

Amphibiens et Reptiles de Wallonie



Jean-Paul Jacob
Christiane Percsy
Hellin de Wavrin
Eric Graitson
Thierry Kinet
Mathieu Denoël
Marc Paquay
Nicolas Percsy
Annie Remacle

Avec la collaboration de plus de 800 observateurs



2007

**Publication d'Aves – Raîgne
et du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois**
(Ministère de la Région wallonne - Direction Générale des Ressources naturelles
et de l'Environnement)

Série « Faune – Flore – Habitats », n° 2
Gembloux

Citation recommandée de l'ouvrage, please cite this book as follows, Zitiervorschlag :

Jacob, J.-P., Percsy, C., de Wavrin, H., Graitson, E., Kinet, T., Denoël, M., Paquay, M., Percsy, N. & Remacle, A. (2007) : Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Aves – Raîenne et Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (MRW - DGRNE), Série « Faune - Flore - Habitats » n° 2, Namur. 384 pp.

Citation recommandée d'un texte signé, for part of this book, Zitiervorschlag :

de Wavrin, H. & Graitson, E. (2007) : La Salamandre tachetée, *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758). Pages 52-61 in Jacob, J.-P., Percsy, C., de Wavrin, H., Graitson, E., Kinet, T., Denoël, M., Paquay, M., Percsy, N. & Remacle, A. (2007) : Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Aves – Raîenne et Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (MRW - DGRNE), Série « Faune - Flore - Habitats » n° 2, Namur. 384 pp.

Photos de couverture : Couleuvre à collier (Jean Delacre); carrière de Bossimé (Jean-Paul Jacob).

Conception graphique :

Christophe Collas, Jean-Paul Jacob
et Thierry Kinet

Mise en page :

Groupe graphique Chauveheid – Stavelot

Imprimerie Chauveheid

Editeur responsable :

Claude Delbeuck, Directeur général du Ministère de
la Région wallonne

Distribution :

Librairie Aves, Maison Liégeoise de l'Environnement,
3 rue Fusch, B-4000 Liège, librairie@aves.be,
<http://www.aves.be/librairie>

ISBN : 2-87401-205-X

Dépôt légal : D/2006/5322/39

© Aves – Raîenne

Droits de traduction et de reproduction réservés pour tous pays.

Aucune partie de cet ouvrage ne peut être reproduite par un quelconque procédé, photocopie, ou tout autre moyen. En outre, l'utilisation des informations contenues dans les cartes de distribution, les tableaux et les figures est interdite pour un usage commercial sans l'autorisation écrite de l'éditeur.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint or any other means, nor is it permitted to use data from maps, tables or figures in the book for commercial use, without written permission from the publisher.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder anderen Möglichkeiten. Der Gebrauch der Informationen zu kommerziellen Zwecken (Karten, Tafeln und Abbildungen) ist ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers nicht gestattet.

Sommaire

Préface	5
Introduction	7
Adresses des auteurs	8
1. La Wallonie. Repères géographiques	9
2. Histoire de l'herpétologie régionale	17
3. Objectifs, organisation et réalisation	23
4. Remerciements	31
5. Résultats généraux	35
6. Les espèces	
Présentation des textes et cartes	43
<i>Amphibiens indigènes</i>	46
La Salamandre tachetée, <i>Salamandra salamandra</i>	52
Le Triton alpestre, <i>Triturus alpestris</i>	62
Le Triton crêté, <i>Triturus cristatus</i>	72
Le Triton palmé, <i>Triturus helveticus</i>	86
Le Triton ponctué, <i>Triturus vulgaris</i>	96
L'Alyte accoucheur, <i>Alytes obstetricans</i>	104
Le Sonneur à ventre jaune, <i>Bombina variegata</i>	116
Le Pélobate brun, <i>Pelobates fuscus</i>	126
Le Crapaud commun, <i>Bufo bufo</i>	134
Le Crapaud calamite, <i>Bufo calamita</i>	142
La Rainette verte, <i>Hyla arborea</i>	152
Le groupe des « grenouilles vertes »	164
Le synklepton « Grenouille de Lessona – Grenouille verte »	170
La Grenouille rousse, <i>Rana temporaria</i>	180
<i>Reptiles indigènes</i>	196
L'Orvet fragile, <i>Anguis fragilis</i>	202
Le Lézard des souches, <i>Lacerta agilis</i>	212
Le Lézard des murailles, <i>Podarcis muralis</i>	224
Le Lézard vivipare, <i>Zootoca vivipara</i>	234
La Coronelle lisse, <i>Coronella austriaca</i>	244
La Couleuvre à collier, <i>Natrix natrix</i>	256
La Vipère péliade, <i>Vipera berus</i>	266

<i>Espèce à statut incertain</i>	
La Grenouille agile, <i>Rana dalmatina</i>	278
<i>Espèces non retenues</i>	284
<i>Espèces introduites</i>	289
La Grenouille taureau, <i>Rana catesbeiana</i>	290
Les grenouilles vertes introduites en Wallonie	297
La Grenouille rieuse, <i>Rana ridibunda</i>	298
La « Tortue de Floride », <i>Trachemys scripta</i>	304
<i>Espèces occasionnelles</i>	313
7. Evolution du peuplement	317
8. Liste rouge	331
Zusammenfassung	341
Summary	347
Bibliographie	353
Glossaire	373
Annexes	
Annexe 1: formulaires	377
Annexe 2: localités citées	381
Crédit photographique	382
Index	383

Préface

La préservation de la biodiversité constitue un des défis majeurs de notre société. Elle s'est notamment exprimée dans la « Convention sur la Biodiversité », élaborée lors de la Conférence de Rio en juin 1992.

Au niveau européen, les directives « oiseaux » et « habitats », concrétisées par le Réseau Natura 2000, constituent une étape importante dans une prise en compte à l'échelle continentale de la préservation de la biodiversité. L'objectif de stopper la perte de la biodiversité pour 2010 doit nous permettre de catalyser et renforcer les efforts en la matière.

A ce propos, la Région wallonne a pris de nombreuses initiatives. A côté des outils de protection directe (réserves naturelles, protection légale des espèces), la nature constitue la pierre angulaire d'une série de dispositifs qui encadrent l'exercice des activités économiques ou de gestion du territoire : mesures agri-environnementales, circulaire sur la biodiversité en forêt, plans communaux de développement de la nature, contrats de rivière, fauchage tardif des bords de routes, réglementation sur l'usage des pesticides, etc.

Afin de définir, optimiser et évaluer l'efficacité des mesures prises, la Région wallonne finance le suivi régulier d'environ 2.500 espèces. Ce suivi est aussi

révélateur de l'état de notre biodiversité. Il est coordonné par la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement et réalisé en collaboration avec nos universités et les associations naturalistes.

Dans ce cadre, la collaboration avec les naturalistes comporte plusieurs atouts. Elle assure une large couverture du terrain, elle permet d'associer étroitement des passionnés au diagnostic et à la gestion du patrimoine naturel et, par l'aide apportée aux associations, elle favorise le développement de la sensibilisation et de l'éducation à la nature auprès de la population.

C'est donc avec beaucoup d'intérêt que je salue la parution de cet atlas des amphibiens et reptiles de Wallonie, deuxième d'une série, et fruit d'un travail collectif associant le Groupe de Travail Raîenne, l'a.s.b.l. Aves (Société d'études ornithologiques), Natagora et la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement.

Les amphibiens et les reptiles sont des « bio-indicateurs » de milieux bien spécifiques. Outre l'évaluation du statut de chacune des espèces, le présent atlas représente donc aussi une évaluation de la qualité de leur milieu de vie. Cette précieuse information orientera nos actions afin d'en renforcer l'efficacité.

*Le Ministre wallon de l'Environnement
et de la Ruralité*

Introduction

La connaissance scientifique est une pierre angulaire de la conservation de la nature, des espèces et de leurs habitats. Cette conception s'est développée au cours des dernières décennies dans un contexte d'altération générale de la biodiversité qui voit, avec une force incroyable, se surimposer l'action d'une multitude de facteurs anthropiques aux mécanismes d'évolution naturelle des espèces et des écosystèmes. De vénérables classes animales, comme les Reptiles et les Amphibiens, en subissent les conséquences néfastes, au point de voir s'amplifier sans cesse le nombre d'espèces menacées de s'éteindre. Les espèces de nos régions n'y échappent pas. Lorsqu'elles ne sont pas menacées de disparition, nos populations se trouvent souvent en situation défavorable car les facteurs de risque qui les affectent sont multiples et pressants. Faut-il rappeler le laminage des campagnes, l'impact insidieux et sans doute incommensurable des biocides, une pollution des eaux particulièrement prononcée, la destruction jamais arrêtée des zones humides, l'évolution insuffisamment gérée de milieux semi-naturels... Dans une contrée très densément peuplée, l'impact cumulé de toutes ces pressions ne peut laisser indemne la faune de nos tritons, salamandres, grenouilles, crapauds, lézards ou serpents, dont plusieurs espèces, comme l'Alyte accoucheur et le Lézard des murailles, se trouvent sur la limite septentrionale de leur aire de répartition.

Pour savoir ce qu'il en advenait, le besoin d'une nouvelle enquête cartographique wallonne est devenu évident il y a une décennie. Le résultat des recherches qui s'ensuivirent est présenté dans cette publication, après des années passées à rassembler des milliers de nouvelles données, souvent avec beaucoup de patience, car nos discrets amphibiens et reptiles sont loin de s'imposer à la vue... ou d'abonder! Au final, « Amphibiens et Reptiles de Wallonie » offre une mise à jour et un approfondissement

de nos connaissances sur la base de plus de trente mille données collectées par plus de huit cents observateurs, pour la plupart bénévoles. Ce seul nombre illustre l'intérêt croissant porté à l'herpétofaune.

Cette publication collective ne se limite pas à un simple recueil de nouvelles cartes de répartition. Elle propose en effet une synthèse de l'état des connaissances régionales afin de permettre de cerner au mieux les exigences, le mode et les milieux de vie, la répartition et les moyens de conservation de nos espèces, au fil d'une série de petites monographies.

S'il permet des comparaisons avec des travaux antérieurs, il est évident que l'ouvrage est toujours perfectible et sera vite remis sur le métier, tant les peuplements évoluent avec rapidité dans le monde actuel. C'est notamment pourquoi des programmes d'inventaire et de surveillance sont destinés à prolonger ce travail de référence, avec une attention particulière vis-à-vis des espèces menacées mais aussi de la nature la plus ordinaire et d'espèces qui devraient être banales et ne le sont plus toujours. La Grenouille rousse, qui se raréfie dans bien des régions, en est un bon exemple. L'atlas révèle aussi d'autres problèmes, comme l'implantation, aux conséquences encore mal évaluées, d'espèces exotiques telles que la Tortue de Floride ou diverses grenouilles.

Ce faisant, « Amphibiens et Reptiles de Wallonie » met un outil de connaissance à la disposition des scientifiques, des herpétologues, des curieux de nature mais aussi des gestionnaires de notre environnement. Nous espérons qu'il contribuera quelque peu à amplifier l'intérêt pour l'herpétofaune, à réduire une volée de préjugés vivaces ou encore à mieux prendre en considération les exigences écologiques de nos espèces dans la gestion de l'espace régional.

Adresses des auteurs

Jean-Paul Jacob

Coordinateur du projet d'atlas herpétologique
3, rue Fusch, B - 4000 Liège
jp-jacob@aves.be

Christiane Percsy

Docteur en Sciences – Collaborateur scientifique à l'Université Libre de Bruxelles
12, chemin du Bon Air, B - 1380 Ohain
cpercsy@gmail.com

Hellin de Wavrin

124, avenue Fond Roy, B - 1180 Bruxelles
hellin.dewavrin@skynet.be

Eric Graitson

Zoologiste
Conseils et Recherches en Ecologie Appliquée (a.C.R.E.A.) - Université de Liège
Sart Tilman, B22 - B - 4000 Liège
e.graitson@ulg.ac.be

Thierry Kinet

Chargé de mission
Département Etudes Aves-Natagora
3, rue Fusch, B - 4000 Liège
thierry.kinet@aves.be

Mathieu Denoël

Docteur en Sciences – Chercheur qualifié F.R.S. - F.N.R.S. et co-éditeur de Amphibia-Reptilia
Unité de Biologie du Comportement, Département des Sciences et Gestion de l'Environnement,
Université de Liège
22, quai van Beneden, B - 4020 Liège
Mathieu.Denoel@ulg.ac.be

Marc Paquay

Division Nature et Forêts de la Région Wallonne, Donation royale
1, rue des Marmozets, B - 5560 Ciergnon
m.paquay@swing.be

Nicolas Percsy

Docteur en Sciences – Professeur à l'Institut Supérieur d'Architecture Mons-Bruxelles-Liège
88, rue d'Havré, B - 7000 Mons
npercsy@archimons.be

Annie Remacle

Chargée de mission
Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive
Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux
2, passage des Déportés, B - 5800 Gembloux
annie.remacle@tiscali.be

1. La Wallonie. Repères géographiques

Jean-Paul Jacob

L'esquisse du contexte régional est de nature à faciliter la perception de son herpétofaune. Dans cet esprit, les notes qui suivent fournissent des indications et statistiques générales relatives à la Wallonie; elles précisent aussi des termes et localisations fréquemment utilisés dans l'ouvrage. Pour en savoir davantage sur la géographie régionale, l'utilisation du territoire et les milieux naturels, de nombreuses informations et cartes récentes sont, entre autres, aisément consultables sur Internet, via le Portail environnement de la Région wallonne www.environnement.wallonie.be (états de l'environnement, système d'informations géographiques, portail cartographique, réseau Natura 2000...).

Généralités

La Wallonie occupe le sud de la Belgique (Fig. 1) et couvre 16.844,3 km², soit 55,2% de l'état fédéral.

Elle compte en moyenne 201,6 habitants au km², avec une densité plus élevée dans le nord de la région (Tableau 1) mais qui reste inférieure à celle du pays (342,2 habitants/km² début 2005; donnée Institut national de Statistique – I.N.S.). La Wallonie est limitrophe de la Flandre et du Limbourg néerlandais au nord, des land allemands de Rhénanie-Westphalie et de Rhénanie-Palatinat ainsi que du Grand-Duché de Luxembourg à l'est, des régions françaises de Lorraine, de Champagne-Ardenne et du Nord – Pas-de-Calais sur son flanc sud-est.

Administrativement, la Région wallonne est subdivisée en 262 communes regroupées au sein de cinq provinces d'étendues inégales (Fig. 2, Tableau 1). Les communes comprennent de nombreux villages et petites localités, mais peu de villes de moyenne à assez grande importance (plus de 100.000 habitants),

Fig. 1 :
Les trois Régions
composant la Belgique.



Fig. 2:

Provinces, chefs-lieux de provinces et principales localités de Wallonie.

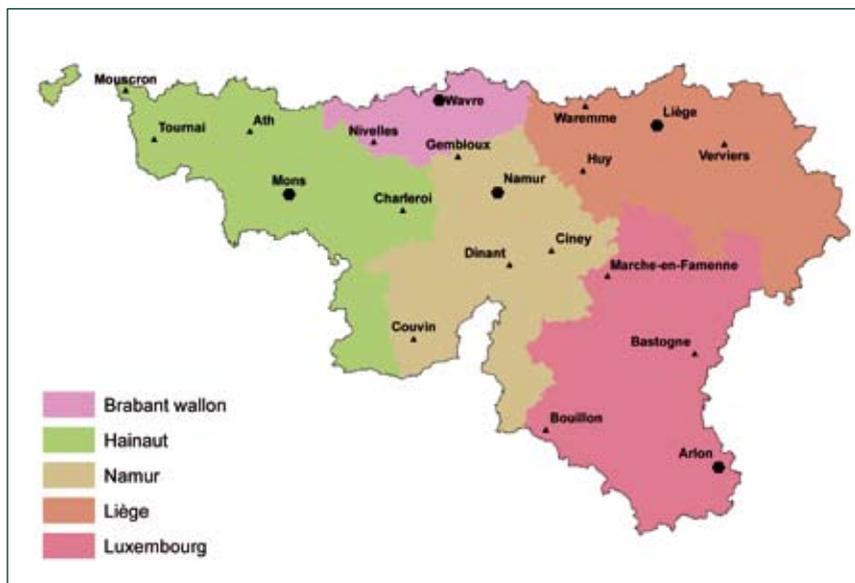


Tableau 1 : Superficie et population des provinces wallonnes (données I.N.S. au 1^{er} janvier 2005).

Province	Surface (km ²)	Densité habitants (/km ²)
Brabant wallon	1.090,6	333,6
Hainaut	3.785,7	339,8
Liège	3.862,3	267,7
Namur	3.666,0	124,3
Luxembourg	4.439,3	57,7
Wallonie	16.844,3	201,6

les plus importantes étant les agglomérations de Liège, Charleroi, Namur et Mons. Les principales localités sont localisées à la Fig. 2 et, par ailleurs, toutes celles citées dans l'atlas peuvent être positionnées grâce aux indications de l'Annexe 2.

Du fait de la densité de la population et d'une longue histoire industrielle, le taux d'urbanisation et de construction (« pétrification ») du territoire atteint 13,6%, et reste en croissance continue (+ 30% en 20 ans). Le développement des réseaux de communication, en particulier le réseau routier, est également très élevé (Tableau 2) et source de nombreuses barrières infranchissables pour la faune. Comme nombre de chemins ruraux sont maintenant bétonnés ou asphaltés,

il est difficile de trouver un point du territoire distant de plus de 2-3 km d'une voie carrossable.

Les plans d'aménagement du territoire (« plans de secteur ») répartissent la surface entre zones non urbanisables (83,26% de zones agricoles, forestières, parcs, espaces verts et naturels) et zones urbanisables (16,74% du territoire comprenant des zones d'habitat, à caractère économique, de services publics, d'extraction...). Dans ces dernières, les zones d'extraction, souvent d'intérêt pour l'herpétofaune, comptent entre autres plus de six mille carrières identifiées, soit plus de 35/100 km², dont près de 10% constituent des Sites des Grand Intérêt Biologique (SGIB – Remacle, 2006).

Tableau 2 : Réseaux de transports (en km - source : <http://statistiques.wallonie.be/dyn/14/>).

		1996	2001	moyenne/km ²
Réseau routier		75.718,3	77.486,2	4,6
	autoroutes	831,3	842,2	
	routes régionales et provinciales	7.587	7.544	
	routes communales (chemins agricoles et sentiers exclus)	67.300	69.100	
Chemin de fer		2032,5	1605,3	0,095
Voies navigables		459,6	459,6	+

Seule une petite partie du territoire (0,6%) fait l'objet de protection au titre de la conservation de la nature par le biais de réserves naturelles: en 2005, 127 Réserves naturelles domaniales (RND) occupent 6.847 ha, 135 Réserves associatives agréées (RNA) sur 1.803 ha, 46 Zones humides d'Intérêt biologiques (ZHIB) sur 1.039 ha et 12 Réserves forestières sur 548 ha (DNF, 2006). Une grande partie des réserves et des sites d'intérêt biologique ont été inclus dans le réseau Natura 2000 qui couvre 13,1% de la Wallonie (220.944 ha répartis sur 240 sites, pour deux tiers en zones boisées – détails sur le site internet www.environnement.wallonie.be).

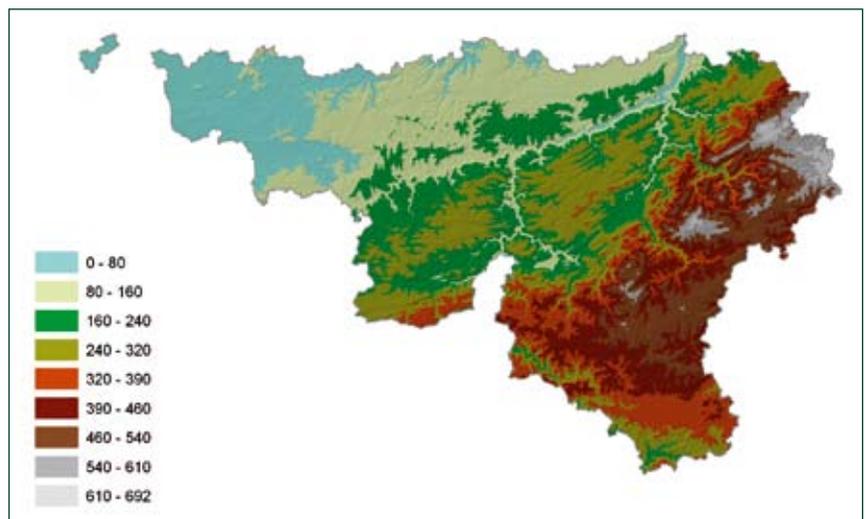
Géographie physique

Relief

La Wallonie possède un relief varié (Fig. 3), déterminé par une grande diversité d'assises géologiques constituées en ordre principal de roches sédimentaires dont l'âge, la position structurale, les plissements et l'érosion ont conduit au relief actuel. En particulier, d'importants dépôts de limons Quaternaires ont modulé le relief et déterminé l'usage d'une grande partie du territoire, essentiellement dans le nord et l'ouest de la Wallonie. De nos jours, se succèdent d'ouest en est les plaines alluviales du Tournaisis, les bas plateaux et les

Fig. 3 :

Relief de la Wallonie
(altitudes en mètres).



collines des régions situées au nord de l'axe Sambre et Meuse, les vallonnements du Condroz, la dépression de Fagne – Famenne, le haut plateau ardennais et les côtes de Lorraine belge.

De manière traditionnelle, une distinction basée sur l'altitude sépare la Basse-Belgique (moins de 50 m – région limitée en Wallonie à une partie du Hainaut occidental), la Moyenne-Belgique (50-200 m – en gros la Wallonie au nord de l'axe Sambre - Meuse) et la Haute-Belgique (plus de 200 m).

Climat

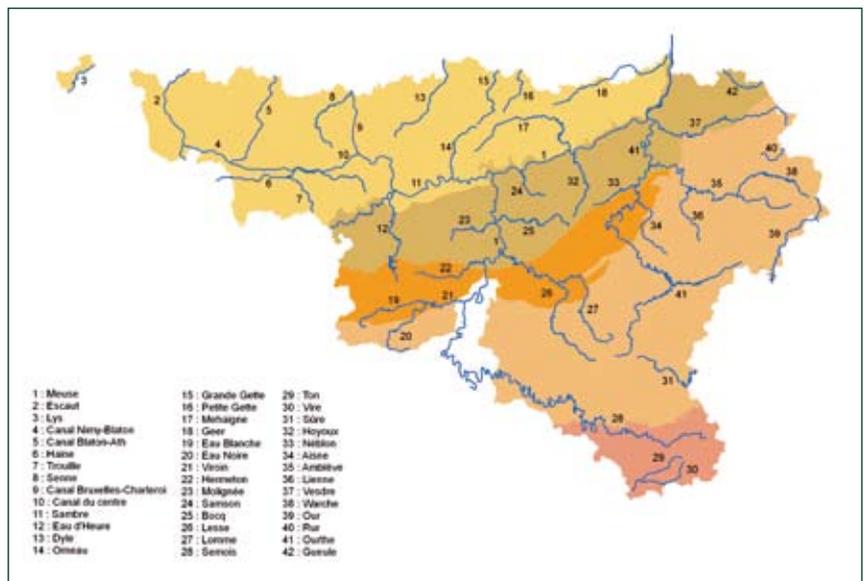
Un climat assez doux et humide, aux influences maritimes, prévaut dans le nord de la Wallonie. De manière indicative, sur le plan météorologique, les valeurs moyennes de quelques paramètres à Uccle (Bruxelles), qui est la station de référence belge la plus classique, sont les suivantes: ensoleillement annuel 1.555 heures, température 9,8°C (maximum moyen 13,5°C, en augmentation: 14,2 – 15,1°C depuis 2000, avec 21 jours d'été dont les maxima dépassent 25°C), précipitations annuelles 780 mm réparties en 203 jours. Au sud du Sillon Sambre-

et-Meuse, le relief et l'éloignement progressif de la Mer du Nord (260 km au plus) donnent des accents plus continentaux au climat. Celui-ci est plus froid et pluvieux en Ardenne, surtout en Haute-Ardenne, au-dessus de 500 m d'altitude, le long de la chaîne des massifs de la Croix-Scaille, de Saint-Hubert, des Tailles et des Hautes Fagnes.

Hydrographie

La Wallonie possède un réseau hydrographique très développé: 12.000 cours d'eau développant un réseau estimé à plus de 18.000 km en longueur (source: <http://environnement.wallonie.be/de/decenn/>), tributaires des bassins de l'Escaut et de la Meuse, accessoirement du Rhin (est de l'Ardenne et de la Lorraine) et de la Seine (sud-ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse). A cet important et complexe réseau hydrographique naturel s'ajoutent des canaux, des dérivations, quelques grands barrages (les plus étendus sont les barrages de l'Eau d'Heure qui couvrent plus de 600 ha dans l'Entre-Sambre-et-Meuse) et des milliers de mares et étangs, en général d'origine anthropique. La Fig. 4 cartographie les fleuves et leurs principaux affluents, directs ou secondaires.

Fig. 4:
Réseau hydrographique: principaux cours d'eau.



Les grands types de milieux

La Fig. 5 donne la répartition des principaux types de milieux en Wallonie. Les zones construites (13,6% du territoire), les zones boisées (32,8%) et les terres agricoles (45,1%) occupent 91,5% du territoire de la Région. Une faible proportion est encore occupée par les milieux semi-naturels non cultivés: il resterait ainsi de l'ordre de 2.000 ha de tourbières, 2.000 ha de bruyères en assez bon état de conservation, 1.300 ha de pelouses et prés semi-naturels secs... (Branquart *et al.*, 2003).

Zones boisées

Les régions les plus boisées se trouvent en Brabant, le long de l'axe Sambre-Meuse et en Haute-Belgique. Plusieurs vastes ceintures boisées s'étendent sur les flancs nord et sud de l'Ardenne, en Fagne-Famenne et en Lorraine. Le nord de la Wallonie est largement déboisé sauf en Brabant et dans l'ouest du Hainaut (forêts au nord de la vallée de la Haine et dans le Pays des Collines, limitrophe de la Flandre). Ces massifs sont en majorité constitués de feuillus et existent depuis des siècles. Certains bois des bas plateaux de Moyenne-Belgique sont des reliques de l'ancienne et vaste forêt charbonnière. Les

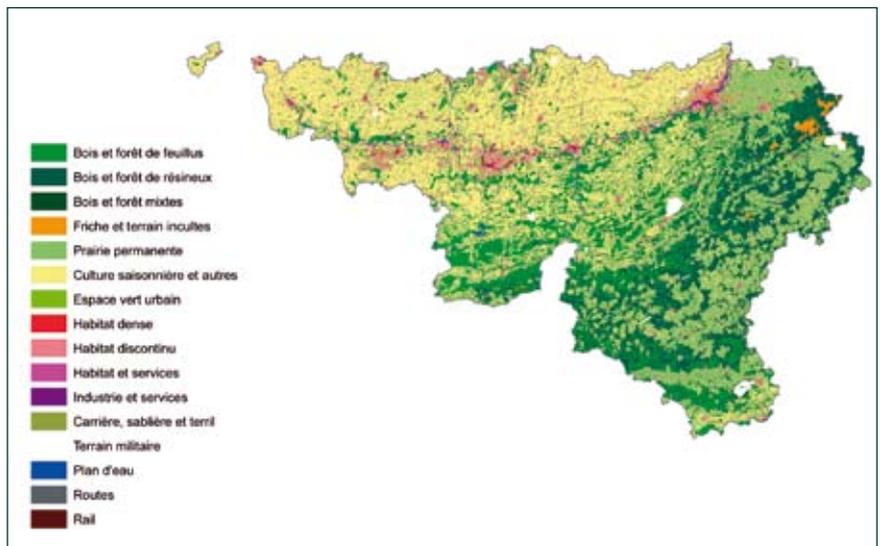
peupleraies implantées sur nombre de prés et fonds humides contribuent à donner une allure semi-boisée à nombre de campagnes.

Globalement, les « zones forestières » couvrent actuellement 553.009 ha (32,8% de la Wallonie – DNF, 2006) pour 529.000 ha en 1996 (Lecomte *et al.*, 1997). La superficie des zones productives se maintient (473.000-478.000 ha). Le reste comprend des voiries et coupe-feu, des landes, fagnes, mises à blanc non replantées. Par rapport aux inventaires de 1996 et 1984, un recul des taillis et des taillis sous futaie (au profit de la futaie feuillue) et des zones enrésinées (-20.000 ha de 1984 à 2000) ont été enregistrés. L'augmentation des zones dites non productives est en partie expliquée par les conséquences de la tempête de 1990, qui a couché principalement des résineux. Actuellement, les étendues qui furent ainsi ouvertes se reboisent naturellement ou ont été replantées: le bénéfice qu'ont pu en tirer les espèces des milieux ouverts et jeunes, notamment l'herpétofaune, s'estompe progressivement.

La forêt wallonne présente un taux de boisement analogue à celui de la France, de l'Allemagne et du Luxembourg (31-34%). Ce taux varie fort d'une région à l'autre: moins de 20% en Moyenne Belgique, 22,9 en

Fig. 5:

Principaux types de milieux en Wallonie.



Condroz, 42,6 en Lorraine, 45,4 en Fagne-Famenne et 52,8 en Ardenne (DNF, 2006). Les bois privés et publics d'une part, les résineux et feuillus d'autre part y couvrent des superficies presque semblables. Alors qu'il n'y avait pas de forêt résineuse indigène il y a deux siècles, le boisement des incultes, landes et terres vaines, favorisé par la loi, a conduit à un accroissement de 170.000 ha des boisements de 1895 à 1999, essentiellement des résineux; cette tendance s'est récemment inversée avec le recul des superficies enrésinées. De nos jours, les essences principales sont par ordre décroissant d'importance, l'épicéa (*Picea abies* – 49,5% des bois en 1996 et 36,4% en 2006), les chênes (*Quercus robur*, *Q. sessilis* – 18,9% en 1996 et 22,9% en 2006), le hêtre (*Fagus sylvatica* – 13,1% en 1996 et 14,1% en 2006); d'autres espèces couvrent chacune 1,9 - 4,1% des bois (Lecomte *et al.*, 1997; DGRNE, 2006). Dans les forêts feuillues, une surface terrière moyenne proche de 20 m²/ha (23 m² dans les hêtraies) est assez élevée, ce qui traduit des peuplements en moyenne assez âgés.

Terres agricoles

La superficie agricole utilisée (ou SAU) couvrait 759.772 ha en mai 2004, soit 45,1% de la Wallonie. Après une longue décroissance, cette superficie s'est stabilisée et augmente même légèrement depuis 1992 (réforme de la PAC). En termes de surface, la province la plus agricole est le Hainaut (29,2% de la SAU) et les plus grandes régions agricoles sont la région limoneuse (Hesbaye – 35,8%) et le Condroz (17,9%) (données INS). Les cultures industrielles prédominent dans le nord de la Wallonie, les cultures fourragères et les élevages, surtout de bovins, dans le sud. Partout, le degré d'intensification atteint est élevé.

Les exploitations diminuent en nombre (17.712 en 2004, très peu hors sol) mais leur superficie tend à augmenter au fil du temps; les superficies restent toutefois moyennes, le plus souvent comprises entre 30 et 50 ha mais avec néanmoins 15,15% d'exploitations de plus de 80 ha qui occupent une proportion croissante de la SAU (42,58% en 2004).

Les terres arables (409.034 ha en 2004, 53,8%) et les prairies permanentes (348.480 ha, 45,9%) prédominent, les autres types d'utilisation du sol étant marginaux (2.258 ha). Les productions dominantes sont des grandes cultures (céréales et plantes industrielles), des cultures fourragères et des productions animales, surtout bovines, liées au sol. Dans les cultures, les céréales prédominent (23,5% de la SAU, du froment pour près des trois-quarts) par rapport aux cultures industrielles (11,5% de la SAU, surtout des pommes de terre, des betteraves sucrières, de la chicorée à inuline et du lin). Les cultures fourragères (7,8% de la SAU) sont à 89,1% des champs de maïs ensilés en plante entière. Au niveau des prairies, les prairies temporaires (cultures d'herbes) progressent mais restent encore très minoritaires (7% de la SAU); les prés et prairies représentent 49,7% de la SAU, parmi elles 39% sont déclarées comme prés de fauche (ensilages et foin). Les jachères couvraient à peine 4% de la SAU en 2004.

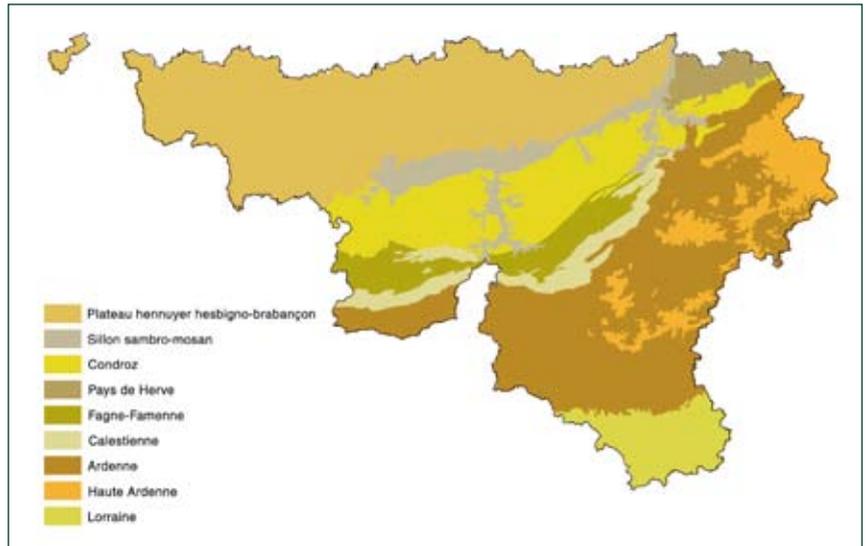
Les principales régions géographiques

De manière simplifiée, la Wallonie peut être subdivisée en neuf régions (Fig. 6): les plateaux limoneux hennuyer et brabançon, le sillon sambro-mosan, la Hesbaye, le Condroz, le Pays de Herve, l'ensemble Fagne – Famenne – Calestienne, l'Ardenne et la Lorraine. Dans le présent travail, pour la facilité de lecture des cartes, ont été regroupés d'une part les plateaux limoneux hennuyer et brabançon, le sillon sambro-mosan et la Hesbaye, d'autre part le Condroz et le Pays de Herve.

Régions limoneuse du Hainaut et du Brabant, Hesbaye

Ces bas plateaux correspondent à la région dite limoneuse. Avec des altitudes allant de moins de 20 m dans la plaine de l'Escaut à plus de 200 m, le relief est plus ou moins collinéen en Hainaut (région des Collines, Haut Pays, bassin de la Haine, par exemple) et en Brabant; il est moins vallonné en Hesbaye. Les assises sableuses (Brabant, Campine hennuyère), argilo-crayeuses ou celles du socle Primaire sont en

Fig. 6 :
Principales régions
géographiques de
Wallonie.



grande partie couvertes d'un épais manteau de limons loessiques Quaternaires dont la fertilité explique la mise en place de vastes étendues intensivement cultivées. Même si elle contient d'importants massifs forestiers en Brabant et dans le bassin de la Haine, cette région est la moins boisée de Wallonie, même si le XX^e siècle a vu la plantation de nombreuses peupleraies dans les vallées et fonds humides, ce qui a contribué à donner un aspect plus boisé au paysage. Conjointement aux efforts de drainage et au comblement de petites zones humides, ce boisement n'a pas favorisé l'herpétofaune.

Le sud de la région est largement occupé par l'axe industriel et urbain qui va de la région du « Centre » (Mons) à l'ouest au bassin liégeois à l'est, en passant par le « Borinage » et la région de Charleroi. La déprise industrielle et notamment l'arrêt des charbonnages y a laissé de nombreuses traces, notamment des centaines de terrils charbonniers et de friches industrielles.

La vallée de la Sambre et surtout celle de la Meuse sont remarquables par leur relief, leurs versants boisés et les affleurements de schistes, grès et surtout calcaires. Les pelouses semi-naturelles qui s'y sont développées, parfois sur des sols intoxiqués (pelouses calaminaires), sont d'importance pour l'herpétofaune.

Condroz et Pays de Herve

Cette région alterne des plissements grosso modo orientés est-ouest, en suivant les directions hercyniennes et recoupés par les vallées encaissées des affluents de la Meuse, en fonction de l'érosion différentielle des couches Primaires. Cette structure conduit à une alternance de campagnes et de bandes boisées qui se composent surtout de feuillus, avec une végétation plus opulente sur les sols calcaires. Dans le prolongement nord-est du Condroz, l'Entre-Vesdre-et-Meuse, souvent assimilée à sa composante « Pays de Herve », offre un paysage vallonné largement couvert de prairies et d'un bocage traditionnellement piqueté de vergers à haute tige.

Au nord du Condroz, à proximité du Sillon Sambre-et-Meuse, la Marlagne et le Condroz ardennais constituent une crête d'affleurements dévoniens, largement boisés, qui s'atténuent vers l'ouest pour faire place aux bas plateaux de la Thudinie, couverts de loess et aussi intensivement cultivés que la Moyenne Belgique.

Fagne, Famenne et Calestienne

De part et d'autre de la vallée de la Meuse, la Fagne et la Famenne composent une région géographique et naturelle formant dépression (140-300 m d'altitude)

entre les plateaux condruziens au nord et le massif ardennais au sud. Cette région, étirée sur 120 km d'ouest en est, correspond géologiquement à l'extension des assises schisto-calcaires du Dévonien. Il s'agit donc de roches sédimentaires du Primaire qui affleurent en bandes plus ou moins parallèles au piémont ardennais. La physionomie régionale résulte entre autres de l'érosion différentielle des roches, largement due aux rivières qui ont davantage creusé les schistes et psammites tendres que les calcaires qui forment la partie la plus proéminente du paysage, appelée bourrelet de la Calestienne. Les sols de la dépression de Fagne-Famenne sont en général peu perméables, secs en été mais régulièrement inondés aux abords des rivières en hiver et au début du printemps. Ils sont donc assez peu favorables à l'agriculture ; les herbages et les bois prédominent.

Ardenne

Région la plus forestière et élevée (ca 300 à 694 m) du pays, l'Ardenne est un haut plateau entaillé de vallées profondes sur sa périphérie. Elle englobe de vastes et anciens massifs dominés par les feuillus dans deux grandes bandes forestières (Hertogenwald, massif de Saint-Hubert, bois de la région de Daverdisse et Gedinne, Croix-Scaille, Thiérache dans une bande nord-ouest, Forêts d'Anlier, de Rulles, de Chiny et de la région de Bouillon - Herbeumont au sud) qui enserrant un plateau central peu boisé et

largement herbager. Les grandes zones enrésinées s'étendent en bordure de ces massifs et sur les hauts plateaux, où subsistent encore des vastes complexes tourbeux, en particulier dans la région de Saint-Hubert, sur le plateau des Tailles et dans les Hautes Fagnes. Le relief des plateaux de Haute Ardenne (500 à 694 m d'altitude) voit une transition naturelle entre chênaies et hêtraies, et constitue un barrage pour les vents atlantiques dominants. Ainsi exposée, une région comme les Hautes Fagnes se caractérise par une abondance exceptionnelle des précipitations (200 jours et 1366 mm en moyenne par an), des hivers prolongés (en moyenne 118 jours de gel par an), des étés frais et humides.

Lorraine belge

A l'extrémité du bassin parisien, la Lorraine belge (200 à 465 m d'altitude) prolonge le Gutland grand-ducal et la Lorraine française. Elle se caractérise par les plissements orientés grosso modo est-ouest de trois cuestas, dont deux sont largement boisées (cuestas dénommées « sinémurienne » et « bajocienne »). Les forêts de feuillus divers prédominent, avec surtout des chênes sur sols acides et pauvres, des hêtres et d'autres essences ailleurs. Les campagnes sont dominées par des herbages plus ou moins bocagers dans les vallées et sur certaines pentes, par des cultures ailleurs, avec des dégradations du paysage devenues très perceptibles dans certains terroirs.

2. Histoire de l'herpétologie régionale

Hellin de Wavrin & Jean-Paul Jacob

Prémices

Les amphibiens et reptiles de Wallonie ne furent le sujet d'aucune étude particulière avant les années 1840. La littérature ancienne ne les évoqua que très rarement à partir du XVI^e siècle, davantage en Flandre qu'en Wallonie, comme dans le *De animalibus* d'Albert le Grand ou dans les œuvres de Lemnius et d'Aldrovande au XVII^e siècle. Le développement des cabinets d'histoire naturelle, au siècle suivant, n'a légué aucun ouvrage mémorable. La fin du XVIII^e siècle fut pourtant marquée par la première description scientifique de la plupart de des espèces de nos régions: onze par Linné en 1758, sept par Laurenti en 1768, d'autres plus tard.

Ces animaux ont fait l'objet de nombreuses fables et légendes. La présence de certaines d'entre elles a aussi laissé quelques traces dans nos archives, comme la mention du « battage d'eau ». Cette corvée apparue au XIII^e siècle était destinée à faire taire les grenouilles dans les douves des châteaux pour respecter le sommeil des seigneurs... Il fut ainsi possible de localiser des sites jadis occupés par des grenouilles vertes (Parent, 1984b et 1992).

D'autres informations indirectes sont fournies par des travaux de linguistique dès le XIX^e et le début du XX^e siècle, mais surtout sous l'impulsion de Jean Haust et de ses collaborateurs dont les enquêtes ont permis de publier le travail de référence que constitue l'atlas linguistique de Wallonie (tome faune: Boutier, 1994). Les différents noms attribués aux animaux dans les parlars traditionnels de Belgique romane étaient en effet pratiquement fixés dès le XIX^e siècle (les patois n'ont plus significativement évolué depuis, sauf dans le sens d'une altération francisante continue). Leur

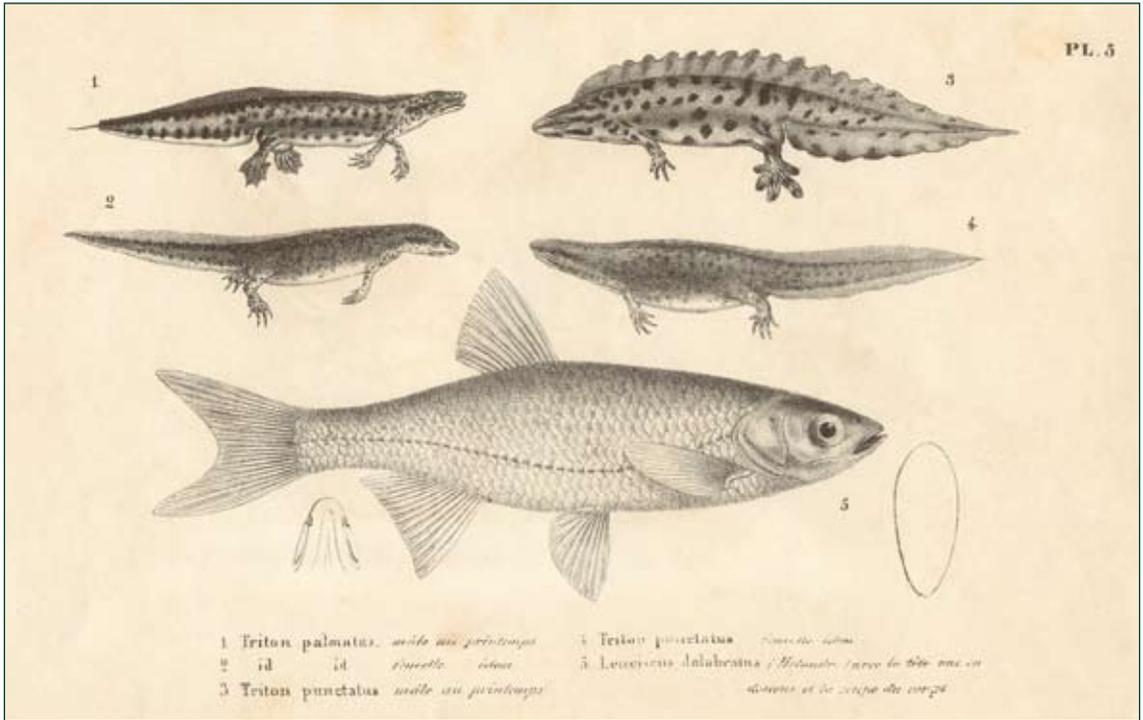
cartographie est source d'indications non dénuées d'intérêt car elles permettent d'évoquer certaines aires anciennes et de possibles modifications de répartitions, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces bien typées ou dont les manifestations vocales sont caractéristiques, comme celles de l'Alyte.

Le temps des faunes

Si l'inventaire de notre herpétofaune s'est amorcé il y a plus de 160 ans, l'état des connaissances est longtemps resté fragmentaire et superficiel. Le siècle allant de la première publication, en 1842, à la synthèse de G.F. de Witte en 1948 est celui des faunes, qui ont identifié progressivement nos espèces et fourni les premières précisions sur leur répartition.

Les premières publications réellement herpétologiques sont dues à E. de Selys-Longchamps. Dès 1842, il publia la première liste des espèces de Belgique. Jusqu'en 1889, ses contributions ont relaté diverses observations, notamment phénologiques, mais ont aussi relayé, avec d'autres auteurs, tels que Dubois, le long débat sur le caractère utile ou nuisible des espèces. Comme il était de coutume à l'époque, de Selys récolta des échantillons qui constituent les plus anciennes pièces de collection de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB), dont le catalogue fut plus tard dressé par Fraipont (1910). Une nouvelle liste des espèces eut pour auteur A. Lameere en 1895.

Ce fut ensuite G.A. Boulenger qui fournit de 1879 à 1931 diverses informations sur la distribution des espèces et leur biologie. Ses collections furent déposées à l'Abbaye de Maredsous et secondairement au Musée d'Histoire naturelle (futur IRSNB). Parmi



La planche représentant les Tritons palmé et ponctué, ainsi que l'Ablette, issue de la « Faune belge » du baron Edmond de Selys-Longchamps, un des plus grands naturalistes belges du XIX^e siècle, qui fut aussi président du Sénat de 1880 à 1884.

ses contributions, Boulenger publia en 1921-22 deux articles qui proposèrent une liste mise à jour des espèces présentes en Belgique et une synthèse des connaissances de l'époque quant à leur répartition. Il lança alors un appel aux naturalistes de terrain, les invitant à récolter de nombreux spécimens et à les déposer dans les musées locaux ou, de préférence, au Musée d'Histoire naturelle afin de mieux connaître leur répartition. A cette époque, les collections représentaient en effet la base scientifique de la connaissance faunistique. Boulenger signalait d'ailleurs que « de la part d'amateurs inexpérimentés, il y aura souvent des déterminations erronées, mais peu importe si les échantillons sont conservés pour la vérification : aucun renseignement n'a de valeur s'il n'est accompagné d'un échantillon faisant preuve. »

Autour du changement de siècle, un petit nombre d'autres publications évoquèrent nos espèces. Il

s'agit souvent de mentions ponctuelles, de relations anecdotiques, de débats sur l'utilité des espèces ou de l'évocation de pratiques comme le grenouillage. C'est à ce moment aussi que W. Conrad réalise en

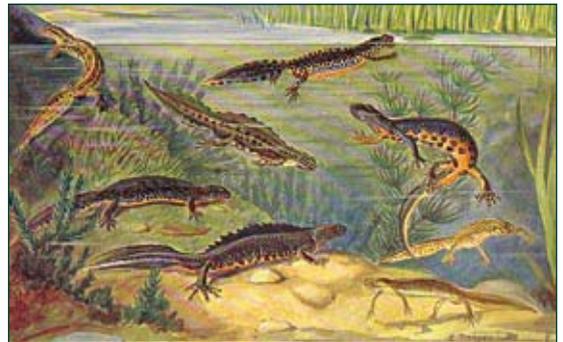


Planche des tritons de « Nos batraciens » de W. Conrad.

1917 le premier ouvrage de vulgarisation sur les amphibiens. Il contient des clés d'identification précises, ainsi qu'une synthèse des connaissances sur la biologie et la répartition connue de nos espèces, avec quelques illustrations. Ceci en fait le premier guide d'identification disponible pour le public. Le fait qu'il signale deux espèces de sonneurs (*Bombinator pachypus* et *B. igneus*) indique les incertitudes qui planaient encore à cette époque. La liste de Lameere reprenait d'ailleurs seulement *B. igneus* (actuellement *Bombina bombina*).

Les années 1920 - 1930 furent pauvres en contributions scientifiques, hormis quelques articles locaux et les publications de Schreitmüller et Wolterstorff (1923), Wolterstorff (1925) et Schreitmüller (1935) qui laissent avant tout un souvenir par les mentions erronées de six nouvelles espèces en Belgique, dont celle du Pélodyte ponctué.

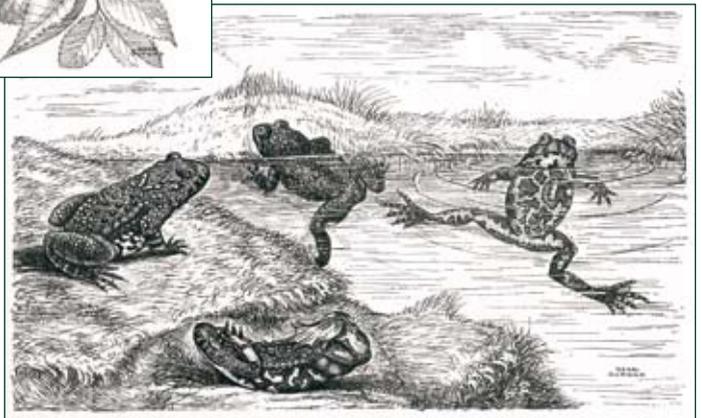


Les superbes dessins d'Henri Dupont illustrent l'ouvrage de G.F. de Witte, première monographie consacrée aux amphibiens et reptiles de Belgique.

Une contribution majeure

La parution en 1942 et, en version augmentée, en 1948 du livre de G.F. de Witte «Faune des Vertébrés de Belgique. Batraciens et Reptiles» a constitué un tournant en herpétologie belge. Cet ouvrage actualisa les connaissances mais il développa aussi la biologie des espèces, essentiellement par compilation de la littérature étrangère. Leur répartition restait encore très peu précise, même si l'on commençait à avoir une idée assez nette du statut de plusieurs d'entre elles. Si l'auteur prit en compte quelques renseignements qui lui étaient rapportés, il se basait surtout sur les nombreuses pièces de collection rassemblées, estimant, comme Boulenger, que c'était la seule façon d'être certain de la fiabilité des données (G.F. de Witte, com. pers.). Les très lents progrès réalisés en un demi-siècle montrent les limites de cette méthode. En Belgique, cet ouvrage est longtemps resté, pour un vaste public, le guide d'identification et la principale source de documentation concernant notre herpétofaune. Signalons que c'est aussi à l'initiative de

de Witte que fut classée en 1948 la mare de Wavreille, où G.A. Boulenger avait décrit l'accouplement des alytes. A l'époque, ce site hébergeait aussi la Rainette arboricole et les quatre espèces de tritons! Il s'agit de la première réserve naturelle destinée à notre herpétofaune, même si elle s'est dégradée par après suite à l'absence de gestion adéquate (G.F. de Witte, com. pers.).



Transition

Pendant près de vingt ans encore, peu de publications furent enregistrées. Quelques faunes régionales virent pourtant le jour, mais elles restaient peu détaillées. Elles étaient toutefois de plus en plus marquées par l'observation *in natura*. Ainsi, en 1951, S. Jacquemart abordait la distribution des tritons en Haute-Belgique en se basant sur les résultats de ses prospections. La même année, G. Remacle faisait part de ses observations du Sonneur à ventre jaune en Lorraine belge et, en 1953, R. Wettstein produisit une synthèse sur les amphibiens de la région de Verviers. On vit aussi apparaître des articles basés sur l'observation, par exemple des tritons (Wettstein, 1955 et 1956) et de la Couleuvre à collier (Tercafs, 1960). Même si elles sont critiquables, les premières cartographies, œuvre du Comité National de Géographie, sont publiées en 1956.

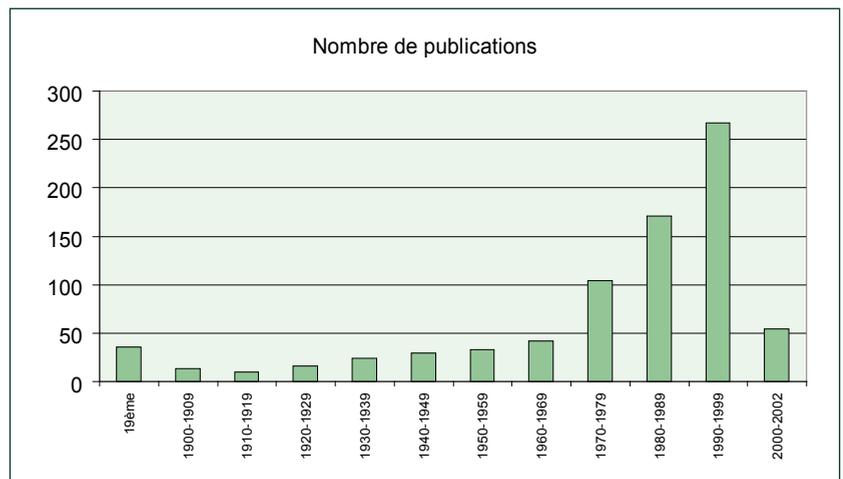
La prise de conscience environnementale conduisit alors à la popularisation de disciplines attractives pour le plus grand nombre, comme l'ornithologie. L'intérêt, un peu plus tardif, pour l'herpétofaune a surtout permis des avancées dans l'étude des répartitions à partir des années 1960. C'est aussi depuis cette époque que la dégradation de la situation de nombreuses espèces s'est accélérée et est devenue patente (Parent, 1974, 1982a et 1997).

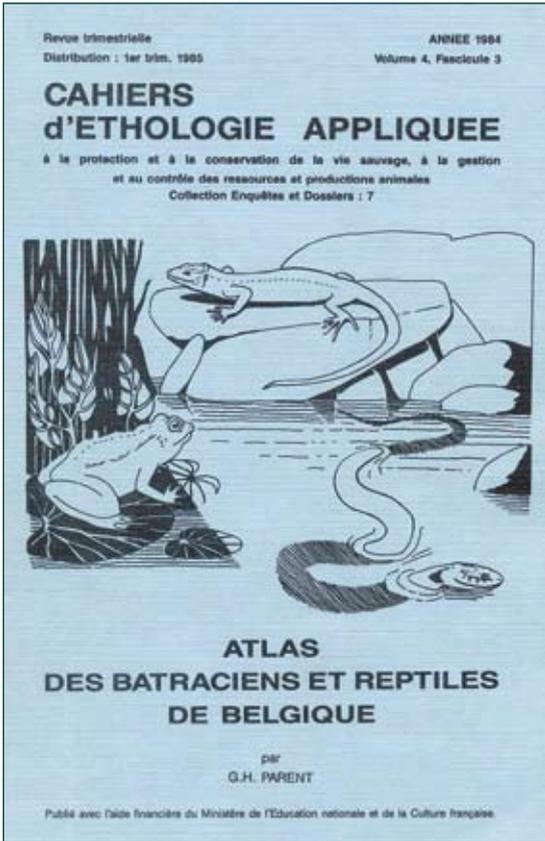
Essor et atlas

Dès la fin des années 1960, les publications se multiplièrent (Fig. 7), en particulier grâce aux nombreuses recherches de G.H. Parent, qui est sans conteste l'herpétologue ayant le plus contribué à faire progresser les connaissances régionales au cours des dernières décennies. Les travaux de Fontaine (1977) sur les Hautes Fagnes et de de Wavrin ont aussi marqué ces années. Ce dernier, qui fut l'un des premiers à souligner la nécessité de conserver des sites pour l'herpétofaune, a notamment publié les premières cartes de répartition des stations de Salamandre et d'Alyte connues en Moyenne-Belgique (de Wavrin, 1974 et 1978a).

1967 fut une année charnière : G.H. Parent lança alors une enquête sur la répartition des batraciens et des reptiles, par le canal de l'Association des Professeurs de Biologie de Belgique. Le but était de récolter un maximum d'informations relatives à la répartition de nos espèces, en se basant non plus uniquement sur des collections mais bien sur des observations. Ce type de démarche était déjà pratiqué aux Pays-Bas depuis la fin du XIX^e siècle (Heimans, 1898). Une première synthèse accompagnée d'une carte de la répartition de la Vipère péliade fut ensuite publiée (Parent, 1968 et 1969). La collecte par cet auteur de toutes les données disponibles, tant auprès des naturalistes

Fig. 7 :
Evolution du nombre de publications herpétologiques en Wallonie (Parent et Burny, 1987 ; bibliographie informatisée Aves-Raîne. N=745).





qu'en consultant la littérature et en examinant les collections, déboucha en 1979 sur un premier atlas qui couvrait l'ensemble de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. De nouvelles versions mises à jour parurent entre 1982 et 1997 (Parent, 1982b, 1984a et 1997). A ce jour, cet auteur a à son actif plus d'une trentaine de publications qui traitent en ordre principal de la chorologie, de la biologie et de l'écologie des espèces. Il réalisa une autre « première » avec sa « Bibliographie herpétologique commentée », parue en 1979 et revue avec la collaboration de J. Burny en 1987.

De 1979 à 1981, la convention « Vertébrés menacés de Wallonie », fruit d'une large collaboration entre

institutions scientifiques et naturalistes amateurs, permit de planter un nouveau jalon. Intégrant de nouveaux inventaires, elle eut l'originalité de réaliser la première analyse approfondie des « facteurs qui menacent l'intégrité du patrimoine naturel » (Jeuniaux *et al.*, 1983). Depuis, l'herpétofaune fut de plus en plus prise en compte dans les inventaires scientifiques, lors de l'identification de sites d'intérêt biologique et, plus récemment, en matière de création et de gestion d'espaces protégés, tant au niveau associatif qu'à celui de projets menés par la Région wallonne.

A partir des années 1980 mais surtout dans les années 1990, les publications ayant trait à notre herpétofaune devinrent également plus nombreuses, compensant en partie l'assez faible intérêt dont ces animaux avaient jusqu'alors fait l'objet, entre autres sur le plan de la conservation. Cet essor reflète à la fois le développement de l'herpétologie associative, sous toutes ses facettes, et une ouverture progressive des recherches scientifiques puis des programmes d'inventaire et de surveillance à ce groupe de vertébrés. Il faut cependant convenir que la recherche institutionnelle est restée assez embryonnaire, faute de laboratoires spécialisés. Un petit nombre de travaux de fin d'études ont ainsi été consacrés en tout ou partie à l'herpétologie wallonne, principalement à la batrachologie (notamment Gosseye, 1977; Duhaut, 1981; Terao, 1982; Adant, 1984; Naomé, 1984; Delhay, 1996; Stevens, 1999; Fichet, 2000; Titeux, 2000; Delaitte, 2005), seul le travail de Graitson (1999) traitant partiellement des reptiles.

En 1985, la fondation de Raïinne, à l'initiative d'un groupe d'herpétologues amateurs¹ marqua l'arrivée de la recherche de terrain dans le milieu associatif de la partie francophone du pays. Une banque qui rassemblait les observations de ses membres fut créée par J.-C. Claes et E. Claude (Claes, 1985). Afin de promouvoir l'herpétologie de terrain, des fiches d'information et des clés de détermination adaptées à notre région ont été produites par plusieurs herpétologues, comme

¹ M. Brialmont, J.-Cl. Claes, E. Claude, H. de Wavrin, E. Figas, J. Hussin, A. Melon, Chr. Mulders, M. Pirson, D. Schrooten, Chr. Vansteenwegen et J. Wagener.

M. Brialmont et Chr. Heyden. D'autres associations se sont aussi intéressées à l'herpétofaune. Ainsi, des recherches et une banque de données ont été organisées depuis 1986 par les Cercles des Naturalistes de Belgique et le Centre Marie-Victorin, dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Simultanément, la sensibilisation du public a été entreprise au niveau associatif. Entre autres, des actions de sauvetage d'amphibiens sur les routes se sont multipliées. Elles ont été coordonnées et leurs données centralisées par Raïinne (coord. C. Percsy). L'édition par la Région d'une brochure technique intitulée « Batraciens sur nos routes » (Percsy, 1994a et réédition 2005) a permis d'accroître l'intérêt du public et de soutenir ces opérations.

Enfin, à partir de 1990, le lancement de programmes de surveillance financés par la Région wallonne a répondu au besoin de développer et de renouveler les inventaires, ainsi que de suivre l'évolution des espèces, tant pour des raisons scientifiques que pour satisfaire les obligations légales en matière d'environnement (suivi de l'état de l'environnement). L'herpétofaune a été prise en compte (IRSNB, coord. G.H. Parent – en

collaboration avec Raïinne, coord. C. Percsy). Ceci a donné un nouvel élan à la récolte de données. En 1997, un bilan cartographique (Percsy *et al.*, 1997) a permis de lancer un projet d'atlas auquel la banque de données de Raïinne, devenue entre-temps un groupe de travail d'Aves, offrait un socle solide.

Ce premier atlas régional marque le passage de la récolte de données fortuites à celle organisée de façon concertée et systématique. Il marque aussi le début d'une collaboration entre les instances officielles et le milieu associatif, en fournissant d'un côté des moyens logistiques et professionnels et, de l'autre, la participation d'un vaste réseau d'observateurs, avec pour résultat un nouvel essor de la connaissance de nos amphibiens et reptiles. Ainsi, l'atlas a aussi été l'instigateur de publications, comme celles consacrées à la fragmentation du réseau écologique (Graitson & Jacob, 2001), aux tritons en Moyenne-Belgique (de Wavrin, 2003), à l'utilisation de plaques pour la détection de reptiles (Graitson, 2004b), au suivi des grenouilles vertes en Brabant (Percsy & Percsy, 2002a, b) ou à la répartition, l'habitat et la conservation des amphibiens du Pays de Herve (Denoël, 2004).

3. Objectifs, organisation et réalisation

Jean-Paul Jacob & Thierry Kinet

Contexte et objectifs

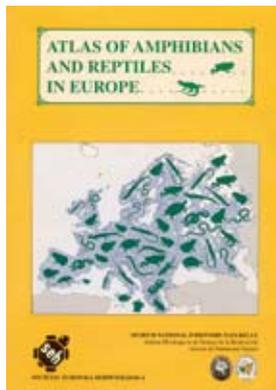
Dès la première moitié du XX^e siècle, plusieurs auteurs ont attiré l'attention sur le déclin, déjà perceptible, du Sonneur à ventre jaune, de la Rainette arboricole et de l'Orvet, ainsi que sur la diminution de la Grenouille rousse (entre autres de Witte, 1948). Il a cependant fallu attendre les années 1960 pour voir se développer l'étude des répartitions. L'augmentation du nombre de naturalistes amateurs et professionnels a alors rendu possible la réalisation de projets qui nécessitent une large collaboration. C'est le cas des « atlas », dont la vocation première est de décrire la répartition des espèces en s'appuyant sur des cartes. Ils sont donc un outil majeur, mais somme toute récent, de la géonémie, la sous-discipline de la biogéographie dont l'objet est précisément de décrire les répartitions (Ramade, 2002). Les atlas de première génération se sont prioritairement attachés à cet objectif. Certains, ainsi que d'autres travaux, ont aussi cherché à progresser dans l'explication des causes de la présence des organismes vivant dans des régions et des habitats donnés (chorologie).

Le premier atlas de répartition qui englobait la Wallonie (Parent, 1979) a fourni les premières représentations précises des distributions, dans un contexte de dégradation rapide de l'environnement. Les résultats de la Convention « Vertébrés menacés de Wallonie », menée de 1979 à 1981 (Parent, 1982b et 1983), ceux de publications ultérieures (Parent, 1984a et 1997 notamment), ainsi que les informations collectées par le groupe de travail Raîinne à partir de 1985 ont permis de faire progresser les connaissances mais aussi de souligner avec force les menaces pesant sur cette faune (Jeuniaux *et al.*, 1983).

Dans le cadre de la Surveillance de l'Etat de l'Environnement Wallon, un premier essai de suivi annuel de sites a été tenté sur une proposition initiale de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB) et d'universités wallonnes (Jacob *et al.*, 1992; Parent, 1992). De 1992 à 1995, le volet herpétologique de ce programme n'a connu qu'un faible développement (une vingtaine de sites suivis par an), tout en rencontrant des difficultés sur le terrain (sous-détection d'espèces discrètes et rares) qui hypothéquaient la validité des indices qualitatifs mis au point par l'IRSNB. En 1996, la redéfinition du programme d'Inventaire et Surveillance de la Biodiversité en Wallonie (dit programme ISB) a mis en évidence le besoin, déjà maintes fois souligné, d'une nouvelle enquête cartographique (voir entre autres Parent, 1997). Ce travail de référence a été lancé en 1996, en collaboration entre la Région wallonne (Cellule Etat de l'Environnement wallon et Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois - CRNFB, Gembloux) et Aves-Raîinne. La banque de données développée par Raîinne a servi de base au projet et permis la publication d'un atlas préliminaire (Percsy *et al.*, 1997), source d'une impulsion décisive.

A l'échelle nationale, ce premier atlas régional complète les cartographies fournies par les atlas de Flandre (Bauwens & Claus, 1996; mises à jour sur www.inbo.be) et de Bruxelles (Weiserbs & Jacob, 2005; version électronique disponible sur www.aves.be). Plus largement, l'atlas wallon s'intègre dans l'ensemble des atlas d'Europe occidentale, notamment d'Allemagne (Günther, 1996), du Grand-Duché de Luxembourg (amphibiens - Proess, 2003), des Pays-Bas (Bergmans & Zuiderwijk, 1986), de Grande-Bretagne (Arnold, 1995; Beebee & Griffiths, 2000) et de France (1950-89 - Castanet & Guyétant,

L'atlas européen



L'intégration du foisonnement de cartographies nationales et régionales publiées depuis quelques décennies en Europe constituait une opération délicate à réaliser en raison de la diversité des méthodes et des échelles de travail. Dès 1983, la « Societas Europaea Herpetologica » (SEH) avait reconnu l'utilité de pouvoir néanmoins réaliser une cartographie européenne standardisée. La collation des données a été lancée en 1984 grâce à un réseau de correspondants nationaux (seule la Belgique fit malheureusement défaut).

Les données prises en compte sont d'origines diverses : nouvelles prospections de terrain de 1983 à 1995, exploitation de la littérature et des collections scientifiques. Les informations collectées pour les 185 espèces européennes (selon la taxonomie alors en vigueur) ont été intégrées dans un quadrillage en

réseau utilisant le système UTM, avec des mailles unitaires de 50 km de côté. Au total, 85 % de celles-ci (3.940 sur 4.632) ont fourni des données.

L'atlas publié en 1997, « Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe » (Gasc *et al.*, 1997), constitue donc la référence continentale. Dans le cadre du présent atlas, ses cartes ont notamment servi de base pour la préparation des répartitions européennes des espèces présentes en Wallonie.

1989), à côté de divers projets régionaux, comme dans le Nord - Pas-de-Calais (Godin & Godin, 1999 et 2003), en Champagne-Ardenne (Grangé, 1995), en Lorraine (Kern, 2004) et en Alsace (BUFO, 2002).

Quels étaient les buts prioritaires du projet wallon ?

L'idée de base était de réaliser un atlas qui serve aussi à la conservation des espèces. Quatre axes de travail, proches de ceux identifiés dès la constitution de la Centrale herpétologique de Raïne (Claes, 1985), ont donc été définis :

- mettre à jour les connaissances sur la répartition et, si possible, sur la fréquence et l'abondance des espèces ;
- identifier la plus grande proportion possible de sites encore occupés par les espèces menacées afin d'informer au mieux les responsables de programmes de conservation et les gestionnaires de sites, entre autres dans le contexte Natura 2000 ;
- analyser l'évolution du peuplement herpétologique régional ;

- proposer une liste rouge établie selon les critères scientifiques les plus adaptés. Cette dernière représente un outil d'évaluation de l'urgence des politiques de conservation à mettre en oeuvre, notamment au travers de plans d'action.

Par ailleurs, l'atlas offre un socle à l'ensemble du programme d'inventaire et surveillance de l'herpétofaune en Wallonie : il contribue à en définir le contenu, ainsi qu'à évaluer l'efficacité et la pertinence des suivis.

Espèces

L'ouvrage traite de l'ensemble des espèces indigènes, c'est-à-dire vivant naturellement en Wallonie, ainsi que de certaines espèces introduites, d'origine européenne ou provenant d'autres continents.

Par introduction, on entend « l'apparition d'une espèce dans un milieu ou une région qui lui étaient étrangers, suite à une intervention humaine volontaire ou involontaire » (Trinquelle, 1991 ; De Klemm, 1995). Les espèces introduites, également nommées « exotiques »,

sont traitées en détail si elles développent des populations reproductrices, acquièrent une certaine fréquence ou risquent de devenir envahissantes. Leur progression doit en effet être suivie, au sens du droit international (textes contraignants des Conventions de Rio et de Berne), afin de prévenir des problèmes dont il existe de trop nombreux exemples (Temple, 1992). L'évolution du statut des Grenouilles rieuses, de la Grenouille taureau et de la Tortue de Floride nécessite donc d'être examiné. Contrairement à d'autres groupes biologiques, il n'y a pas d'introduction ancienne suivie d'une naturalisation au sein de notre herpétofaune.

Les introductions sporadiques et les espèces dont l'identification est douteuse sont également abordées. Ceci inclut des espèces ouest-européennes dont la présence n'est pas établie en Wallonie (Péloïdote ponctué, Grenouille des champs) ou qui ont disparu depuis longtemps (Cistude d'Europe). La Grenouille agile pose un problème particulier.

L'ordre systématique, la nomenclature scientifique (jusqu'au niveau subsppécifique) et les noms vernaculaires sont ceux proposés par la SEH (Stumpel-Rienks, 1992) et retenus par l'atlas européen (Gasc *et al.*, 1997). Des synonymes français en usage en Wallonie ainsi que les noms vernaculaires en néerlandais, allemand et anglais sont cités dans les textes consacrés aux espèces. L'évolution de la nomenclature se prononce toutefois au fil des études faisant appel à la génétique : de nouveaux noms sont proposés lorsque le degré de parenté s'avère moindre que prévu. Ainsi, une importante publication de Frost *et al.* (2006) propose les modifications suivantes pour plusieurs amphibiens de nos régions :

Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>
Triton alpestre	<i>Mesotriton alpestris</i>
Crapaud calamite	<i>Pseudepidalea calamita</i>
Grenouille taureau	<i>Lithobates catesbeiana</i>
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>
Grenouille de Graf	<i>Pelophylax kl. grafi</i>
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>
Grenouille de Perez	<i>Pelophylax perezi</i>
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibunda</i>

Vu le caractère récent de cette proposition, nous avons toutefois décidé de continuer d'utiliser la nomenclature la plus généralement admise.

Période couverte

L'atlas rassemble les données obtenues de 1985 à 2003. Cette période de dix-neuf ans n'est pas anormalement longue en herpétologie, discipline pour laquelle nombre d'atlas compilent les informations recueillies au fil de plusieurs décennies : par exemple, l'atlas de Flandre a cumulé les informations allant de 1975 à 1994 (Bauwens & Claus, 1996) et l'atlas des amphibiens du Luxembourg s'étend sur la période 1960-2003 (Proess, 2003). L'enquête wallonne, lancée en 1997, a en fait eu un double but : rassembler un maximum d'informations datant des années 1985-1996 et récolter une quantité importante de nouvelles données en quelques années seulement. Un effort considérable a donc été entrepris depuis 1997, au point que les deux tiers des données ont été récoltées en sept ans (1997 à 2003). L'atlas décrit donc avant tout la situation récente de l'herpétofaune.

La période choisie permet, dans certaines limites, d'établir une comparaison avec les atlas antérieurs (Parent 1979, 1982b, 1983 et 1984a) et avec des publications plus récentes (entre autres Parent, 1997). En effet, les cartes publiées par Parent cumulent les informations recueillies sur une très longue période (XIX-XX^e siècles), dans l'optique de proposer des cartes « d'aires potentielles ». L'absence d'indication précise quant à l'époque ou au caractère récent des données citées de ces différents atlas a réduit les possibilités de comparaisons entre époques différentes, même si l'essentiel des informations sont postérieures à 1960 (G.-H. Parent, com. pers.). Seule une comparaison entre données d'avant 1975 et de la période 1975-1995 (avec des données en partie communes avec celles de Raïnne) a été proposée dans la publication de 1997.

Cartes et maillage

La plupart des atlas décrivent les répartitions en utilisant des trames qui dessinent un quadrillage régulier de l'espace. Celui-ci est également utile au

niveau organisationnel (répartition des collaborateurs, analyse de la qualité de la couverture). Pour d'évidentes raisons de comparaison, le maillage retenu pour le présent atlas est le même que celui utilisé dans les précédents atlas herpétologiques belges.

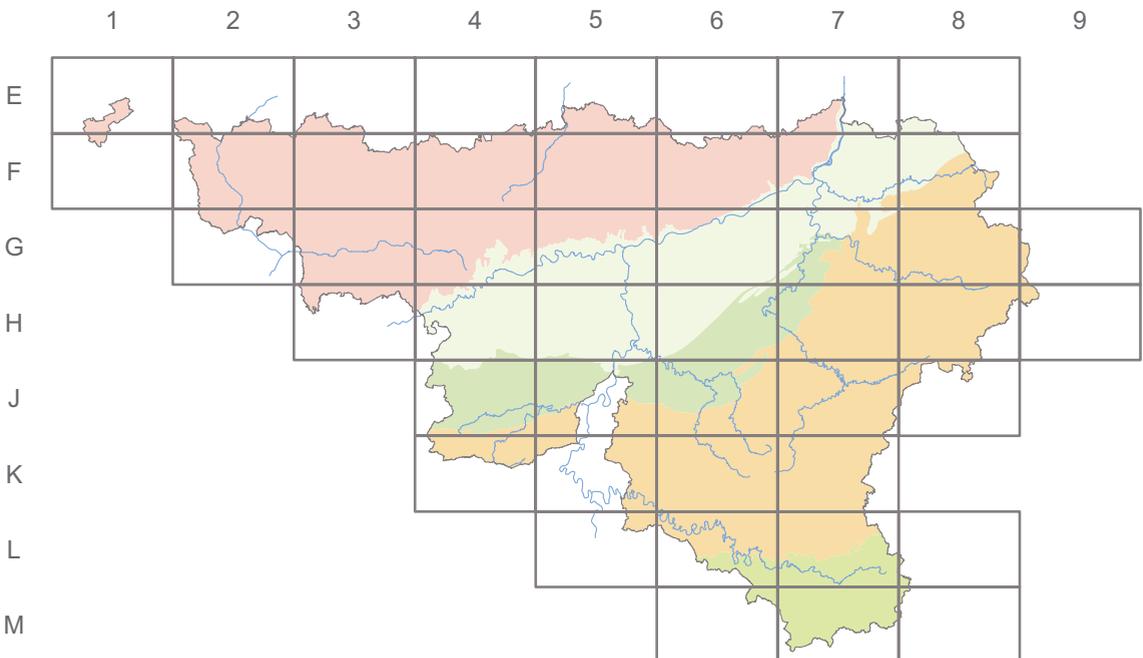
Choix de la représentation cartographique

Les modes de représentation cartographique des données sont multiples et peuvent être plus ou moins précis. Les représentations stylisées, avec des contours continus, sont souvent dessinées lorsque le niveau de connaissance reste approximatif ou lorsqu'il s'agit de fournir de simples aires indicatives (par exemple dans des guides d'identification). A l'autre extrême, la localisation très précise de sites, facilitée par les moyens modernes de localisation (GPS et systèmes d'information géographique), permet des représentations par points, du moins si elles sont pertinentes. A l'échelle de groupes biologiques et

de vastes territoires, les atlas de répartition se sont presque tous orientés vers l'utilisation de trames. Ces réseaux maillés fournissent une bonne représentation des distributions générales mais ne sont pas conçus pour les travaux à petite échelle ou portant sur des habitats (Hustings *et al.*, 1985).

Le maillage de l'atlas wallon est un découpage initialement utilisé par les botanistes de l'Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois (IFBL). Ce système a été mis au point il y a plus de soixante ans en se basant sur le découpage du territoire belge en cartes réalisées en projection de Bonne. Historiquement, ce maillage a été étendu au Grand-Duché de Luxembourg (1956) et au nord de la France (Saintenoy-Simon, 1994). Il consiste à subdiviser les cartes topographiques de l'Institut Géographique National (IGN) au 1/50.000^e (rectangles de 32 x 20 km de côté - Fig. 8) en 5 lignes et 8 colonnes déterminant 40 carrés unitaires de 16 km² chacun.

Fig. 8 : Carte de Wallonie avec indication du découpage en planches au 1/50.000^e, sur fond des régions naturelles et des principaux cours d'eau.



La numérotation de ces « carrés atlas », ou « carrés unitaires », de 4 km de côté s'effectue de la manière suivante :

- les cartes au 1/50.000^e sont identifiées par une lettre (longitudes ; seul le I n'est pas utilisé vu le risque de confusion avec J) et un chiffre (latitudes), l'origine étant placée au nord-ouest. Par exemple, Namur est situé sur la planche G5 ;
- dans une carte, les 40 carrés unitaires sont numérotés à partir du coin supérieur gauche : de 1 à 5 verticalement (premier chiffre) et de 1 à 8 horizontalement (second chiffre). La numérotation d'un carré donné est obtenue en donnant celle de la carte au 1/50.000^e suivie de la position du carré dans cette carte. Par exemple, la gare de Namur est en G5 36.

Le choix du maillage de l'atlas est basé avant tout sur l'argument historique de son utilisation par les autres atlas nationaux et régionaux concernant la Belgique : Belgique et régions voisines (Parent, 1979, 1981a, 1983, 1984a et 1997), Benelux (Sparreboom, 1981), Flandre (Bauwens & Claus, 1996), Limbourg belge (Schops, 1999). Secondairement, il offre un intérêt pratique car les carrés unitaires étaient plus faciles à identifier sur une carte topographique que d'autres systèmes comme l'UTM (Universal Transverse Mercator). En effet, les coordonnées et le quadrillage de celui-ci ont longtemps été absents des cartes commercialisées, et ses carrés sont couramment partagés entre plusieurs cartes topographiques. L'UTM présente en outre le désavantage d'avoir une des zones de raccord entre deux des fuseaux terrestres au niveau de l'est de la Wallonie, ce qui engendre une maille de taille variable dans cette région.

Le quadrillage utilisé présente cependant deux inconvénients mineurs :

- Il n'est pas utilisé dans les projets cartographiques de nombreux autres groupes, flore exceptée (van Rompaey *et al.*, 1972 et 1978 ; Saintenoy-Simon, 1994). L'hétérogénéité des modes de cartographie et, d'une certaine manière, de collecte des données d'un projet à l'autre reste malheureusement un problème répandu.

- Il est lié au système cartographique belge, ce qui ne rend pas a priori la concordance facile avec d'autres systèmes européens, notamment l'UTM mis en oeuvre par différents atlas européens (voir Gasc *et al.*, 1997). Néanmoins, les données de l'atlas étant le plus souvent collectées sur la base de coordonnées Lambert belge 1972, avec une précision en général inférieure à 100 m, il est possible de décliner ces coordonnées en d'autres systèmes de projection cartographique.

Une difficulté nouvelle vient de l'édition des nouvelles cartes topographiques numérisées de l'IGN. Celles-ci ont en effet opéré une légère translation pour faire exactement coïncider les découpes de planches avec les coordonnées kilométriques du système Lambert belge 1972. Cette translation impose un décalage de 180 m dans l'axe nord - sud et 12 m dans l'axe est-ouest, ce qui affecte 4,8% de la surface des carrés unitaires de 4 x 4 km de l'atlas. L'édition de ces nouvelles cartes a débuté après le lancement de l'atlas et est loin d'être terminée à ce jour. Pour cette raison et pour permettre une comparaison aisée avec les atlas antérieurs, le présent atlas se base donc sur les cartes « traditionnelles » (éditions 1983-1995). Par contre, dans le futur, l'adaptation aux nouveaux positionnements sera nécessaire. Elle sera toutefois facilitée par l'existence de coordonnées précises pour de nombreux sites.

Nombre de carrés unitaires

Une analyse régionale précise requiert un découpage suffisamment fin de la surface pour satisfaire aux exigences de l'étude de répartition. Le choix de la surface unitaire dépend donc de la précision espérée, sachant que de grandes unités la réduisent et tendent à uniformiser les résultats : une espèce à répartition diffuse peut ainsi apparaître plus répandue qu'en réalité. Il doit cependant aussi pouvoir représenter un compromis acceptable vis-à-vis de l'ampleur des collaborations escomptées et de la relative hétérogénéité des habitats (entre autres Hustings *et al.*, 1985).

La carte de Wallonie produite avec le quadrillage choisi compte 1.198 carrés dont 282 partiellement en

Wallonie. Seule la partie wallonne de ces derniers a été prospectée.

Ce nombre est du même ordre de grandeur que dans d'autres atlas, la surface unitaire croissant avec l'étendue du territoire (16 km² dans les pays du Benelux, 100 km² dans les îles Britanniques, 132,25 km² en Allemagne, 540 km² en France). Il représente sans doute un maximum sachant que 810 observateurs ont collaboré à l'enquête. Un accroissement du nombre d'unités, avec une maille encore plus fine, aurait alourdi le travail au point de rendre le succès du projet aléatoire, à moins que seul l'échantillonnage d'une partie des carrés n'eût été prévu d'emblée, comme au Limbourg belge (Schops, 1999).

Précision géographique des données

Les coordonnées des sites et localités ont été calculées en Lambert belge 1972 avec une précision métrique, grâce au logiciel Arcview 3.2.

Les données se répartissent selon cinq degrés de précision décroissante.

- Niveau « site ». Ce degré de précision est le plus souvent utilisé pour les données d'espèces remarquables. Il s'agit de sites occupés en permanence ou de lieux de reproduction. La notion de site s'applique le plus souvent à un lieu d'étendue limitée identifiable sur le terrain (un étang, un marais, une pelouse calcaire...) et localisable par des coordonnées précises. La dénomination comprend le nom du site et celui de la localité; les coordonnées sont celles d'un point plus ou moins central à l'intérieur du site. L'établissement de coordonnées précises permet le maximum de transferts vers diverses représentations cartographiques: cartes précises par points, cartes regroupant les données au sein d'unités de surface (maillage dit IFBL), conversions vers des cartes utilisant la projection UTM etc. Les sites hébergeant le Triton crêté, seule espèce de l'annexe II de la Directive Faune-Flore-Habitats prise en compte lors de l'établissement du réseau Natura 2000, ont été traités avec ce degré de précision.

- Niveau « lieu-dit ». La dénomination comprend le nom du lieu-dit et de la localité. Le lieu-dit peut recouvrir une étendue plus ou moins vaste. Le degré de précision est inférieur à celui du site. Les coordonnées sont calculées sur l'emplacement du nom du lieu-dit sur carte, qui peut être distant de plusieurs centaines de mètres de l'endroit précis de l'observation.
- Niveau « localité », le plus souvent une ancienne commune (avant la fusion de 1976). Sans autre précision sur l'endroit de l'observation, les coordonnées correspondent à celles du clocher de l'église. Ce type de choix a été opéré en Wallonie depuis le lancement de la banque de données sur les invertébrés du Département de Zoologie Générale de la Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux, qui est à la source des dictionnaires de localités largement repris par les concepteurs des logiciels de banques de données Microbanque Faune Flore (MFF) et Data Fauna Flora (DFF) (Y. Barbier et P. Rasmont, Université de Mons-Hainaut).
- Niveau « carré atlas » : dans ce cas, les coordonnées sont celles du centre du carré.
- Des localisations plus vagues, comme des appellations régionales ou de très vastes sites (Hautes Fagnes, Lorraine, vallée de la Haine, Forêt de Chiny...) sont encodées mais non prises en compte dans les cartes publiées.

Données

Les données proviennent surtout des recherches de terrain et, secondairement, de la bibliographie. Elles ont été détaillées (mention de la reproduction par exemple) et quantifiées autant que faire se peut. Pour les espèces connues de longue date dans une localité ou un carré atlas, seules les données les plus récentes ont en général été communiquées.

Les nombres d'individus observés ne représentent toutefois, sauf exceptions (par exemple les comptages de pontes de Grenouille rousse), qu'une fraction

indéfinissable de la population réelle, en raison d'évidentes difficultés de détection. La plupart des données n'ont de ce fait qu'une valeur « qualitative », ce qui empêche de développer des cartographies pondérées en fonction du nombre d'exemplaires observés ou de formules relativisant les informations en fonction de l'effort fourni (Ellis, 2003). De plus, les possibilités de comparaisons entre inventaires successifs se limitent en général aux évaluations en présence – absence, les banques des précédents atlas n'ayant pu être consultées.

Une banque de données en Access 1997 a été développée puis mise en concordance avec l'interface Data Fauna Flora (Barbier *et al.*, 2000) utilisé comme standard par la Région wallonne. La banque de données intègre les saisies précédemment effectuées en format DBase par les collaborateurs de Rainne jusqu'en 1995. Par ailleurs, la réalisation d'une bibliographie informatisée des publications herpétologiques wallonnes (plus de 800 titres enregistrés) a constitué un outil complémentaire, destiné à faciliter le recours à la littérature régionale.

Les données d'observations se composent d'informations essentielles (taxon, lieu, date ou année, auteur) et d'autres complémentaires (nombre, sexe, âge, reproduction, habitat, comportement...).

La saisie des noms de localités a posé de nombreux problèmes en raison du foisonnement des dénominations de lieux-dits et de sites utilisées par les collaborateurs, ce qui a nécessité la vérification sur cartes topographiques de tous les sites encodés dans la banque de données.

Les mentions d'espèces rares ont fait l'objet d'un examen plus particulier. En effet, les observations de terrain et celles provenant de publications doivent être les plus exactes possibles, à commencer par l'identification du taxon observé. L'atlas fait appel à un très large spectre de sources et de collaborations, aux niveaux de connaissance divers. L'identification proposée doit en théorie être vérifiée, car des erreurs (erreur manifeste, confusions, transcriptions erronées, observateur peu expérimenté...) surgissent même au niveau d'espèces

communes. Par exemple, des confusions sont traditionnelles dans les campagnes entre salamandres, certains tritons et lézards (Boutier, 1994); elles ont encore imprégné certaines citations. Si des erreurs à ce niveau ne portent sans doute pas à conséquence, eu égard au grand nombre d'informations (faible poids de l'erreur), il n'en va pas de même avec les espèces rares. Dans ce cas, il était demandé de documenter si possible l'information par une description ou un enregistrement qui permette d'en assurer l'authenticité. Les mentions de Triton crêté, Rainette arboricole, Pélobate brun, Sonneur à ventre jaune, Grenouille agile, Léopard des souches, Léopard des murailles et des trois serpents étaient concernées.

Le cas des Grenouilles vertes indigènes et exotiques a posé problème car la plupart des observateurs ne pouvaient distinguer entre elles les espèces de ce groupe (caractères morphologiques et reconnaissance des chants). Le détail éventuel des informations a été encodé mais, sur carte, les données sont regroupées, d'une part sous la dénomination « Grenouilles vertes indigènes » et, d'autre part, sous la dénomination « Grenouilles rieuses sensu lato », ce qui inclut la Grenouille de Bedriaga, la Grenouille de Perez et la Grenouille de Graf.

Organisation de l'enquête de terrain 1997-2003

La réussite d'un projet comme celui-ci dépendait de l'ampleur et de la qualité de la collaboration. C'est pourquoi il a été fait appel aux herpétologues mais aussi à tout naturaliste, forestier ou autre utilisateur de l'espace naturel susceptible de contribuer à compléter l'inventaire de l'herpétofaune régionale. Des compléments ont été fournis par les bilans des centres de revalidation ou de récupération d'animaux (CREAVES, a.s.b.l. Carapace). Cette démarche a été soutenue par des interventions à l'occasion de colloques scientifiques (Jacob & Percsy, 1999) et par la publication d'états d'avancement tels que la brochure « Projet d'atlas herpétologique pour la Wallonie et Bruxelles » (Percsy *et al.*, 1997) et les feuilles de contact nommées « Les Nouvelles de l'atlas » (Kinet & Jacob, 1999 et 2000). Ces contributions ont



Jean-Noël Funtowicz

Recherche de la Vipère péliade dans une tourbière d'Ardenne à la fin de l'hiver.

été complétées par de nombreux contacts et des articles d'information touchant un large public.

L'enquête de terrain a été organisée selon trois approches complémentaires, appuyées par des formulaires et détaillées dans des notices explicatives ad hoc : des recherches dans des carrés déterminés par le maillage choisi pour l'atlas, des inventaires de sites et des observations dispersées n'importe où en Wallonie. La diversité des modes de détection et la nécessité de parcourir de vastes surfaces pour identifier les sites potentiels excluaient par contre tout inventaire standardisé selon un protocole rigide.

Deux groupes d'espèces ont été distingués au niveau de l'inventaire. Les espèces rares ou menacées devaient être cherchées de la manière la plus complète possible : le plus grand nombre de sites occupés était à déterminer, ce qui impliquait de ne pas limiter l'inventaire à la première station trouvée dans un carré atlas donné. Par contre, pour les espèces plus communes, seule la présence était demandée à l'échelle d'un tel carré, sans recensement plus complet, illusoire dans la plupart des cas. Un système d'échantillonnage des sites de ponte de la Grenouille rousse a cependant été développé à partir de 1999 (Jacob & Kinet, 1999).

4. Remerciements

Plus de trente mille données, 810 collaborateurs. Les chiffres sont secs, mais un atlas est tout à la fois : une aventure naturaliste et un austère travail de bureau. Seule la vaste collaboration qui s'est mise en place à partir de 1996 a permis de rassembler les informations nécessaires à l'atlas, au prix de milliers d'heures de terrain, de recherches minutieuses, de doutes, de moments intenses, mais aussi de trop fréquentes frustrations dans un environnement appauvri. Au final, un livre qui est avant tout l'œuvre collective des naturalistes amateurs. Notre plus vive gratitude va donc en premier lieu à tous ces observateurs de notre faune. Nous sommes particulièrement redevables à ceux qui se sont distingués par leur enthousiasme, par leur passion de la découverte, par leurs patientes recherches d'espèces élusives et par l'importance de leur contribution à ce nouveau jalon de l'herpétologie wallonne. Ils se reconnaîtront.

Liste des observateurs

J. Abouchet, J. Abs, R. Absillis, G. Albarre, Ph. Albert, J.-D. Alpesse, J. Alpesse, M. Ameels, F. Amory, M.-R. Anciaux, P. Anrys, M. Arets, D. Arnould, A. Arouette, M. Arpot, F. Auquier, G. Bailly, Ph. Baix, J. Baltus, O. Baltus, A. Barbier, Y. Barbier, B. Barenbrug, S. Barthelemy, J. Bastin, A. Batteux, J.-Y. Bagnée, J.-Fr. Baumann, J. Baut, J. Bayard, C. Bebronne, B. Beckmann, H. Bedoret, G. Belges, A. Bellery, C. Benoît, H. Bergmans, E. Berridi, B. Bert, G. Beyns, A. Biard, V. Biernaux, H. Binon, G. Blondiau, M. Blyth, St. Bocca, C. Bolly, J. Boonen, J. Botin, J. Bouharmont, Th. Boulanger, Chr. Bourgois, G. Bourguet, J.-P. Bouyer, C. Bovenrade, O. Braconnier, E. Branquart, Ph. Brasseur, M. Brialmont, J. Briquemont, L. Bronne, G. Brouselaar, Th. Bruffaerts, Chr. Brunin, J.-Cl. Buchet, V. Bulteau, G. Bulteel, J. Bultot, P. Buretier, M. Burghaertz, A. Burnel, P. Buytaert, L. Buze, A. Bylyna, M. Bylyna, C. Calberg, E. Calonne, Y. Camby, P. Cao, C. Capelle,

P. Carlier, D. Cassart, G. Catthoor, J.-L. Cawet, M. Chable, D. Chaput, M. Charles, G. Charlier, M. Chavet, P. Chenut, B. Chiwy, Th. Christiaens, St. Claerebout, J.-Cl. Claes, J.-P. Claeskens, J. Claisse, B. Clesse, E. Clotuche, P. Colignon, A. Collard, Ph. Collard, Ph. Collet, A. Collin, P. Colomb, C. Colon, J.-Cl. Colon, S. Coomans, M. Copine, J.-Lo Coppée, J.-Lu Coppée, J.-Ph. Coppée, St. Cordier, Fr. Corhay, J.-Cl. Cornelis, P. Cornelis, M. Corroy, Chr. Cotman, J. Counet, V. Cousin, M. Crahay, R. Crefcoeur, R. Cremer, L. Creplet, P. Creplet, A. Crespeigne, Ph. Crutzen, E. Cuvelier, P. Damien, J. Danloy, Ph. Danloy, Chr. Dansette, Fr. Darchambeau, J. David, B. De Bast, M. De Bœuf, Chr. De Caluwe, P. de Gottal, P. De Grande, G. De Greef, F. De Groodt, G. De Heyn, P. De Laere, M. De Léger, J. de Leval, R. de Liedekerke, G. de Potter, Ch. de Quirini, P. De Roover, M. De Saulnier, R. de Schaetzen, R. de Sy, H. de Wavrin, D. De Wolf, Th. Debaere, Chr. Debart, J.-Cl. Debatty, J. Debiève, Y. Debut, J. Decocq, O. Decocq, M. Decoeur, B. Decorde, P. Decraye, V. Decraye, Cl. Decuyper, Ph. Deflorenne, P. Defrère, L. Degand, M. Deglaire, G. Deglume, Ph. Degossely, L. Degueldre, J. Dehaye, Chr. Dehem, D. Dehenauw, E. Dehombreux, J. Delacre, J. Delaet, L. Delahaye, S. Delaitte, J. Delarue, Fr. Delbecque, Fr. Delberque, R. Delcuve, S. Delens, L.-M. Delescaille, D. Delforge, M. Delforge, J. Delizée, Chr. Delogne, E. Delooz, Mme Delorme-Taviaux, G. Deloyer, P. Deloyer, J. Delrez, Y. Delvenne, P. Demaret, J. Demoitié, J.-M. Demonty, M. Denoël, Mr Depaitre, J. Deprez, Fr. Dermien, A. Derouaux, M. Derume, Chr. Desart, D. Deschamps, D. Desimpelaere, V. Desmet, N. Desoignies, A. Desrameaux, A. Desterke, C. Detienne, R. Deulin, Fr. Deville, Chr. Devillers, Th. Devillers, J. Devolder, Mme Devriese-Delforge, A. Dewitte, Th. Dewitte, P. Dewolf, D. Diagre, V. Dielen, M. Dion, R. Dislaire, P. Dochain, S. Doffagne, Cl. Dopagne, Chr. Dortu, J. Doucet, J.-M. Douny, D. Draux, H. Dreschel, O. Dricot, Mme Drohé,

D. Drugmand, B. Dubourg, M. Dubucq, J.-P. Duchâtelet, D. Dufour, J.-P. Dufour, H. Dufourny, M. Dufrière, B. Duhaut, G. Duhayon, S. Duhayon, G. Dujardin, R. Dujardin, P. Dumont, R. Dumoulin, J. Dupont, P. Dupriez, Cl. Dupuis, R. Duquesne, Ch. Dussart, Mme Dussart-Apers, B. Duvieusart, J. Edeze, R. Englebert, J. Ernotte, L. Ericum, D. Ertz, P. Esser, M. Etienne, J. Fagot, H. Fanal, Y. Fanon, Ch. Farinelle, N. Fasbender, M. Fasol, M. Faucq, M. Fautsch, C. Fays, Chr. Fayt, L. Fecherolle, A. Feret, S. Fetter, V. Fichet, C. Flausch, M. Fontaine, Fr. Forget, J. Forny, B. Forrer, J.-P. Fouarge, B. Fourneau, M. Fourny, A. François, R. François, G. E. Frisque, J.N. Funtowicz, Th. Gaillard, P. Gailly, Ph. Gailly, G. Gallant, J. Gallez, Mr Galoux, J.-L. Garcia, D. Gasser, J.-L. Gathoye, B. Gauquie, J.-L. Gauquier, B. Geers, O. Genin, R. Gennée, M. Georges, Ph. Georges, Y. Georges, A. Gérard, M. Gérard, P. Gérard, P. Gérouville, G. Gerretz, R. Gesquière, P. Ghiette, H. Ghyselincq, Cl. Gigot, L. Gijsen, M. Gillard, J. Gillet, Ph. Gilson, N. Girlot, W. Girlot, P. Gobbels, Ph. Godart, J.-Fr. Godeau, P. Godechal, J. Godin, J.-P. Godinas, E. Goedtkint, N. Goetghebeur, Ph. Goffart, C. Goffin, E. Goffin, P. Goffioul, N. Gonzalez Ciruela, O. Gonze, A. Gosseries, E. Graitson, J.-M. Grandfils, G. Grandjean, Y. Grandjean, Chr. Gruwier, R. Gubbels, H. Guerriat, M. Guillaume, A. Guiot, A. Guissart, D. Haep, P. Halen, C. Hallet, A. Halleux, G. Hamacher, W. Hamacher, J.-M. Hanse, P. Hanse, B. Hanus, Chr. Hardez, Y. Hardy, M. Harion, P. Hastir, Y. Hauptmann, C. Hautregard, G. Havenith, Fr. Héla, Ph. Hendrichs, H. Henrard, G. Henrichs, M. Henrion, R. Henrotay, L. Henry, G. Herremans, J.-P. Herremans, R. Heughebaert, Chr. Heyden, R. Heyen, E. Heymans, Fr. Hidvégi, Br. Hilgers, K. Hofmans, E. Hönen, M. Hönen, Fr. Hordies, J. Houbart, D. Houyaux, A. Hubaut, D. Hubaut, M. Hubert, J. Hupperetz, R. G. Hurner, R. Hurnet, J. Hussin, M. Huwaert, Mr Huygen, P. Huyghe, J. Huysecom, J. Ide, E. Imbreckx, R. Impens, M. Ittelet, B. Iweins, A. Jacob, D. Jacob, J.-P. Jacob, P. Jacobs, J. Jacqmin, E. Jacquemin, M. Jacquemin, D. Jacquet, R. Jacquet, B. Jadin, G. Jakubowicz, J. Jamotte, X. Janssens, B. Jardon, M.-M. Jasselette, M. Jaumin, M. Jeanpierre, Ph. Jenard, A. Jortay, P. Kelder, Y. Kempeneers, Th. Kervyn, Chr. Keulen, Th. Kinet, J.-Cl. Krack,

Fr. Krauth, M. Kreins, P. Krier, B. Kruyntjes, Ph. Kurtziel, Ph. Lacroix, M. Lafalize, J. Laffut, E. Lafontaine, R.-M. Lafontaine, M. Lalmand, M. Lamant, J.-M. Lambert, M. Lambert, J. Lambillon, M. Lambiotte, M. Lambotte, J. Lambrechts, J.-M. Lamotte, Ph. Lamotte, Chr. Lamy, M. Lannoo, P. Larose, Y. Latinne, A. Laudelout, L. Laurent, E. Laureys, J. Layon, Chr. Leblond, I. Lebrun, Ph. Lebrun, Y. Lebrun, J. Lechat, J.-A. Leclercq, L. Leclercq, Mr Lecloux, L. Ledoux, J. Ledur, A. Lefèbvre, A. Léger, Ph. Legrand, M. Lehouck, A. Lejeune, L. Lejeune, Fr. Lemaître, G. Lemoine, N. Lemoine, C. Lepage, X. Lepage, Y. Lepage, J.-Cl. Lepinois, D. Leplat, M. Lequeux, B. Leroy, Y. Leruth, Chr. Letourneau, J.-M. Leurquin, A. Liégeois, J. Liénart, J.-B. Lison, M. Loison, P. Loly, R. Louis, P. Louppe, J.-M. Lovinfosse, Ph. Lucas, J.-Cl. Maccatory, A. Mairesse, J.-L. Mairesse, Th. Malbert, L. Malchair, M. Maldague, A. Malengreau, S. Mallardon, B. Manet, Th. Maniquet, W. Maquet, Chr. Marc, H. Mardulyn, A. Marnoudt, A. Marquet, M. Marquet, Mr Martens, P. Mary, J.-Y. Massart, O. Matgen, P. Mathu, D. Mathy, J.-N. Mathy, Fr. Mauhin, Th. Meeüs, E. Melin, G. Merlevede, J.-P. Mertens, M. Metzmacher, J. Michalik, J. Michaux, St. Michaux, X. Michel, Fr. Michot, C. Mignon, E. Mignon, G. Minet, B. Minette, Ph. Moës, O. Moline, B. Molitor, M. Moncousin, A. Monmart, S. Monnom, Ph. Moreaux, L. Moreels, M. Moreels, J.-V. Morialmé, P. Mossoux, D. Mottet, Chr. Mulders, P. Navez, J.-L. Nef, Mr Nevenschwander, A. Neveu, D. Nibes, A. Nicolas, Cl. Nicolas, J.-P. Nicolas, M. Nicolas, Mme Nicolay, Ph. Nivelle, B. Noël, D. Noël, J. Noël, Cl. Noiret, Ch.-L. Nolf, Ph. Nolf, D. Nootens, P. Nulens, P. Nyssen, M. Nysten, B. Overal, Chr. Pankert, J. Papeleux, M. Paquay, A. Paquet, J.-Y. Paquet, D. Parkinson, Fr. Paulus, J.-L. Paulus, O. Pauwels, J. Pêcheur, Mr Peignoix, D. Pépin, Chr. Percsy, N. Percsy, A. Périel, Ph. Perot, J. Peters, Chr. Petit, Th. Petit, L. Pêtre, R. Peuchot, B. Philippart, Ph. Philippart, M. Philippot, M. Piedfort, H. Piérard, Chr. Pierlot, Fr. Pierlot, A. Pierrard, Fr. Pierrard, J.-L. Pierrard, P. Pierre, A. Pierret, S. Pierret, J. Piette, Mr Pinchart, Th. Pinnoy, Q. Pion, W. Pira, Ph. Pirard, M. Pirlot, M. Pirotte, C. Pirson, M. Pirson, R. Pleers, J.-L. Plévineire, M. Plumet, P. Poesmans, P. Poignart, J.-M. Polle, E. Poma,

J. Poncin, D. Ponsart, R. Ponsen, M. Pontegnie, D. Poskin, B. Postal, M. Pottier, Fr. Pourignaux, A. Pourtois, A. Prévot, Ph. Protin, D. Rabosée, J.-P. Raquez, Mr Raskin, P. Rasmont, B. Redant, J.-Fr. Reiland, A. Remacle, Fr. Renard, L. Renard, Ph. Renault, J.-L. Renneson, A. Renoy, G. Reuter, B. Rihoux, P. Rion, O. Roberfroid, G. Robert, O. Robert, H. Robinet, Y. Rochet, T. Rock, D. Roland, J.-P. Rolin, Fr. Ronveaux, M. Rorive, D. Rose, L. Rose, M. Rosseau, R. Roth, G. Rotsaert, M. Rouard, Chr. Rousseau, S. Rouxhet, B. Rulot, P. Rulot, Ph. Ryelandt, U. Sabatino, H. Sackenprez, M. Sadzot, G. Saint-Mard, J. Saintenoy-Simon, G. San Martin, K. Sandow, A. Schank, B. Schartz, J.-L. Schmitz, L. Schmitz, O. Schoebrechts, Cl. Schoonbroodt, I. Schops, H. Schroder, D. Schrooten, J. Sclacmender, S. Secret, J. Sedek, N. Selosse, F. Sente, B. Servais, H. Servotte, D. Sevrin, Mr Sevrin, B. Sibille, J. Sibret, J.-S. Sieux, B. Simon, Ph. Simon, O. Smal, A. Smeets, L. Sotiaux, J.-P. Spies, P. Stassin, A. Stibert, J. Stoquart, Y. Storder, A. Stumpel, D. Swaab, R. Taillandier, M. Tayenne, J. Taymans, Chr. Techy, H. Teerlynck, K. Temara, O. Terao, D. Testaert, G. Thèves, A. Thewissen, P. Thibaut, M. Thirion, Y. Thiry, L. Thiteux, M. Thiteux, D. Thoen, R. Thonet, J. Thonnard, Ph. Thonon, J.-L. Timmermans, H. Titeux, N. Titeux, St. Tombeur, Ph. Tombeux, Ph. Toussaint, J. Tricot, Ph. Trigalet, H. Tyteca, Fr. Valckenborgh, J. Van Assche, Mr Van Butsele, P. Van Caneghem, J. van de Borne, B. Van Doren, Br. Van Geel, A. Van Hecke, J. Van Impe, K. Van Lancker, X. Van Mullem, W. Van Spaendonck, D. Van Speybroek, J. Van Volsem, P. Van Windekens, M. Vandaele, Chr. Vanden Haute, Fr. Vanderwielen, X. Vandevyvre, J.-M. Vanguestaine, V. Vanhalst, R. Vanhamme, X. Vanhuxem, E. Vanpoelvoorde, Chr. Vansteenwegen, O. Vanstipelen, E. Vassart, Fr. Vassen, L. Vausort, Fr. Velz, M. Verboomen, Mr Vercruyssen, W. Veronee, K. Verschoore, T. Verschraegen, L. Verschueren, R. Vervoort, B. Vervust, M. Vieujean, D. Vieuxtemps, St. Viseur, P. Voet, D. Voituron, L. Volant, E. Walravens, M. Walravens, L. Wargé, D. Warnant, P. Watteyne, Ph. Wegnez, Ph. Weinquin, A. Weiserbs, S. Wergifosse, G. Weyembergh, M. Weykmans, A. Willame, R. Willockx, L. Wirtzfeld, Ph. Wittamer, S. Wittorski, Fr. Wyzen, Chr. Xhardez, J.-P. Yernaut, P. Yernaux, G. Ziant.

Que les observateurs que nous aurions oubliés ou ceux dont le nom serait écorché soient indulgents...

Certaines contributions sont passées par le canal d'associations ou de groupes de travail. Nous remercions particulièrement nos collègues de l'association néerlandophone Hyla, ainsi que les Cercles des Naturalistes de Belgique, le Centre Marie-Victorin, les Réserves Naturelles RNOB, Jeunes et Nature, le Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming, la Ligue Royale Belge pour la Protection des Oiseaux, les Amitiés Marquaises et les Naturalistes de la Haute-Lesse d'avoir permis d'intégrer certaines de leurs informations à cet atlas et d'avoir diffusé nos nombreux appels à collaboration.

L'aide de la Division Nature et Forêts (DNF) fut précieuse par la diffusion de demandes de collaboration, d'états d'avancement et l'obtention de nombreuses informations qui furent aimablement fournies par le personnel des Services extérieurs. Nous remercions collectivement tous les forestiers qui nous ont aidé.

Sur le terrain, on est souvent bien loin de penser au point sur une carte de répartition ou à l'information dans un graphique. C'est pourtant bien le résultat cherché.... mais que de travail pour y parvenir! Le rassemblement des données, parfois au prix d'opiniâtres relances, leur traitement, leur analyse et tout le travail rédactionnel sont l'œuvre de véritables «bénédictins». Ainsi, la collecte des données a été assurée avec l'aide de Fr. Coune, G. Duhayon, P. Dupriez, M. Guillaume, O. Matgen, Chr. Percsy, M. Pirson et H. de Wavrin. Leur préparation puis leur saisie ont été en partie réalisées par J.-Cl. Claes, J. Liénart, E. Cokaiko, B. Redant et B. Simon. Le travail de loin le plus considérable est toutefois à mettre au crédit de Th. Kinet: une grande partie des encodages, l'essentiel des vérifications et des mises au point de fichiers résultent d'un patient et minutieux travail. L'aide fournie par Yvan Barbier lors du transfert des données vers le logiciel Data Fauna Flora ainsi que la mise au point du masque d'encodage fut également déterminante. Nous remercions également A. Derouaux pour son appui à la réalisation de certaines figures.

Plusieurs membres du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois de la Région wallonne ont aimablement fait part de leurs observations. Leur apport ne s'y est pas limité, en particulier au niveau de M. Dufrière, assisté par L. Wargé, qui ont notamment assuré l'élaboration des cartes informatiques des précédents atlas.

Pendant l'enquête, la préparation des « Nouvelles de l'Atlas » est due à Th. Kinet, H. de Wavrin et J.P. Jacob, avec l'aide de E. Cokaiko et Chr. Percsy. Les relectures attentives des textes ont sollicité la patience de A. Remacle et l'attention de lecteurs comme A. Derouaux, J. Godin, C. Hallet, R. Jooris, S. Kern, C. Keulen, C. Miaud, C. Pirson et N. Titeux. En outre, B. Simon, S. Bocca et surtout E. Graitson ont contribué à la préparation de la bibliographie informatisée d'herpétologie wallonne, ainsi qu'à une partie importante de l'exploitation des données contenues dans la littérature. Nos remerciements vont également à Jim Lindsey, Pierre Leprince, Gerhard Reuter et Luc Schmitz pour la traduction des résumés anglais et allemand.

Les illustrations sont en partie dues aux auteurs. Des clichés ont aussi aimablement été mis à notre disposition par J. Bultot, J.-Cl. Claes, Fr. Degrave, J. Delacre, G. Delveaux, A. Derouaux, Cl. Dopagne, M. Dubucq,

G. Duhayon, V. Fichet, J.-N. Funtowicz, B. Gauquie, P. Hauteclair, Fr. Hidvegi, X. Janssens, B. Jardon, R. Jooris, A. Laudelout, S. Leunen, H. Mardulyn, O. Matgen, J. Muratet, G. San Martin, N. Titeux, Chr. Vansteenwegen, St. Vitzthum, E. Walravens, L. Wargé, H. Willockx et Fr. Wuelche (pour le détail, voir le Crédit iconographique en fin d'ouvrage). La qualité de l'iconographie s'en trouve rehaussée. Nous les en remercions vivement.

Enfin, et ces remerciements ne sont pas des moindres, la Région wallonne a permis le développement et l'aboutissement de ce projet dans le cadre général des programmes d'inventaire et de surveillance de la biodiversité financés par les Ministres de l'Environnement (D. Ducarme, M. Forêt & G. Lutgen) puis de l'Agriculture et de la Ruralité (J. Happart et B. Lutgen) et suivis par la Direction générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE). Au fil des années, l'intérêt et les conseils des membres du Comité d'accompagnement du programme ont aidé et enrichi notre travail. Nous sommes particulièrement reconnaissants à C. Hallet, M. Dufrière, P. De Wolf, P. Gérard, S. Liégeois, M.-C. Godin, Ph. Lebrun et aux représentants des Ministres. Nous remercions aussi la Région pour la prise en charge partielle de l'édition du présent ouvrage, en particulier la Cellule de communication de la DGRNE (Sensicom).

5. Résultats généraux

Jean-Paul Jacob & Thierry Kinet

Nombre de données

Au total, 30.350 données portant sur les années 1985-2003 composent la banque de données. Une fraction minimale (0,7 %) n'est pas prise en compte pour l'élaboration des cartes, en raison de localisations restées trop imprécises, de données non spécifiques ou d'erreurs manifestes d'identification (données refusées lors de l'homologation). L'information est surtout récente : 18 % de données de 1985 à 1993 et 82 % de 1994 à 2003 (Fig. 9).

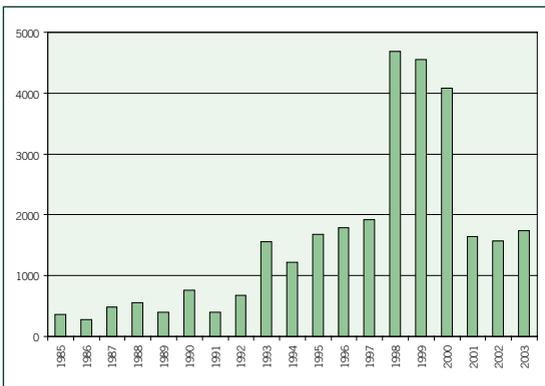


Fig. 9: Nombre de données par année (1985-2003).

Pour les espèces assez répandues, la progression du nombre de données a été rapide après 1996. Pour d'autres, dont les serpents, des progrès ont été enregistrés tardivement, à l'occasion de recherches orientées en 2001-2003. Par contre, des espèces arrivées au seuil de l'extinction n'ont plus – ou pratiquement plus – fourni de données en dépit de recherches actives. Ainsi, la Rainette n'a plus fait l'objet d'observations confirmées, hors introductions,

malgré de fréquentes sorties nocturnes qui ont permis de ratisser des régions entières, y compris lors de recherches d'oiseaux nocturnes comme le Râle des genêts (*Crex crex*).

En lui-même, le nombre total de données est une information de portée limitée car il ne permet pas de juger de la valeur d'une enquête. En effet, le nombre de données par espèce est souvent le reflet de sa répartition, de son abondance, de sa détectabilité, de sa présence dans des lieux faciles à visiter et du fait qu'il s'agisse ou non d'une espèce connue du grand public. Par ailleurs, l'évolution de la « pression » d'observation, les compétences des observateurs ou encore la longueur des périodes prises en compte rendent les comparaisons entre atlas assez difficiles. Tout ceci indique combien les commentaires sur l'évolution des répartitions, des abondances ou même sur l'apparition de nouvelles espèces doivent être prudents.

Espèces

Des informations ont été collectées pour 23 taxons indigènes (dont 2 n'ont pas été retenus) et 9 introduits. La ventilation du nombre de données (Tableau 3 et Fig. 10) montre logiquement la prédominance des espèces indigènes répandues, les plus souvent faciles à identifier et à détecter, au moins à un moment de leur cycle annuel. C'est le cas des sept espèces les plus signalées qui totalisent à elles seules près des deux tiers des données (63,6 %) : la Grenouille rousse (17,0 %), le Crapaud commun (13,6 %), le Triton alpestre (10,1 %), les Grenouilles vertes indigènes (8,7 %), le Lézard vivipare (7,5 %) et l'Orvet (6,7 %). La moitié des espèces cumule environ 85 % des mentions.



Xavier Janssens

La Grenouille rousse, largement répandue et encore assez abondante, est l'espèce la plus souvent renseignée lors de l'enquête.

Les amphibiens sont bien plus souvent renseignés que les reptiles : 74,9% des données les concernent contre 25,1% seulement pour les reptiles. Parmi ces derniers, les serpents sont nettement plus rares : 1.597 données soit 5,3% du total et 21,2% des reptiles. Ces rapports étaient prévisibles en raison de la relative rareté connue des reptiles en général et des serpents en particulier sous nos latitudes, ainsi que de l'évidente plus grande abondance des amphibiens. Des valeurs d'un même ordre ont d'ailleurs été produites en Flandre et au Limbourg belge (ici 14% des carrés atlas renseignent des reptiles et 86% des amphibiens – Schops, 1999), où les reptiles sont devenus encore plus rares. Néanmoins, ces pourcentages ne reflètent pas nécessairement les proportions réelles entre effectifs d'amphibiens et de reptiles, ne fut-ce qu'en fonction de différences de détection et de modes de recherches (par exemple, des trouvailles souvent occasionnelles pour les

reptiles et des prospections printanières organisées pour les amphibiens).

Les aires de répartition sont maintenant très bien connues pour plusieurs espèces, dont le Lézard des murailles, le Lézard des souches et le Crapaud calamite. L'échantillonnage global est jugé satisfaisant pour les autres, même si de nouveaux sites restent évidemment à découvrir pour la plupart d'entre elles.

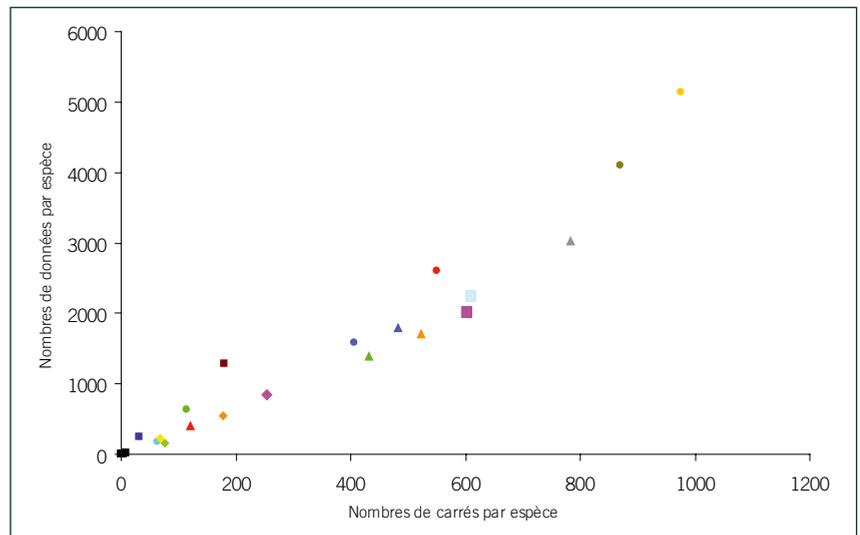
Au cours de l'année, la phénologie des observations diffère selon les espèces (Fig. 11 & 12). Comme dans d'autres régions (Arnold, 1995), les amphibiens à migrations nuptiales sont essentiellement décelés au printemps, surtout les espèces à reproduction dite « explosive » (Grenouille rousse, Crapaud commun). Ils sont peu notés ensuite lorsqu'ils sont dispersés dans leurs domaines terrestres estivaux ; les données d'automne et d'hiver sont rares. Les reptiles et les

Tableau 3 : Nombres de données de 1985 à 2003 par espèce (indigènes et introduites avec reproduction ou populations établies, données homologuées uniquement), par ordre décroissant, et pourcentage du total.

			Nombre de données	%
●	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	5.136	17,0
●	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	4.094	13,6
▲	Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	3.030	10,1
●	Grenouilles vertes indigènes	<i>Rana kl esculenta</i> / <i>R. lessonae</i>	2.610	8,7
■	Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	2.260	7,5
■	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	2.022	6,7
▲	Triton ponctué	<i>Triturus vulgaris</i>	1.803	6,0
▲	Triton palmé	<i>Triturus helveticus</i>	1.701	5,6
●	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	1.588	5,3
▲	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	1.395	4,6
■	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	1.288	4,3
◆	Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	839	2,8
●	Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	624	2,1
◆	Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	546	1,8
▲	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	395	1,3
■	Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	233	0,8
◆	Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	212	0,7
●	Grenouille rieuse	<i>Rana ridibunda</i>	168	0,6
◆	Tortue "de Floride"	<i>Trachemys scripta</i>	154	0,5
■	Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	10	+
■	Grenouille taureau	<i>Rana catesbeiana</i>	6	+
■	Grenouille de Bedriaga	<i>Rana bedriagae</i>	4	+
■	Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	3	+
■	Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	3	+

Fig. 10:

Nombres de carrés et nombres de données par espèce (correspondance espèces-symboles : voir Tableau 3).



amphibiens à reproduction plus tardive sont davantage notés d'avril - mai à août - septembre. Un petit nombre de données hivernales ont toutefois été enregistrées, notamment pour la Salamandre qui se reproduit aussi

en hiver, et le Lézard des murailles qui est très réactif aux variations de température hivernales et peut s'observer par beau temps ensoleillé et doux entre novembre et février.



Olivier Matgen

La Couleuvre à collier est le serpent le moins rare de Wallonie.

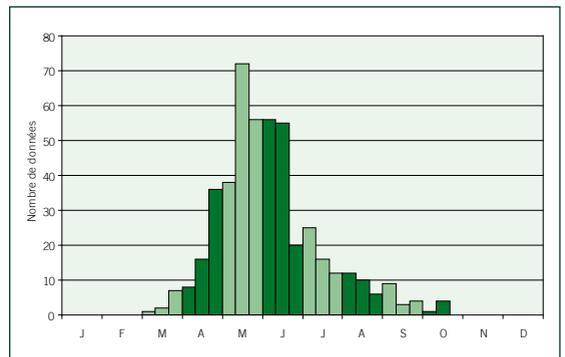
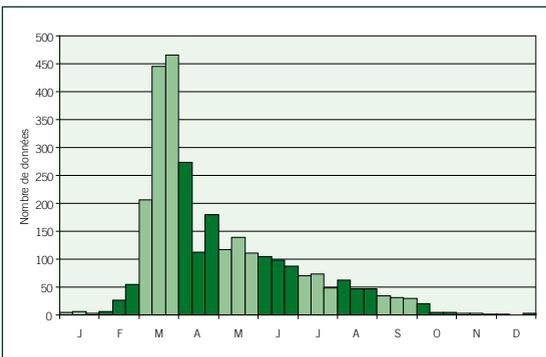


Fig. 11 & 12: Patrons saisonniers différents selon les types d'espèces. Exemple d'un amphibien actif dès le début du printemps (Crapaud commun) et d'un autre plus tardif (Crapaud calamite).

Couverture globale

Le résultat est satisfaisant dans la mesure où 91,3% des carrés ont fourni des informations (Fig. 13). Par comparaison, les 12.845 données de l'atlas de Flandre (1975 à 1994) concernent 89,9% des carrés régionaux (Bauwens & Claus, 1996). De rares vides proviennent de régions peu parcourues, frontalières ou très peu favorables en raison d'une urbanisation avancée et/ou d'une agriculture à caractère industriel. Ainsi, deux zones de Hesbaye liégeoise et du Tournaisis, pour lesquelles peu de données ont été récoltées, correspondent à des secteurs très intensivement cultivés où le peuplement réel est très réduit, voire localement quasi nul. Plusieurs carrés atlas au nord du sillon Sambre-et-Meuse ont ainsi été visités sans succès: la configuration de certaines localités ne permet pas d'exclure l'hypothèse d'un peuplement nul.

Le nombre de sites, de localités et d'espèces par carré mettent en évidence les régions les plus importantes,

même si des hétérogénéités résultent de prospections d'intensité variable (Fig. 14 à 16; Tableaux 3 et 4). La sous-prospection de carrés s'indique par exemple par des nombres d'espèces signalées sensiblement inférieurs à ceux de la moyenne de la région biogéographique concernée.

Dans l'ensemble, le Brabant, la région liégeoise, le Pays de Herve, la Fagne, la Famenne, la Lorraine, le bassin inférieur de l'Ourthe, la vallée de la Meuse et ses petits affluents sont bien couverts. Malgré de faibles nombres d'espèces, il en va de même d'une partie de l'Ardenne orientale et septentrionale, de la Hesbaye et du Condroz. La couverture est moins bonne en Hesbaye sèche et dans le verger hesbignon, ainsi que dans certains secteurs des plaines intensivement cultivées du Hainaut occidental, dans la région urbaine de Charleroi, dans une partie de la vallée de la Sambre et en Ardenne centre-occidentale. Ces zones, pauvres en observateurs, sont celles qui posent des problèmes de couverture dans la majorité des enquêtes biologiques menées en Wallonie.

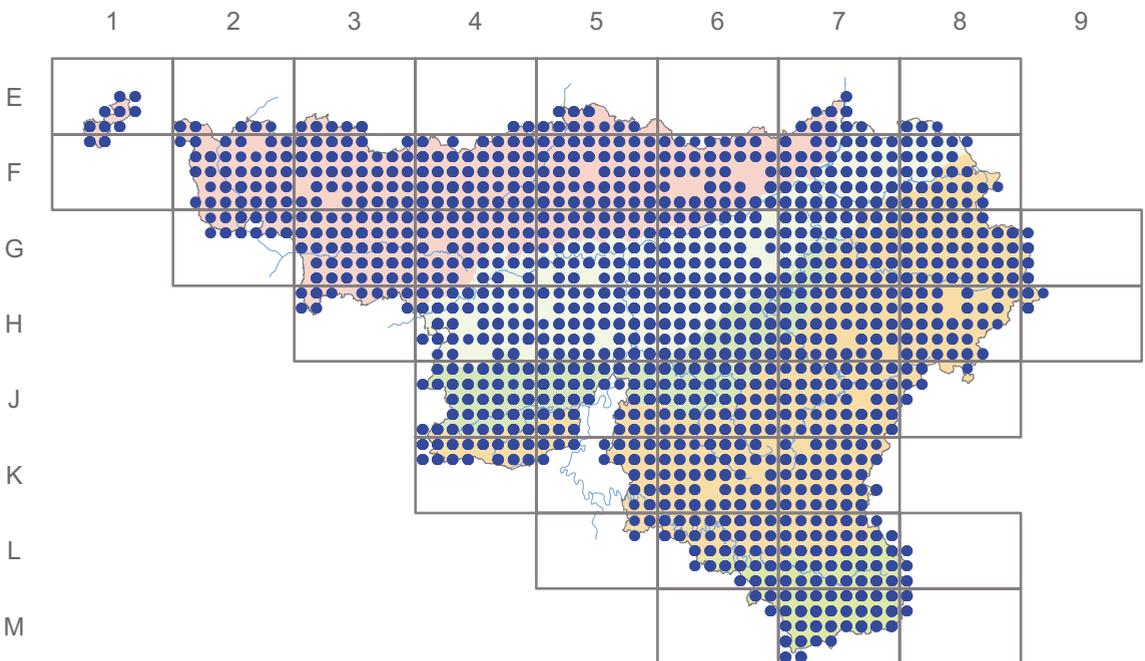


Fig. 13: Couverture totale de la Wallonie. Carrés atlas ayant fourni au moins une donnée entre 1985 et 2003.

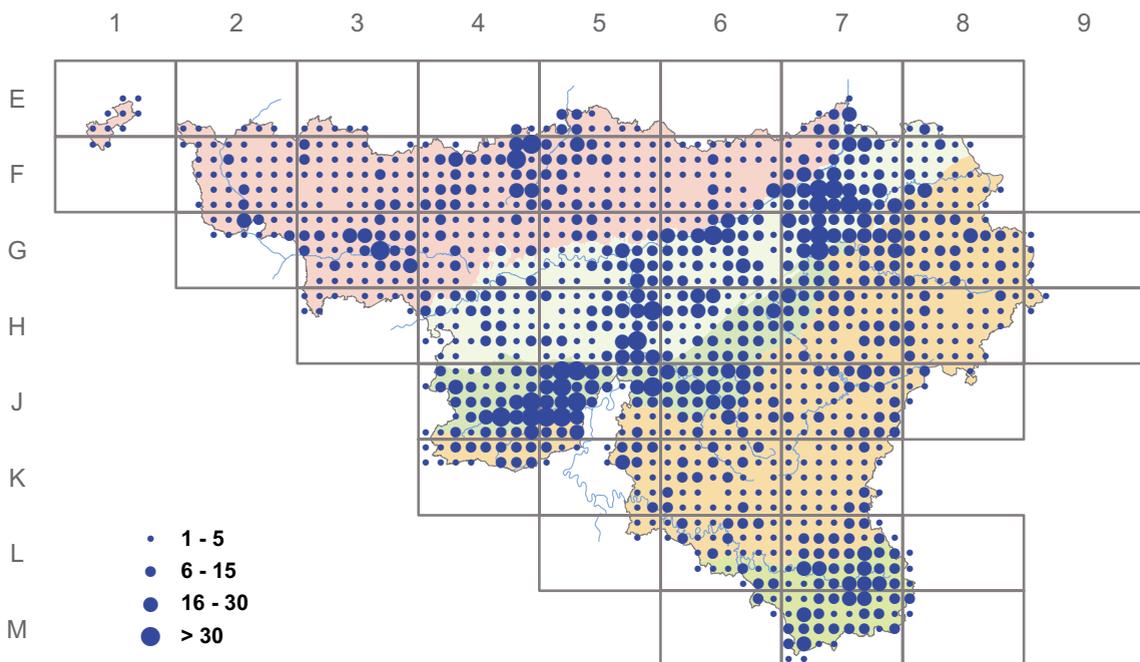


Fig. 14: Nombre de localisations par carré atlas.

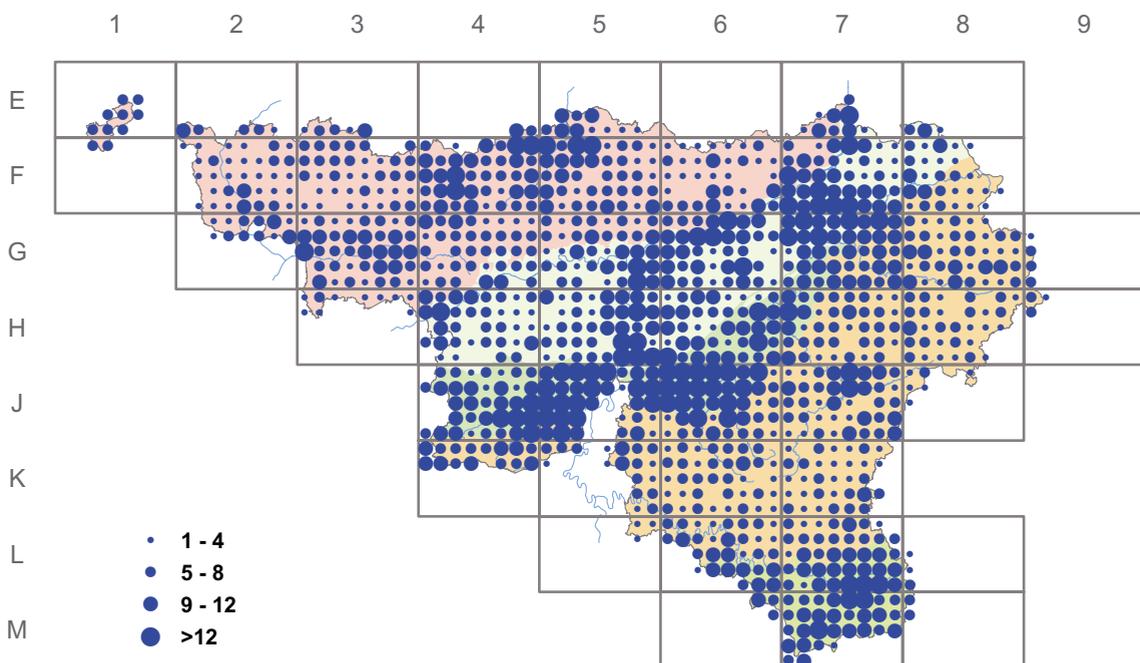


Fig. 15: Nombre d'espèces par carré atlas.

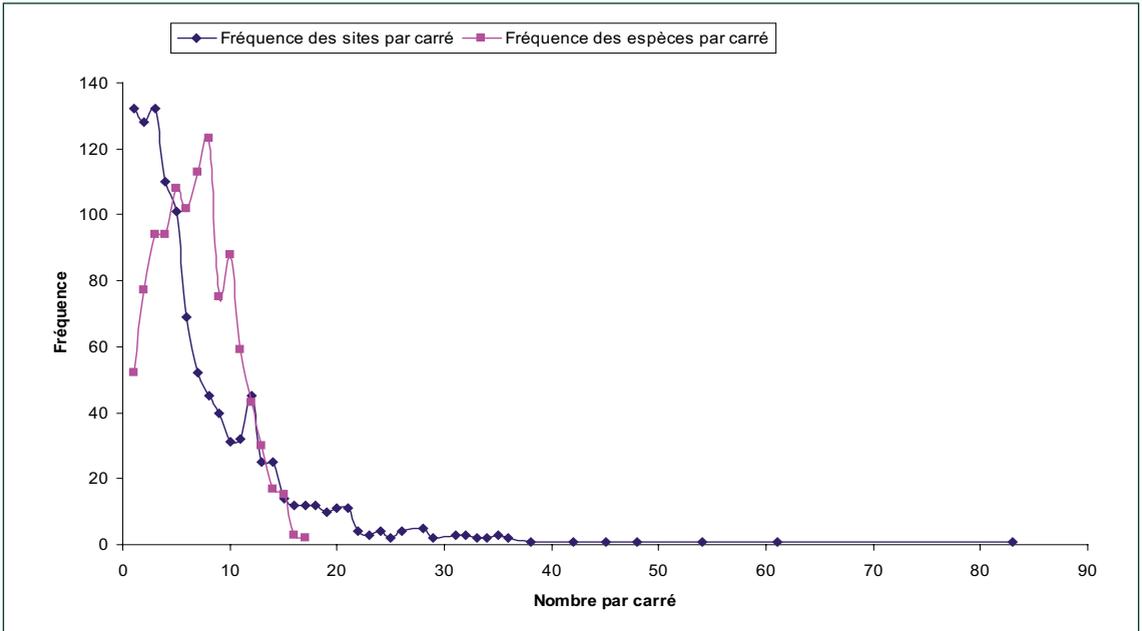


Fig. 16: Distribution de la fréquence du nombre de sites et du nombre de taxons par carré.

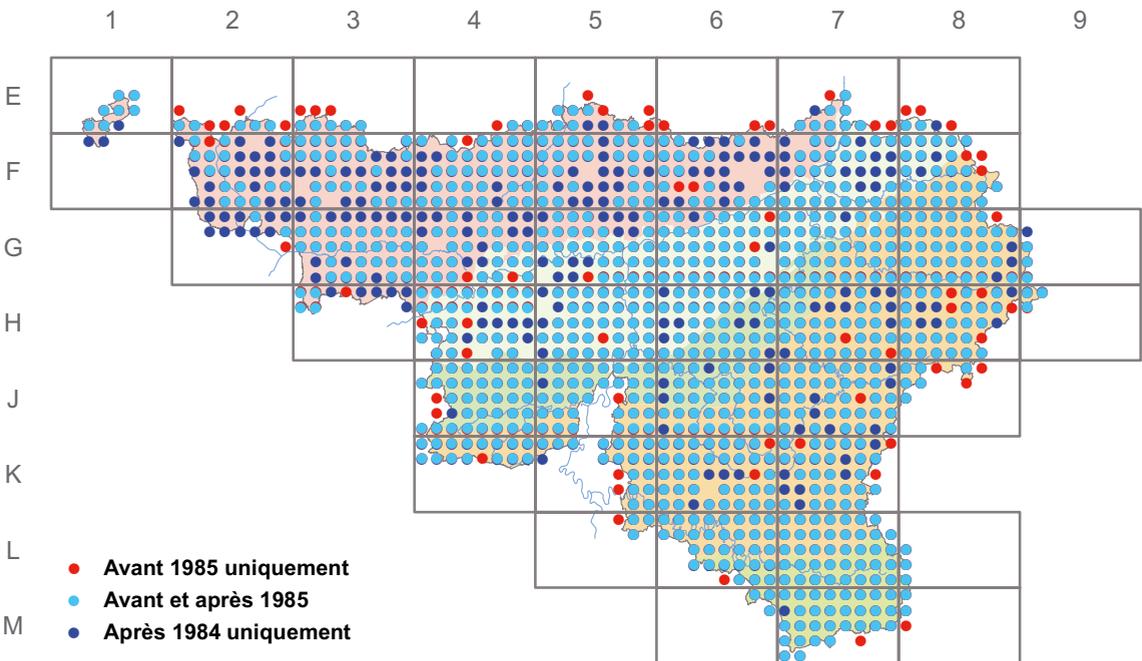


Fig. 17: Couverture globale au cours des différents atlas: bleu ciel = carrés ayant fourni des informations par le présent atlas et par les atlas 1979-1984 (Parent, 1984a) ; rouge = 1979-84 seulement ; bleu foncé = 1995-2003 seulement.

Tableau 4:

Moyenne, écart-type et amplitude des nombres de données et de sites par carré.

	médiane	quartiles	amplitude
nombres de sites par carré occupé	7,35	7,42	1-83
nombre d'espèces par carré occupé	6,8	3,47	1-17

Les régions fréquemment et volontiers parcourues par les naturalistes ont focalisé l'attention des premiers inventaires, au cours des décennies 1960-80. L'effort d'inventaire produit par ce nouvel atlas tend à réduire l'écart entre ces régions et les autres, sans toutefois les gommer. Ceci étant, les résultats accumulés sur plusieurs décennies et l'organisation de larges consultations tendent à confirmer la réalité de certains vides, par exemple dans une partie de l'Ardenne pour les serpents. De manière globale, les répartitions sont considérées comme assez fiables et représentatives de la réalité, même si l'atlas reste, à un certain degré, une forme d'échantillonnage poussé.

Le nombre de données et le degré de couverture (carrés avec données) sont plus élevés dans le présent travail que dans les atlas de la période 1979-1984: respectivement, + 25,8 et + 14,7%. Une grande partie (73,9%) des carrés atlas ont cependant fourni des données dans les deux périodes (avant 1985 et 1985-2003); une minorité (5,6%) n'a par contre pas apporté d'information depuis 1985 (Fig. 17). Le nouvel atlas améliore toutefois les connaissances dans plusieurs régions et a permis ailleurs d'atteindre un bon niveau de perception de la réalité. De ce fait, la progression du nombre de stations est davantage le résultat de l'effort d'inventaire que d'une quelconque expansion: le cas du Lézard des murailles est assez illustratif (voir page 224).



Stéphane Vitzthum

L'urodèle le plus fréquemment observé est le Triton alpestre.

6. Les Espèces

Présentation des textes et cartes

Textes

L'ordre de présentation suit la systématique de l'atlas européen (Gasc *et al.*, 1997). La sous-espèce et le parrain, c'est-à-dire celui qui a en premier décrit le taxon, sont mentionnés. Des synonymes, les noms vernaculaires dans d'autres langues (allemand, néerlandais et anglais), le statut légal, le nombre de données et le nombre de carrés atlas occupés sont précisés.

Le plan des monographies suit la structure suivante :

- Identification : rappelle des éléments d'identification mais sans développer de clés dichotomiques ni trop préciser le détail des critères de reconnaissance des espèces, de nombreuses publications y répondant par ailleurs.
- Biologie : résume le cycle annuel (avec graphique phénologique par décades), les grands traits de la reproduction, les déplacements et les possibilités de détection.
- Régime alimentaire : donne des indications générales.
- Habitat : précise les milieux occupés en Wallonie.
- Répartition : commente les cartes de répartition.
- Abondance : informe sur l'importance des populations et la fréquence de l'espèce.
- Evolution du statut : décrit l'évolution des peuplements et en analyse les facteurs.
- Menaces : énumère les problèmes qui peuvent affecter l'espèce.
- Conservation : propose des mesures de gestion des habitats et des populations.

Les références citées sont détaillées dans la « Bibliographie » en fin d'ouvrage.

Cartes

Trois cartes sont présentées dans la plupart des cas :

- Europe : les petites cartes permettent de visualiser la répartition continentale des espèces, d'après les cartes de l'atlas européen (Gasc *et al.*, 1997), complétées ou modifiées en fonction d'autres atlas et publications récentes.
- Wallonie : les cartes utilisent un fond de carte qui délimite les principales régions géographiques et reporte le cours des fleuves et principales rivières. Les périmètres des planches IGN au 1/50.000e sont figurés ; les carrés unitaires de 4 x 4 km ne sont pas délimités mais restent facilement repérables.
- Comparaison entre atlas : une carte compare la distribution avant 1985 (Parent, 1984a) et celle obtenue lors du présent atlas.
 - Point rouge : carré dont l'occupation est seulement connue avant 1985,
 - Point bleu foncé : carré dont l'occupation n'a été établie qu'à partir de 1985,
 - Point bleu ciel : carré occupé au cours des deux périodes.





Amphibiens indigènes

Jean-Paul Jacob

Les **Amphibiens** constituent un groupe primitif de vertébrés qui s'est différencié depuis plus de 300 millions d'années. D'autres lignées ont évolué vers les reptiles, les oiseaux, les mammifères et les poissons. La systématique les reconnaît comme autant de classes différentes. La classe des Amphibiens est divisée en trois ordres qui rassemblent toutes les espèces actuelles, ou Lissamphibiens, dont le nombre d'espèces décrites ne cesse d'augmenter (Zug *et al.*, 2001):

- les Gymnophiones, dits Apodes ou encore Cécilies, forment un petit ensemble d'espèces des régions tropicales (150-160) d'allure vermiforme, sans pattes et presque aveugles;
- les Urodèles regroupent les salamandres et tritons (environ 400 espèces), en majorité distribués dans l'hémisphère nord;
- les Anoures rassemblent les grenouilles et crapauds au sens large, soit l'ensemble des amphibiens « sans queue »; ils comptent au moins 3.500-4.200 espèces réparties sur l'ensemble de la planète.

Notre faune ne comprend que des urodèles et des anoures. Ces Amphibiens ou Batraciens (Batraciens est un super-ordre qui rassemble urodèles et anoures) sont des espèces à quatre pattes (tétrapodes), souvent de petite taille, ectothermes*, à peau glandulaire assez lisse et humide et qui ne boivent pas, l'eau étant absorbée directement par la peau. Chez les adultes, les échanges gazeux ont lieu au niveau des poumons et de la peau. Le facteur humidité est crucial, en particulier pour leur reproduction: en effet, les oeufs, dépourvus de coquille, doivent se développer dans le milieu aquatique, sauf solution alternative comme chez l'Alyte, et les larves ne sont pas aptes à vivre en milieu terrestre. Les températures et les ressources alimentaires influencent avant tout la rapidité de croissance des larves.

Le terme « amphibien » signifie « qui a une double vie », en relation avec la métamorphose que subissent nos

espèces entre les stades larvaire et adulte. Les adultes dépendent à des degrés divers des eaux douces ou saumâtres (les eaux salées sont systématiquement évitées en Europe) mais sont en général terrestres, sauf au moment de la reproduction. Ils sont prédateurs d'invertébrés ou de petits vertébrés. L'ouïe, l'olfaction et la vue sont bien développées chez les anoures et chez la plupart des urodèles. A la différence de nos reptiles, qui sont diurnes, ces espèces réagissent à de très faibles luminosités, comme le Crapaud commun qui chasse avec efficacité avec seulement 10 mu lux (nuit en forêt - Larsen & Pedersen, 1982).

Les **Urodèles** se caractérisent par un corps allongé, des pattes bien développées et la présence d'une queue tout au long de leur vie. La queue est de section arrondie chez la Salamandre, tandis qu'elle est comprimée verticalement dès la base chez les tritons. Les larves ressemblent d'emblée aux adultes: elles sont tétrapodes dans les derniers stades de développement, mais possèdent des branchies externes. Elles sont carnivores, alors que les têtards d'anoures sont surtout détritivores et végétariens (végétaux supérieurs, algues, diatomées). Quand la métamorphose est contrariée ou rendue impossible, ce qui est rare, le phénomène de pédomorphose* conduit les larves, surtout des urodèles, à poursuivre leur développement aquatique et à pouvoir se reproduire dans cet état. La néoténie* n'est pas observée en Wallonie, au contraire de la pédomorphose.

Les **Anoures** ont un corps massif, des pattes bien développées - surtout les postérieures -, et les adultes sont dépourvus de queue. Leurs remarquables émissions vocales lors de la reproduction sont un trait caractéristique du groupe. Les larves sont très différentes des adultes et subissent une métamorphose qui concerne à la fois la morphologie (perte de la queue et apparition des pattes chez les têtards, perte des branchies externes), la physiologie (appareils respiratoire et digestif) et l'écologie (passage de la vie

aquatique à la vie terrestre). Ce patron n'est cependant pas universel, dans un groupe où les stratégies reproductrices sont très variées. Ainsi, les périodes de ponte peuvent être caractérisées par une seule et courte phase de ponte massive ou, au contraire, être étalées dans le temps. Le développement des oeufs et le stade larvaire sont aussi plus ou moins longs : brefs chez des espèces pionnières des mares temporaires comme le Crapaud calamite mais étendus sur deux ans chez des espèces produisant des têtards de grande taille (Alyte, Grenouille taureau).

Au cours du cycle annuel, toutes nos espèces alternent une période active et une période de repos. Celle-ci est plus ou moins longue selon les espèces et le climat local, allant surtout de septembre-octobre à février-avril. Pendant ce laps de temps, l'activité est ralentie et les individus ne s'alimentent pas. Des températures hivernales très douces donnent lieu à des observations éparses, surtout en seconde partie d'hiver. Cette saison est critique car les amphibiens supportent mal le gel ; des hivers rigoureux sont donc source de fortes chutes d'effectifs. La relative résistance aux grands froids est notamment conditionnée par l'accumulation de fortes concentrations de sucres et acides aminés dans le sang et les tissus, ce qui confère un effet cryoprotecteur*. Certaines espèces sont actives à de très basses températures et, en général, les Urodèles sont moins exigeants en chaleur que les Anoures.

En Europe

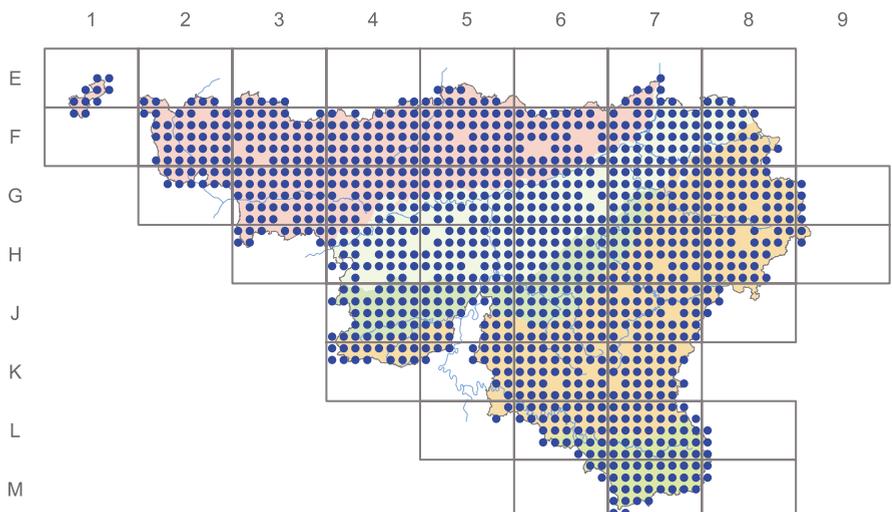
La faune continentale compte 78 espèces d'Amphibiens, 31 Urodèles (4 familles) et 47 anoures (6 familles), espèces introduites incluses, soit une fraction minime de la diversité terrestre (Gasc *et al.*, 1997 ; Ohler, 1997). Ceci résulte avant tout de l'histoire de la mise en place des faunes et des conséquences des grandes fluctuations climatiques du Quaternaire. Les aires actuelles sont les héritières des zones-refuges aux époques glaciaires, des possibilités d'expansion post-glaciaires (climat, relief) et de maintien ultérieur (climat, influence humaine). En termes de richesse spécifique, le maximum est atteint en Europe moyenne et les nombres décroissent vers le nord (climats froids) et le sud (climats secs et chauds).

En Wallonie

Résultats généraux

Le Tableau 5 résume les données relatives aux Amphibiens de Wallonie. Les 14 espèces présentes avec certitude en Wallonie (15 à l'échelle du Benelux, avec la Grenouille des champs) composent une faune aux origines diverses, avec des espèces euroasiatiques des régions froides à tempérées (Grenouille rousse, Crapaud commun), des espèces à distribution occidentale océanique (Triton palmé) ou franchement

Fig. 18 :
Couverture totale
de la Wallonie :
Amphibiens.



continentale (Pélobate), ainsi que des espèces médio-européennes et septentrionales (Tritons crête et vulgaire) ou médio-européennes et méridionales (Salamandre, Triton alpestre, Rainette, Sonneur) (Gasc *et al.*, 1997).

La répartition actuelle des Amphibiens couvre toute la Wallonie (Fig. 18). Leur présence dans 90,3% des carrés de l'atlas est logique compte tenu du développement du réseau hydrographique (près de

20.000 km de cours d'eau), du nombre de pièces d'eau (plus de 6.000 étangs de toutes tailles) ainsi que de notre climat assez humide dans lequel les précipitations sont réparties sur toute l'année et atteignent de 750 à 1.400 mm selon les régions. Le présent atlas a complété cette représentation globale (+ 20,5 % en termes de carrés atlas occupés par rapport à Parent, 1984a). En moyenne, le nombre d'espèces par carré atlas reste néanmoins faible (4,9 – voir Tableau 5).

Fig. 19:
Couverture totale
de la Wallonie:
Urodèles.

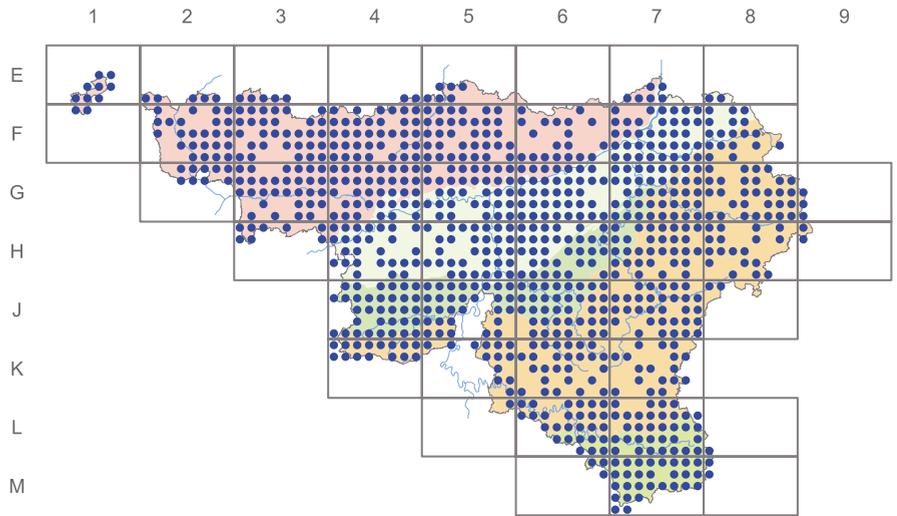
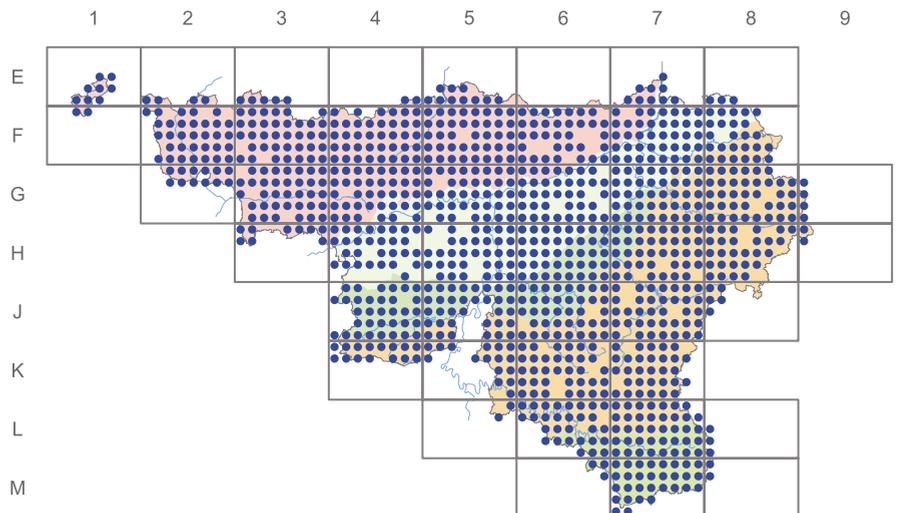


Fig. 20:
Couverture totale
de la Wallonie:
Anoures.



Seules de légères différences apparaissent entre la distribution générale des Urodèles (données cumulées de 5 espèces – Fig. 19) et celle des Anoures (10 taxons – Fig. 20). Comme les deux groupes comprennent des espèces « généralistes », à large spectre écologique, il est logique que la plupart des carrés atlas soient conjointement occupés

(72,6 %). Les amphibiens ne manquent localement que dans des zones très urbanisées, dans des parties de forêts inhospitalières (par exemple, de vastes pessières) et de campagnes transformées à l'extrême en « openfields » monotones. Toutefois, il est exceptionnel qu'un carré de 16 km² ne contienne pas d'amphibiens.

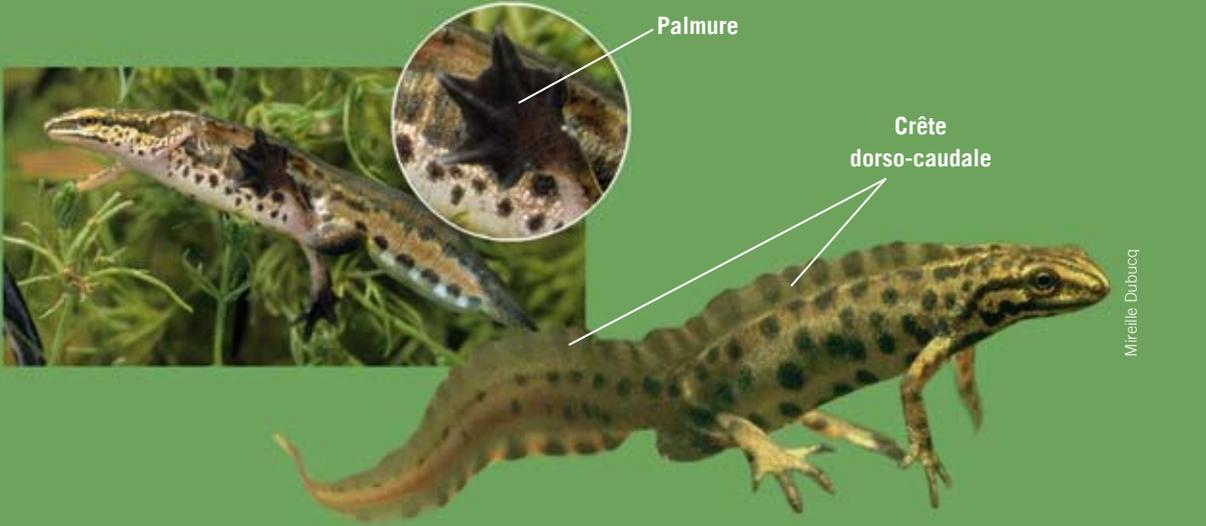
Tableau 5: Données résumées relatives aux amphibiens ; *Rana lessonae* et *R. kl. esculenta* sont considérées comme deux espèces différentes.

	Amphibiens	Urodèles	Anoures
Nombre de taxons indigènes	15	5	10
Nombre de taxons introduits avec reproduction observée	3	0	3
Nombre de données	22.575	8.325	14.250
Nombre de carrés occupés	1.083	893	1.062
% du nombre total de carrés atlas	90,4	74,5	88,8
Carrés occupés avant et après 1985	830 (69,1 %)	474 (39,6 %)	740 (61,8 %)
Carrés occupés avant 1985 uniquement	69 (5,8 %)	115 (9,6 %)	76 (6,3 %)
Carrés occupés avant et après 1985	253 (21,1 %)	419 (35,0 %)	322 (26,9 %)
Nombre d'espèces par carré (1985-2003)	4,9	2,6	2,8

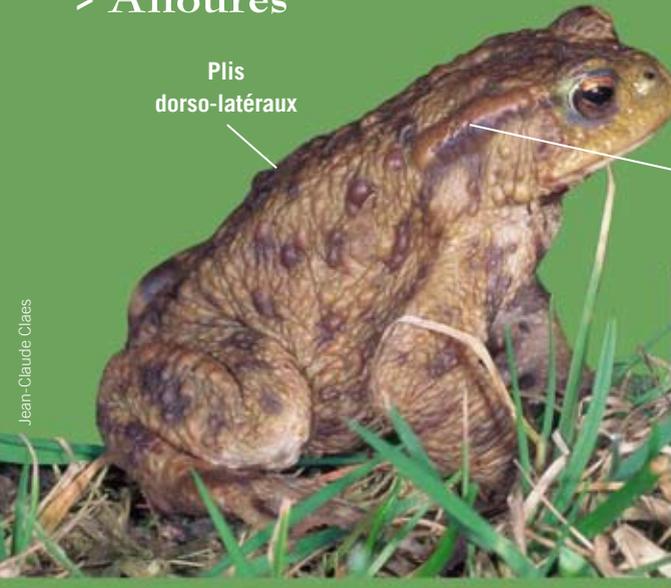


Eléments de la morphologie des Amphibiens

> Urodèles



> Anoures

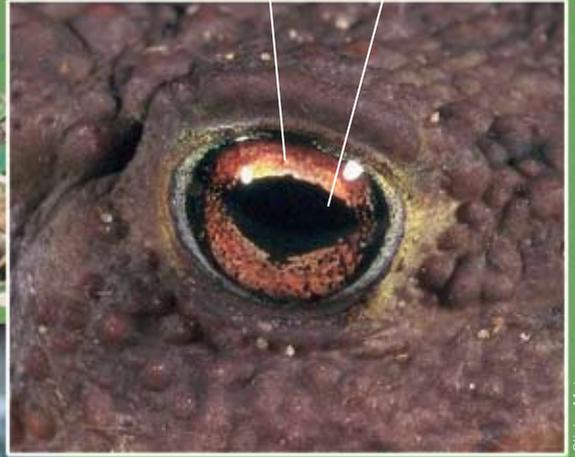


Plis dorso-latéraux

Glandes parotoïdes

Iris

Pupille



Olivier Maitgen



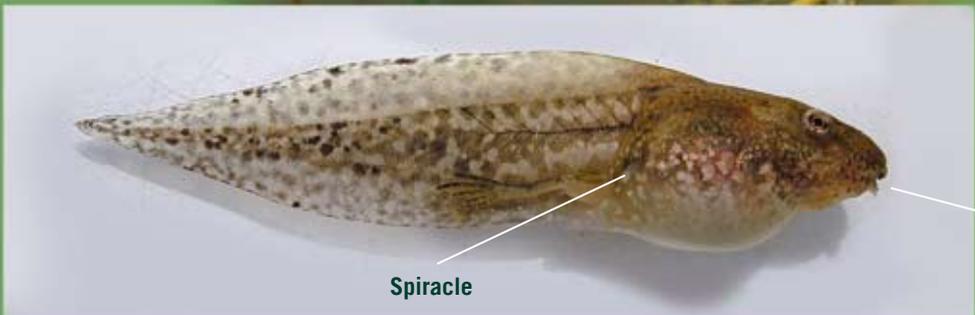
Tympan



Sac vocal

Eric Walravens

> Têtard



Spiracle

Bec

Jean Muratet

La Salamandre tachetée

Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)

Feuersalamander
Vuursalamander
Fire salamander

Hellin de Wavrin & Eric Graitson

Ordre: Urodèles

Famille: Salamandridés

Sous-espèce: *Salamandra salamandra terrestris* (Lacepède, 1788)

Synonyme: Salamandre terrestre

Statut légal: Intégralement protégée (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 3

Union européenne: –

Identification

Au stade adulte, la Salamandre tachetée est le seul parmi nos amphibiens qui puisse être identifié sans aucune possibilité de confusion avec une autre espèce. La longueur moyenne des exemplaires belges varie de 15 à 20 cm (de Witte, 1948). L'**aspect général** de l'animal est plutôt **boudiné**. Derrière les yeux, **les glandes parotoïdes forment deux bourrelets jaunes protubérants**. En période de reproduction, le cloaque du mâle est saillant, ce qui permet de le distinguer de la femelle. Le **corps** est entièrement **luisant**. Le **dos** est **noir avec deux bandes parallèles de taches généralement allongées, jaune citron vif ou plus rarement orangées**, confluentes vers l'arrière. Ces taches, de taille et de forme irrégulières, peuvent parfois fusionner pour former deux lignes continues. Le ventre est plus clair, gris foncé souvent bleuâtre. La **queue** est **cylindrique**.

La grande variabilité du nombre, de la taille et de la forme des taches jaunes fait qu'on ne trouve pratiquement pas deux salamandres avec des dessins identiques. Il est dès lors possible, en les photographiant, d'identifier tous les exemplaires d'un site et, à partir de là, de réaliser l'étude de cette population (Gubbels, 1988).

Des individus en déficit pigmentaire, apparaissant roses avec des taches jaunes, ou totalement noirs, partiellement albinos, mélaniques, ou possédant des taches rouges ont été observés dans le Pays de Herve (E. Graitson, obs. pers.; M. Denoël, com. pers.). Un exemplaire à taches rouges a aussi été signalé à Chiny au début du siècle précédent (Conrad, 1917). Une population caractérisée par une forte fréquence d'adultes entièrement blancs existe aussi dans le bassin de la Haute-Meuse.

La Salamandre étant ovovivipare, elle pond directement des larves dont la queue, plutôt courte, a une terminaison oblongue ou arrondie. **Les larves se distinguent de celles des tritons par la présence de taches claires à la base de la face supérieure des pattes**. Lorsque les larves sont très jeunes, ces taches sont blanchâtres et surtout visibles sur les pattes arrière. Plus tard, elles le sont sur les quatre pattes et deviennent jaunâtres. Les larves sont grises, finement marbrées de foncé. Lorsqu'elles se rapprochent de la métamorphose, deux bandes de taches claires, devenant progressivement jaunes, se précisent sur le dos. A ce moment, mais aussi après la métamorphose et tant qu'elles ne sont pas adultes, les salamandres peuvent parfois avoir sur le dos des taches beaucoup plus irrégulières, voire disposées en tous sens (Gubbels,



Nicolas Titeux



Eric Waltraeris



Hellin de Wavrin

Adulte

<p><i>Deux larves de Salamandre</i></p>	<p><i>Adulte</i></p>
	<p><i>Juvenile: taches aux contours plus irréguliers et moins ordonnés</i></p>



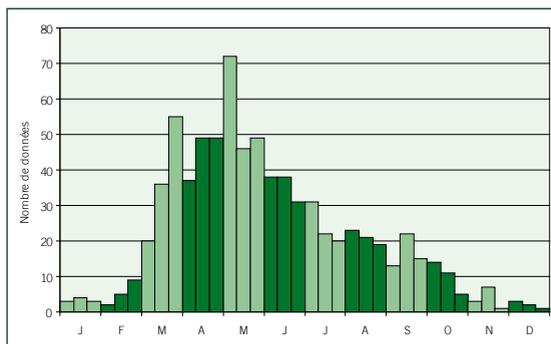
Marc Paquay

1988; obs. pers.). Les larves mesurent de 20 à 30 mm à la naissance et de 55 à 66 mm à la métamorphose (de Witte, 1948; Decocq & Parent, 1999).

Etant donné la discrétion des adultes et leur comportement presque exclusivement nocturne, la recherche des larves est le moyen le plus aisé pour détecter la Salamandre. Toutefois, le contrôle larvaire ne permet guère d'estimer l'effectif d'adultes présents.

Biologie

Les Salamandres peuvent être actives toute l'année, pour autant qu'il ne gèle pas la nuit. Habituellement, elles entrent en repos hivernal dans le courant du mois de novembre pour en sortir en février. Pendant cette période, elles peuvent se rassembler dans des abris communs qui parfois en accueillent plusieurs dizaines, voire une centaine d'individus (Parent, 1992). Les données recueillies depuis 1985 indiquent que, si



Répartition des observations au cours de l'année.

quelques animaux sont déjà visibles en février, le réveil massif a lieu en mars ou en avril. Les observations d'adultes actifs sont nombreuses jusque fin août. En septembre et surtout en octobre, elles diminuent fortement. Elles sont rares en novembre et exceptionnelles en décembre et janvier.



Jean-Claude Claes

La Salamandre se rencontre principalement de nuit, par temps humide.

La Salamandre est l'un de nos amphibiens les plus nocturnes. Elle ne sort habituellement de son abri que lorsque la lumière extérieure est inférieure à 15 lux (Klewen, 1985). La lumière lunaire serait capable d'inhiber ses sorties nocturnes ; elle s'active dès lors essentiellement lorsque le ciel est couvert ou sans lune. Elle peut être active à des températures basses (2°C), mais elle sort surtout au-dessus de 5,5°C (Fichefet, 2000) et en masse dès 13°C (Denoël, 1996b). Elle recherche une forte humidité ambiante, au moins 85 % (Klewen, 1985), de sorte qu'on la rencontre principalement lors des nuits pluvieuses ou après un orage consécutif à une période sèche. On a peu de chances de la voir lorsque souffle un vent sec qui risque de dessécher sa peau. De jour, il est rare d'en observer. Cela se passe surtout après un orage ou parfois lorsque des femelles mettent bas. Le reste du temps, les salamandres se réfugient dans des abris divers : sous une accumulation de feuilles mortes, sous des pierres, des souches, des tas de bois, dans des anfractuosités entre les racines des arbres, des galeries de micromammifères ou des trous quelconques. Leur recherche de cavités humides explique qu'elles se trouvent parfois piégées en pénétrant dans des caves ou qu'elles soient observées en milieu souterrain, jusqu'à 70 mètres (Goffin & Parent, 1982) et même 380 mètres de l'entrée (H. de Wavrin, obs. pers.). Il s'agit d'un troglodyte* occasionnel.

Les salamandres sont surtout sédentaires. Elles marquent une grande fidélité à leurs abris et lieux d'hivernage. Les déplacements concernent essentiellement les allers et retours des femelles vers les lieux de ponte, les mâles en quête de femelles et les individus rejoignant les sites d'hivernage. Leur domaine vital moyen dans un bois du Pays de Herve est de 55 m² et les déplacements les plus longs qui y ont été constatés, sur une période d'un an, sont de 222 m (Denoël, 1996b). Les découvertes d'individus piégés dans des caves ou des puits parfois situés à près d'un kilomètre des sites de reproduction les plus proches suggèrent cependant l'existence d'un erratisme plus élevé que traditionnellement admis dans la littérature.

Contrairement aux tritons, les adultes sont strictement terrestres. L'amplexus* et le transfert du spermatozoïde* ont lieu à terre. Seules les femelles s'immergent en partie dans l'eau pour donner naissance à leurs larves. De nombreux auteurs signalent qu'elles peuvent se noyer à cette occasion. Plusieurs observations font pourtant état de salamandres nageant parfaitement dans des eaux stagnantes ou à faible courant. Ce phénomène ne semble guère signalé dans la littérature. A titre d'exemple, on a observé à Gesves un adulte qui, ayant été dérangé, a plongé dans le bassin d'une source et a disparu dans les feuilles mortes du fond en ondulant la queue comme les tritons (H. de Wavrin, obs. pers.).

Les accouplements se déroulent à terre et peuvent avoir lieu à différentes époques de l'année. Les observations d'accouplements étant rares, il est possible qu'un trop petit nombre de celles-ci soit à l'origine de certaines opinions divergentes dans la littérature quant à la période durant laquelle ils se passent. Il ne faut pas non plus exclure des variations régionales. Ainsi en France, l'examen des organes génitaux indique que, dans l'ouest, les mâles ne sont prêts à l'accouplement que de mai à septembre (Joly, 1960). En Lorraine française (S. Vitzthum, *in litt.*) et en Champagne (S. Bellenoue, *in litt.*), où les observations d'accouplements sont nombreuses, elles ont lieu principalement en septembre et encore en octobre, beaucoup plus rarement au printemps. Dans le Limbourg hollandais, les Salamandres sont sexuellement actives de juillet à septembre (Gubbels, 1992). En Wallonie, dans un bois du Pays de Herve, les accouplements ont été constatés à trois reprises en mai et en juin. Par l'examen du volume cloacal de nombreux mâles, les accouplements y sont supposés possibles jusque fin août (Denoël, 1996b).

La fécondation des œufs a lieu dans la spermathèque de la femelle, mais elle est différée. Les naissances débutent à la sortie de l'hiver, parfois déjà en janvier, et se terminent en juin ou au début de juillet. Mais c'est surtout à partir des mois de mars et d'avril que les larves apparaissent (Bauwens & Claus, 1996 ; Denoël, 1996b ; Decocq & Parent, 1999 ; Fichefet, 2000). Une deuxième période de naissances se produit en

automne (Decocq & Parent, 1999; Fichet, 2000), en octobre et encore en novembre, parfois dès septembre. Bien que régulière, cette seconde période est de moindre intensité (Decocq & Parent, 1999). Ceci pourrait correspondre à deux vagues principales d'accouplements: celle d'automne dont seraient issues les larves nées au printemps et celle du printemps en relation avec les naissances d'automne. Le nombre de larves par femelle varie de 8 à 60, avec un maximum de 70 (de Witte, 1948; Nöllert & Nöllert, 2003). Après 4 ou 5 mois de vie aquatique, les larves se métamorphosent. Certains individus peuvent toutefois passer près d'une année dans l'eau avant de se métamorphoser (obs. pers.). Les Salamandres sont adultes dès l'âge de 3 ou 4 ans.

On observe peu de salamandres immatures. Peut-être est-ce dû en partie à une plus grande discrétion des sub-adultes qui sortiraient moins de leurs abris. Ce fait a été souligné par Conrad (1917) et Denoël (1996b). Toutefois, dans une population du nord-ouest de la Wallonie, 20% des individus observés sont des juvéniles (Delaitte, 2005).

La longévité potentielle est élevée. Thorn (1968) l'estime à 20-25 ans et Joly (1966) avance qu'elle peut atteindre au moins 20 ans dans la nature, ce qui est confirmé par des analyses squelettochronologiques* (Cl. Miaud, com. pers.). Cela peut s'expliquer par le fait que les adultes sont protégés par leur venin et ne connaissent pas de prédateurs sérieux. Une des principales causes de mortalité naturelle des adultes serait la noyade de certaines femelles lors de la parturition dans l'eau. C'est surtout chez les larves que la mortalité est élevée. Trois facteurs prépondérants permettent de l'expliquer: la prédation exercée par divers invertébrés aquatiques et certains poissons, en particulier les truites (Thiesmeier, 1994), le cannibalisme des grandes larves vis-à-vis des petites et surtout leur dérive dans le courant d'eau. En moyenne, 30% des larves déposées lors d'une mise bas sont emportées par le courant et meurent (Thiesmeier, 1994). L'assèchement des petits cours d'eau peut aussi causer des mortalités élevées lorsqu'il survient tôt dans la saison (Denoël, 1996b).

Régime alimentaire

Les adultes se nourrissent de petits invertébrés terrestres, essentiellement des arthropodes, des mollusques et des annélides. Les larves sont opportunistes.

Habitat

La Salamandre est un amphibien forestier, qui marque une préférence pour les forêts de feuillus divers. Elle fréquente aussi les forêts mixtes mais évite les plantations monospécifiques de résineux, surtout celles d'épicéas de Haute-Belgique. Elle peut vivre sur des sols sablonneux secs (bois de La Houssière à Braine-le-Comte, Bonlez), pour autant qu'il y ait des petits points d'eau pour la reproduction. Cependant, c'est surtout dans les parties humides des forêts qu'elle habite: vallons au relief marqué avec suintements, sources ou ruisselets. Elle est également présente dans des bois marécageux tels que les aulnaies mélangées de saules (région de Villers-la-Ville), les forêts alluviales et les aulnaies de sources. Thorn (1968) et Parent (1979) soulignent qu'il existe une correspondance entre l'aire de la Salamandre et l'aire ancienne des hêtraies. Celles-ci ont occupé leur extension maximale au Subatlantique, vers 8.000 B.C. (Munaut, 1968; Noirfalise, 1986). En Moyenne-Belgique, ces forêts ont connu bien des avatars depuis l'époque romaine. Des grands défrichements au profit de l'agriculture ont notablement réduit leur surface. Les massifs boisés résiduels ont ensuite subi une surexploitation qui conduisit à une forêt dégradée plus diversifiée. A l'époque autrichienne (xviii^e siècle), certaines ont été replantées de hêtres pour faciliter la chasse à courre. De nouveaux défrichements eurent encore lieu au xix^e siècle (de Wavrin, 1978b). En milieu forestier, la Salamandre n'est actuellement pas inféodée aux hêtraies, vu les modifications profondes apportées par la sylviculture (de Wavrin, 1988a).

Cet amphibien vit aussi dans des habitats secondaires en lisière ou à proximité immédiate des massifs boisés: abords de villages, vieux murs humides riches en anfractuosités, carrières de pierres de préférence désaffectées, abords de voies ferrées... Plus localement, elle habite un paysage de bocage très compartimenté, riche

en petites friches boisées, sources et suintements (Braine-le-Château).

Exceptionnellement, des populations ponctuelles sont confinées dans des bois de très petite surface isolés dans de grandes plaines agricoles (Houtain-le-Val et bois de Grand-Leez, en Hesbaye) ou dans des parcs (Gembloux). Il s'agit de populations isolées qui sont des témoins de la forêt qui couvrirait toute la Moyenne-Belgique avant l'époque romaine.

La Salamandre dépose ses larves dans des zones de sources ou des ruisseaux frais, peu profonds, bien oxygénés, avec peu ou pas de végétation aquatique, généralement situés dans des endroits ombragés. Les cuvettes des petits ruisseaux à cascates des vallons forestiers feuillus constituent l'habitat le plus typique dans nos régions. Les autres biotopes primaires utilisés à cette fin sont les zones de sources et de suintements, les tufs calcaires, les points d'eau naturels dans les forêts marécageuses, les noues et les bras morts. On trouve aussi des larves dans divers points d'eau stagnants ou à faible courant tels que mares, marécages et étangs forestiers, drains, ornières et même simples flaques sur les chemins forestiers. Ce type de milieu stagnant est de loin le plus occupé au nord du sillon Sambre-et-Meuse (de Wavrin, 1974). Dans le Brabant flamand, en Forêt de Meerdael, les salamandres déposent même leurs larves uniquement dans des petites mares; on n'en trouve pas dans les sources (Bauwens & Claus, 1996). Quelques sites de reproduction sont plus atypiques. Ainsi, dans la vallée de la Lesse, à Eprave, les larves sont déposées dans un fossé ferroviaire héliophile et thermophile situé en zone agricole; les zones forestières les plus proches sont situées à près de 500 m (E. Graitson, obs. pers.).

Les larves peuvent cohabiter avec certains poissons (chabots, épinoches) pour autant que leur densité ne soit pas trop importante. La cohabitation avec les truites semble par contre moins évidente, les larves de Salamandre se cantonnant dans les parties les plus en amont des ruisseaux, généralement inaccessibles à ces poissons (obs. pers.)



Eric Graitson

Ruisseau à cascates en Ardenne, habitat typique de la Salamandre en Wallonie.



Hellin de Wavrin

Cette petite mare forestière à Bonlez s'est formée récemment. On y note la reproduction de la Salamandre, de la Grenouille rousse et du Triton alpestre. L'eau y stagne sur un plateau sableux grâce à la présence d'une lentille argileuse.

Répartition

Europe

La Salamandre a une aire de répartition largement calquée sur celle des forêts feuillues d'Europe moyenne et méridionale. Le pourtour de cette aire est dessiné par une partie de la péninsule Ibérique, la France, le sud et l'est des Pays-Bas, une grande partie de l'Allemagne, le

sud de la Pologne, la Roumanie, la Bulgarie, la Grèce et l'Italie (Gasc *et al.*, 1997). En outre, elle existe au Moyen-Orient et de la Turquie à l'Iran. Une dizaine de sous-espèces se différencient par des critères biométriques (taille des glandes parotoïdes, forme de la tête, longueur relative de la queue...) ainsi que par la taille et la disposition des taches jaunes sur le dos. Leur statut ne fait cependant pas l'unanimité. Les populations belges appartiennent à la sous-espèce *terrestris* que l'on trouve en France jusque dans les Basses-Pyrénées, le Jura et les Alpes, dans le Benelux et l'ouest de l'Allemagne.



Régions limitrophes

La Salamandre se trouve en limite d'aire à hauteur de Bruxelles, de la Flandre, des Pays-Bas et de l'Allemagne. Elle n'existe pas aux Pays-Bas en dehors du Limbourg et de quelques stations dans l'est du pays (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Vers l'est, elle manque dans le tiers nord de l'Allemagne et la plus grande partie de l'ancienne Allemagne de l'Est; l'aire est, par contre continue dans les Länder très boisés du sud-ouest, entre autres l'Ardenne et l'Eifel (Thiersmeier & Günther, 1996). Cette continuité se retrouve au Grand-Duché de Luxembourg, sauf dans le sud et le sud-ouest où l'espèce est rarissime (Proess, 2003), ce qui correspond au prolongement de l'absence constatée dans une partie de la Lorraine belge. En France, la Salamandre est irrégulièrement répandue, en fonction de l'existence des massifs boisés. Son aire s'éteint

dans les plaines des Flandres, suite à la rareté des habitats favorables (Bauwens & Claus, 1996).

Wallonie

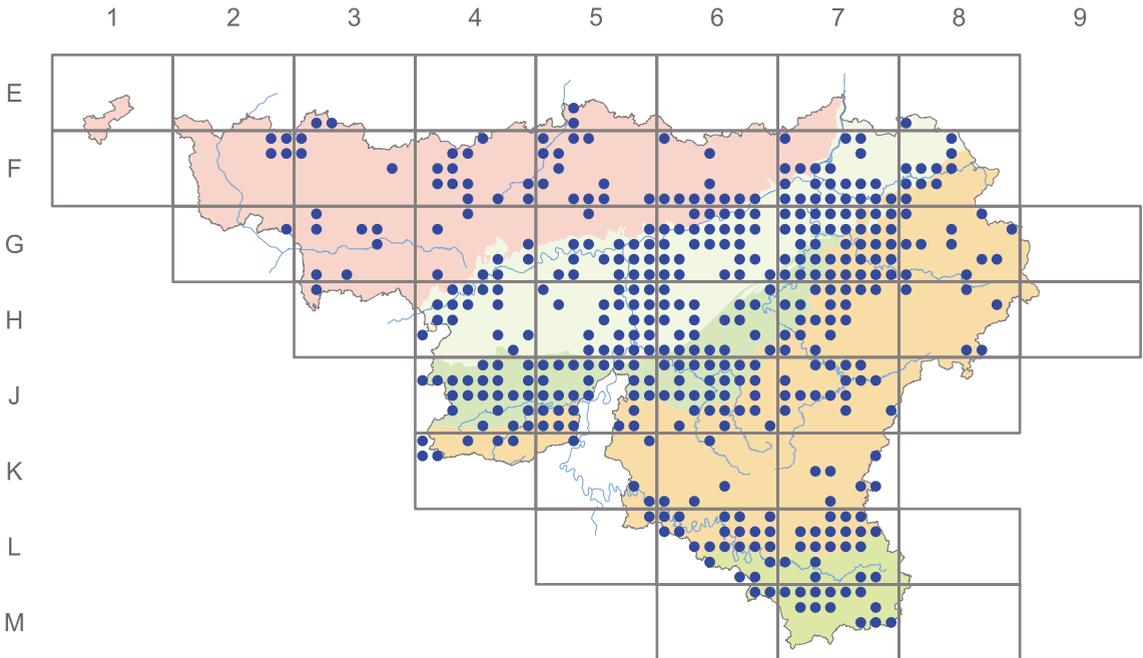
1985-2003	1.395 données (4,6 % du total)
	431 carrés (35,9 % du total)
Aire historique	543 carrés
	% 1985-2003 : 79,4 %

La Wallonie se trouve sur la bordure nord-ouest de l'aire de répartition de la Salamandre, qui y est surtout représentée au sud du sillon Sambre-et-Meuse. Malgré des vides pouvant s'expliquer par une plus faible pression de prospection, on peut constater sa présence réduite dans une grande part de l'Ardenne, fait qui avait déjà été évoqué par Parent (1979), ainsi qu'au Pays de Herve, sur les plateaux du Condroz et dans une partie de la Lorraine. Les lacunes observées sur le plateau ardennais correspondent à une absence historique de forêts feuillues. Au nord du sillon Sambre-et-Meuse, elle est plus localisée et sa répartition y est liée aux zones boisées, qui se situent principalement dans des secteurs à relief marqué, riches en sites de reproduction potentiels.

Abondance et fréquence

D'une manière générale, l'abondance et la fréquence de l'espèce sont les plus élevées dans les zones boisées au relief marqué; les plateaux sont le plus souvent évités.

Au nord du sillon Sambre-et-Meuse, la Salamandre est rare, avec toutefois quelques zones d'abondance relative. Ainsi, en Brabant et sur son pourtour, les populations sont bien étoffées dans la partie ouest, de Braine-le-Château à Braine-le-Comte, où plusieurs rassemblements d'une dizaine d'individus y ont été découverts sous des tas de bois. Les observations fortuites sont aussi très régulières dans le massif boisé de Villers-la-Ville, ainsi que dans le bois de Lauzelle (Louvain-la-Neuve). Par contre, elles sont sporadiques dans la partie centrale de cette province et dans le bassin du Train, de Chaumont-Gistoux à Grez-Doiceau. La découverte de l'espèce dans des petits bois isolés à Houtain-le-Val et Gembloux correspond à de très petites populations isolées.



Au Pays de Herve, l'espèce n'est fréquente que dans l'extrémité méridionale de la région, correspondant aux affluents de la Vesdre. Ailleurs, elle est rare et représentée par quelques stations isolées. Dans le Condroz, elle est bien répandue sur les versants des grandes vallées et le long de leurs principaux affluents, alors que sur le plateau condrusien, elle se fait plus rare, voire absente dans certains secteurs.

Elle occupe presque toute la Fagne-Famennaise. Ce sont principalement les zones sèches et pauvres en ruisseaux de la Basse-Famennaise herbagère et les plateaux les plus étendus de la Calestienne qui sont évités. Son abondance est remarquablement élevée dans certains massifs forestiers vallonnés, comme en témoigne l'observation dans le centre de la Fagne de 205 adultes observés en une soirée sur une route forestière à Frasnes-lez-Couvin (Devillers, 1996).

En Ardenne, elle est fréquente dans presque toutes les grandes vallées ainsi qu'en Basse-Ardenne. En Haute-Ardenne, elle est plus localisée, voire absente de certains secteurs. Les zones de plateaux sont évitées (plateau de Bastogne - Recogne, plateau de Gedinne).

En Lorraine, elle est très localisée malgré le caractère forestier feuillu d'une grande partie de la région. Elle est répandue et assez nombreuse dans le centre (bassin du ruisseau de Laclairieu) et l'ouest de la bande forestière centrale allant d'Arlon à Orval. Les Salamandres sont par contre plus rares et absentes de parties du massif dans la zone des affleurements sableux de l'est de la cuesta sinémurienne. L'espèce est apparemment absente d'une partie des bois de la cuesta Bajocienne, où seul un petit noyau est connu près d'Halanzy. Elle manque dans les bois du Pays d'Arlon et de l'Attert, prolongeant ainsi l'absence du sud-ouest du Grand-Duché de Luxembourg (Proess, 2003).

La taille et la densité des populations de Salamandres peuvent être déterminées par des études faisant appel aux techniques de capture-recapture. Celles-ci n'ont été que rarement utilisées en Wallonie. Le suivi effectué au cours d'une année sur 1,4 ha dans un bois du Pays de Herve (Denoël, 1996b) a permis d'observer un maximum de 38 exemplaires par visite en juin, avec des variations journalières très importantes; au total, 189 individus ont été marqués, mais le très faible taux de recapture laissait supposer une population de taille supérieure. Dans des bois du Brabant wallon et

de la région de Theux, 122 et 282 (dont 227 adultes) salamandres différentes furent observées mais, comme dans l'étude précédente, le taux de recapture trop faible ne permit pas d'évaluer la taille et la densité de la population (Fichet, 2000; Delaitte, 2005). En Allemagne, Klewen (1985) a trouvé 3 exemplaires/ha et estimé la densité réelle à 80 exemplaires/ha, tandis que Joly (1966) dans l'ouest de la France a trouvé 50 exemplaires/ha là où il estimait qu'il y en avait 153/ha. Dans le Limbourg hollandais, une recherche analogue en 1986 a permis d'identifier 161 adultes dans un bois de 160 ha (Gubbels, 1988) où, malgré une forte pression d'observation, seulement un maximum d'une cinquantaine d'individus, et en général pas plus d'une dizaine, avaient été vus auparavant par décennie (Bergmans & Zuiderwijk, 1986).

Outre les chiffres qu'elles nous apportent concernant les densités et les tailles de populations dans des secteurs favorables, ces études indiquent que des observations isolées ne nous renseignent que de façon très superficielle quant à l'abondance locale de l'espèce.

Néanmoins, on peut constater qu'il existe des zones où les observations sont très fréquentes et concernent souvent un nombre élevé d'individus, tandis que dans d'autres elles restent toujours accidentelles. Cela peut donner une idée de l'abondance relative de l'espèce suivant les régions. Il y a des noyaux ou des zones de fortes populations, tandis qu'ailleurs sa présence est nettement plus diffuse, voire ponctuelle.

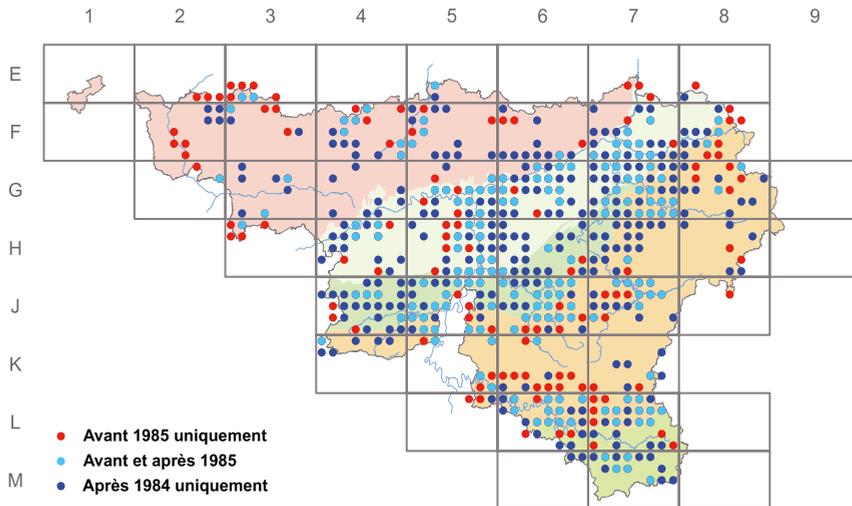
Évolution du statut

Cette espèce forestière a sans doute connu l'apogée de son extension avant l'époque romaine, lorsque les forêts couvraient presque la totalité de la Wallonie. Les grands défrichements lui ont fait progressivement perdre des territoires. Dans certaines régions, les massifs forestiers se sont morcelés en forêts et bois plus petits et souvent isolés les uns des autres: des populations se sont dès lors trouvées séparées. Au nord du sillon Sambre-et-Meuse et sur certaines zones de plateaux, la répartition de la Salamandre est donc relictuelle. Mais sa présence dans des petits bois isolés en milieu



Mireille Dubucq

La Salamandre tachetée présente de grandes variations individuelles des dessins dorsaux, qui permettent l'identification individuelle, très utile lors d'études de capture-recapture. Ici, un individu avec une bande continue.



agricole de Moyenne-Belgique montre que des populations aussi réduites que ponctuelles peuvent se maintenir à long terme.

Dans certains sites, elle ne se reproduit que les années les plus humides dans des points d'eau temporaires (ornières, petites mares). Tant que la reproduction réussit de temps en temps, l'espèce se maintient car elle ne connaît que peu de prédateurs et sa longévité est élevée.

La Salamandre est un de nos seuls amphibiens à ne pas connaître actuellement de régression marquée, bien qu'il puisse y avoir des disparitions locales lorsque des sites de reproduction sont détruits.

Menaces

Les principaux facteurs de risque sont généralement ponctuels :

- les plantations de résineux, essentiellement dans les vallons ardennais ;
- l'urbanisation responsable de la pollution des ruisseaux par les égouts et parfois de leur canalisation ;
- la suppression des ornières par l'empierrement des chemins forestiers ;
- l'élargissement des chemins forestiers et en particulier la destruction des talus qui les bordent (Delaitte, 2005) ;
- le comblement de petites mares forestières et le captage de sources ;

- le drainage et l'assèchement de zones humides ;
- l'aménagement de vallons pour la création d'étangs à fortes densités de poissons (disparition de sites de reproduction) ;
- enfin, le trafic automobile sur certaines routes forestières (mortalité localement élevée chez les adultes).

Conservation

Les mesures à prendre pour assurer la conservation de l'espèce sont le corollaire des causes de régression évoquées. On insistera sur les points suivants :

- protéger les ruisseaux à cascates, les sources, les zones de suintements et les tufs, notamment en y évitant des captages excessifs ;
- maintenir la végétation des rives et des environs immédiats lorsqu'elle existe (refuge pour les juvéniles peu après la métamorphose) et y éviter le piétinement ;
- éliminer les plantations d'épicéas ou autres abîti-nées aux abords des sites de reproduction ;
- éviter l'empierrement des chemins forestiers pour maintenir des flaques et ornières dans lesquelles les salamandres se reproduisent ;
- interdire la circulation de nuit sur certaines routes forestières où l'on rencontre des effectifs importants ou des populations isolées ;
- favoriser l'augmentation du volume de bois mort au sol en forêt.

Le Triton alpestre

Triturus alpestris (Laurenti, 1768)

Alpenwatersalamander
Bergmolch
Alpine newt

Mathieu Denoël

Ordre : Urodèles

Famille : Salamandridés

Sous-espèce : *Triturus alpestris alpestris* (Laurenti, 1768)

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 3

Union européenne : –

Identification

Le Triton alpestre se reconnaît à son **ventre orange clair à rouge vif uniforme**. Sa gorge présente la même coloration mais peut être ponctuée de quelques petits points noirs. Ses doigts et orteils ne sont pas palmés et ne possèdent pas de franges. Le dimorphisme sexuel est prononcé chez cette espèce. Le **mâle** est plus petit que la femelle: sa longueur totale est de 7 à 10 cm. Il s'en distingue aisément par la présence d'**une basse crête dorsale rectiligne jaunâtre maculée de gros points noirs**, d'un cloaque lisse et globuleux, **d'une ligne bleu vif en bas des flancs**, de **flancs ponctués de nombreux points noirs** généralement contrastés, d'une **coloration dorsale bleutée** et d'une queue davantage aplatie latéralement. Le ventre du mâle est parfois plus rouge que celui de la femelle. La plupart de ces caractères s'estompent après la période de reproduction mais restent cependant visibles. Ils sont aussi différemment prononcés d'une population à l'autre. **La femelle** mesure de 8 à 12 cm. Elle **ne possède pas de crête et son dos n'est pas bleuté**. Le Triton alpestre peut être brunâtre, noirâtre, verdâtre ou grisâtre et présente souvent un aspect marbré. Le cloaque est fin, allongé et présente de petits sillons.

Le Triton alpestre pourrait être confondu avec un Triton crêté de petite taille mais ce dernier a un ventre maculé de taches noires et les mâles portent à la période de

reproduction une haute crête noirâtre et denticulée. A l'eau, la femelle du Triton alpestre peut parfois être distinguée de celle du Triton crêté par la présence de marbrures, absentes chez le Triton crêté. Le Triton alpestre se différencie aisément de la Salamandre tachetée par son ventre orange et l'absence de taches jaunes sur le dos. La coloration des Tritons palmé et ponctué est nettement différente: dos plus clair dans les tons brunâtres et ventre présentant des taches ou ayant une coloration nettement moins orangée (si de l'orange est présent, il est bordé de zones plus claires, au contraire du Triton alpestre).

La queue de la larve du Triton alpestre a la particularité de se terminer plus brusquement que celle de la larve des Tritons palmé et ponctué, chez lesquels elle s'effile progressivement pour finir en pointe. Celle du Triton crêté est beaucoup plus haute et se termine en une pointe prolongée par un filament. La coloration de l'extrémité de la queue de la larve du Triton alpestre est foncée, ce qui n'est pas le cas chez celle des Tritons palmé et ponctué (Miaud & Muratet, 2004). La larve de la Salamandre tachetée diffère de celle des tritons par la présence d'un point jaunâtre à la base de chaque patte. Des larves totalement blanches de Triton alpestre ont été observées dans le Brabant wallon (de Wavrin, 1987) et des larves hypomélaniques dans la vallée de la Vesdre (Hermanns, 2001). Les œufs sont de petite taille



Stéphanie Vitzthum



Eric Walravens



Eric Walravens



Olivier Matgen



Eric Walravens

<i>Mâle adulte nuptial</i>	<i>Femelle gravide</i>
<i>Mâle adulte en phase terrestre en posture de défense</i>	<i>Juvenile</i>
<i>Juvenile</i>	<i>Quelle que soit la saison, le ventre orange n'est pas tacheté</i>



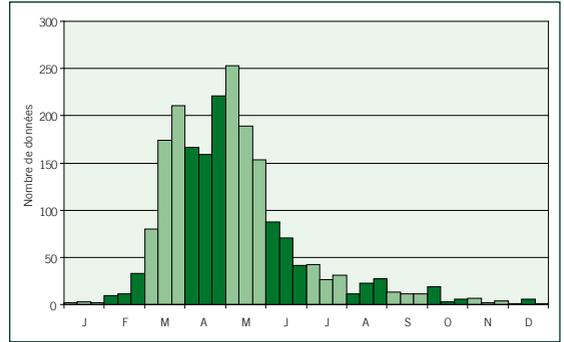
Eric Walravens

(environ 1,5 mm peu après la ponte, mais davantage vers le moment de l'éclosion), intermédiaires entre ceux du Triton crêté d'une part et des Tritons ponctué et palmé d'autre part.

Biologie

Les adultes retournent généralement à l'eau chaque année pour se reproduire. Alors que les migrations sont souvent concentrées sur quelques nuits, plus d'un mois peut séparer les premiers arrivants des derniers sur un même site. Les migrations débutent principalement après la froideur hivernale, lorsque le climat s'adoucit (Blab & Blab, 1981; von Lindeiner 1992). Elles ont aussi surtout lieu lors des nuits humides et pluvieuses. La période des migrations de reproduction varie ainsi d'une région à l'autre de la Wallonie. D'une manière générale, elle peut débuter vers la mi-février à basse altitude et ne commencer qu'en mai dans certains sites plus élevés, comme en Haute-Ardenne. A l'inverse, il arrive exceptionnellement que les adultes rejoignent l'eau dès l'automne. Ceux-ci sont fidèles à leur milieu de reproduction, mais ce dernier n'est pas nécessairement celui dans lequel ils sont nés, l'erratisme ayant surtout lieu lors de la phase juvénile (Joly & Miaud, 1989; Joly & Grolet, 1996). Toutefois, un tiers de la population adulte peut aussi faire preuve de nomadisme (Perret *et al.*, 2003). Les adultes montrent moins de sélectivité envers une mare précédemment occupée lorsque celle-ci est proche d'un autre point d'eau (25 m dans le cadre de l'étude de Joly & Miaud, 1989). Les migrations se font le plus souvent sur des distances de quelques dizaines à quelques centaines de mètres (Joly & Miaud, 1989), voire exceptionnellement de plus d'un kilomètre (Vilter & Vilter, 1962). Quoique cela semble plutôt rare, les Tritons alpestres peuvent changer de milieu aquatique au cours d'une même saison de reproduction (Miaud, 1990).

Une fois à l'eau après la migration pré-nuptiale, les mâles exécutent devant la femelle une danse nuptiale complexe, même lorsque la température de l'eau est encore froide, voire même lorsque que la mare est toujours gelée en surface (Denoël, 1996a; Denoël *et al.*, 2005b). L'élément le plus fréquent de la parade est « l'éventail », qui consiste en une vibration rapide de l'ensemble de la queue repliée contre un des flancs. Cette parade peut être interrompue par de lentes oscillations caudales. Le mâle peut aussi se dresser sur



Répartition des observations au cours de l'année.

ses pattes, arquer et voûter son dos à la manière d'un chat et projeter son corps et sa queue en direction de la femelle. Ensuite, il dépose un spermatophore sur le substrat. Ce dernier pourra être pris par le cloaque de la femelle. Lorsque celle-ci ne se montre pas consentante, le mâle peut exhiber des comportements ayant un effet de leurre. Ces parades consistent en une lente oscillation de la queue qui attire la femelle vers l'endroit où le mâle a déposé un spermatophore. La parade des Tritons alpestres de Wallonie est typique de celle de l'espèce (Denoël, 1996a; Denoël *et al.*, 2001a, b).

La femelle pond, un par un, pendant plusieurs semaines, des dizaines, voire des centaines d'œufs (Miaud, 1994; Kalezic *et al.*, 1996). Elle les emballe le plus souvent dans la végétation aquatique, ce qui les met à l'abri des prédateurs, notamment des invertébrés et des tritons adultes (Miaud, 1993, 1994 et 1995),



Mathieu Denoël

Pendant la reproduction, les mâles exécutent des « danses » nuptiales complexes à l'intention des femelles.

mais elle peut aussi les déposer à même le sol (Miaud & Muratet, 2004). Les œufs éclosent environ deux semaines plus tard. Les larves mènent alors une vie aquatique pendant quelques mois jusqu'à leur métamorphose en juvéniles terrestres (Miaud, 1996). Sur un même site, les sorties du milieu aquatique sont progressives et peuvent s'étaler sur plus d'un mois (Kordges & Thiesmeier, 2000). Il arrive cependant que les larves issues de pontes tardives passent l'hiver dans l'eau. Dans certaines populations européennes, elles peuvent même atteindre la maturité sexuelle sans entreprendre de métamorphose, un processus connu sous le terme de pédomorphose (Denoël *et al.*, 2001c). Toutefois, de telles populations ne sont pas connues en Wallonie. Les adultes métamorphosés restent plusieurs mois à l'eau, quittant pour la plupart le milieu aquatique entre fin avril et début juillet en Wallonie. Il arrive rarement que des tritons demeurent dans l'eau toute l'année, voire que des adultes terrestres en été regagnent leur site de reproduction dès l'automne.

L'âge de la maturité et la longévité sont tributaires des conditions locales (Miaud *et al.*, 2000a). Dans des sites comparables à ceux de Wallonie, en France et en Italie, les Tritons alpestres acquièrent leur maturité entre 1 et 4 ans et ont une longévité de 7 à 10 ans (Denoël & Joly, 2000; Miaud *et al.*, 2000a; Denoël, 2003).

Régime alimentaire

L'alimentation du Triton alpestre en phase aquatique se compose de petits crustacés (daphnies, copépodes, ostracodes), de larves d'insectes (dytiques, éphémères), mais aussi d'invertébrés terrestres tombés à l'eau et d'œufs de tritons et de grenouilles; les larves se nourrissent essentiellement de



Mireille Dubucci

Les Tritons alpestres sont de grands prédateurs d'œufs de Grenouille rousse.

zooplancton (Joly & Giacoma, 1992; Schabetsberger & Jersabek, 1995a, b; Denoël & Joly, 2001a; Denoël & Andreone, 2003). En Belgique, dans le Hainaut méridional, les quelques adultes étudiés avaient surtout consommé des cladocères, mais également d'autres invertébrés aquatiques (Dumont, 1984, 1985). Dans des ornières forestières en Fagne, les Tritons alpestres ingèrent peu de proies. Parmi celles-ci, les œufs de la Grenouille rousse constituent une part importante en début de saison (cf. période de ponte de cette espèce). Toutefois, les Tritons alpestres se nourrissent également, en petite quantité, de cladocères, de copépodes, de larves de diptères, de mues de tritons et d'invertébrés terrestres tombés à l'eau. Dans ce type de milieu, les œufs de tritons sont très peu consommés (M. Denoël & B. Demars, obs. pers.).

Habitat

En Wallonie, l'espèce se rencontre dans la plupart des points d'eau stagnante. Les mares, les étangs et les ornières forestières constituent les principaux habitats aquatiques, mais il est également possible d'observer cette espèce dans les abreuvoirs, douves, trous de bombes, mardelles, bassins d'orage, bassins de jardin, carrières et fossés inondés, flaques et bras morts de rivières. Le Triton alpestre évite les cours d'eau mais sa présence a été signalée dans des noues, des fontaines et des sources ainsi que dans des fossés et drains où s'écoulaient de petits ruisseaux. Les bords calmes et colonisés par la végétation de grandes rivières comme l'Ourthe peuvent aussi servir d'habitat de reproduction, mais le fait reste rare. Des études dans le Hainaut méridional (Dumont, 1984, 1985), en Moyenne-Belgique (de Wavrin, 2003) et au Pays de Herve (Denoël, 2004) confirment la diversité des habitats aquatiques colonisés par le Triton alpestre. Schrooten (1988), sur la base d'observations dans le Condroz, la Fagne-Famenne et l'Ardenne, le considère aussi comme ubiquiste. Au Pays de Herve, le Triton alpestre occupe principalement les mares de prairies (Denoël, 2004). Par contre, dans le bassin de la Dyle, il est plus rare dans ce type d'habitat (de Wavrin, 1972). Dans l'ensemble des régions forestières, particulièrement en Fagne, les ornières inondées sont fréquemment colonisées (M. Denoël & B. Demars, obs. pers.).



Benoît Gauquie

Fossé inondé abritant des Tritons alpestres et ponctués (vallée de l'Escaut).

Des cas de cohabitation avec des poissons ont été répertoriés en Wallonie. Ainsi, des populations de Tritons alpestres peuvent se maintenir malgré la présence de petits poissons, tels que les épinoches. Par contre, ce triton est absent ou est très rare dans la plupart des étangs de pêche ainsi que dans ceux où abondent des poissons de grande taille. Dans le Pays de Herve, les Tritons alpestres sont plus rares dans les sites empoisonnés (6 %) que dans ceux qui ne le sont pas (94 %) (Denoël, 2004). Ainsi, alors que le Triton alpestre est présent dans près de 30 % des mares sans poisson, il occupe moins de 10 % de celles où il y en a (obs. pers.). Ces observations confirment les résultats d'une étude menée en Flandre où le Triton alpestre n'était observé que dans 3 % des étangs de pêche, contre près de 50 % dans les autres types d'étang (de Fonseca, 1981). La simple présence de tritons adultes dans de tels milieux n'atteste pas nécessairement l'existence d'une population reproductrice car il peut s'agir de colonisateurs temporaires. L'espèce peut toutefois

subsister et se reproduire dans des zones refuges, à végétation abondante, d'étangs poissonneux.

La présence de végétation aquatique n'est pas obligatoire pour assurer la persistance du Triton alpestre (Joly *et al.*, 2001). La profondeur de l'eau importe peu. Toutefois, quoique le Triton alpestre soit commun dans des ornières forestières, il évite souvent les mares peu profondes de zones agricoles comme celle du Pays de Herve par exemple (M. Denoël, F. Ficotola & B. Demars, obs. pers.). Suite à des observations faites en plongée en France, les Tritons alpestres sont connus pour leur capacité à occuper les couches d'eau profonde des points d'eau (jusqu'à 7 mètres – Denoël & Joly, 2001a). Une forte densité de points d'eau est favorable à son occurrence (Joly *et al.*, 2001). Au Pays de Herve, la plupart des populations sont observées là où la densité en mares est la plus forte, c'est-à-dire au sud et à l'est du plateau (Denoël, 2004). Cependant, le fait qu'un point d'eau soit entouré ou non par d'autres sites aquatiques n'affecte pas l'occurrence des Tritons alpestres dans cette région car un grand nombre de mares y sont défavorables (obs. pers.).

Le Triton alpestre cohabite souvent avec l'une des trois autres espèces de tritons, voire les trois en même temps, ainsi qu'avec la larve de Salamandre. Au Pays de Herve, il coexiste principalement avec le Triton ponctué (51 % des cas), mais aussi avec le palmé (24 %) et dans une moindre mesure le crêté (8 % - Denoël, 2004). En Ardenne et en Lorraine belge par contre, la cohabitation avec le Triton palmé est fréquente, ce qui est en fait le reflet de la seule abondance de ces deux espèces dans ces régions (J.-P. Jacob, com. pers.).



Jean-Paul Jacob

Mare en bocage dans la région namuroise (Andoy).

L'habitat terrestre est aussi fort varié : il va des forêts de feuillus et de conifères aux bocages et prairies. Le Triton alpestre est toutefois plus rare ou absent dans les zones de culture intensive. Sur les bas plateaux de Moyenne-Belgique, il est présent dans tous les milieux, mais l'est davantage dans les secteurs arborés (de Wavrin, 2003). Parmi les composantes du paysage terrestre, l'abondance des tritons est directement reliée à la superficie des secteurs non cultivés bordant les étendues d'eau (Joly *et al.*, 2001). Au Pays de Herve, près de 40% des points d'eau sont en forêt, mais les autres peuvent en être très éloignés (jusqu'à 1,6 km - Denoël, 2004). Les carrières qui présentent des habitats aquatiques (par ex. dans le Condroz - Graitson, 2001) abritent souvent des populations de Tritons alpestres.

Aux abords des points d'eau, juvéniles et adultes sont fréquemment trouvés sous des pierres et bois humides. Le Triton alpestre peut aussi à l'occasion se réfugier dans des grottes, lesquelles assurent une forte humidité et des températures positives (Goffin & Parent, 1982). C'est dans ces différents types d'habitat, le plus souvent protégés du gel, que se passe généralement l'hivernation.

Répartition

Europe

Le Triton alpestre se rencontre, d'ouest en est, de la Bretagne et de la cordillère Cantabrique (Espagne) aux Carpates orientales; du nord au sud, il est présent du sud du Danemark aux Alpes-de-Haute-Provence (sud-est de la France), à la Calabre (Italie), au nord du Péloponnèse (Grèce) et à la cordillère Cantabrique (Denoël *et al.*, 2001c).



Régions limitrophes

Le Triton alpestre est bien représenté dans les régions frontalières de la Wallonie : aux Pays-Bas (Hermans,

1992), en Flandre (Bauwens & Klaus, 1996), en Allemagne (Berger & Günther, 1996), en France (Grangé, 1995; Godin, 2002; Bronique & Vitzthum, 2004) et au Grand-Duché de Luxembourg (Proess, 2003).

Wallonie

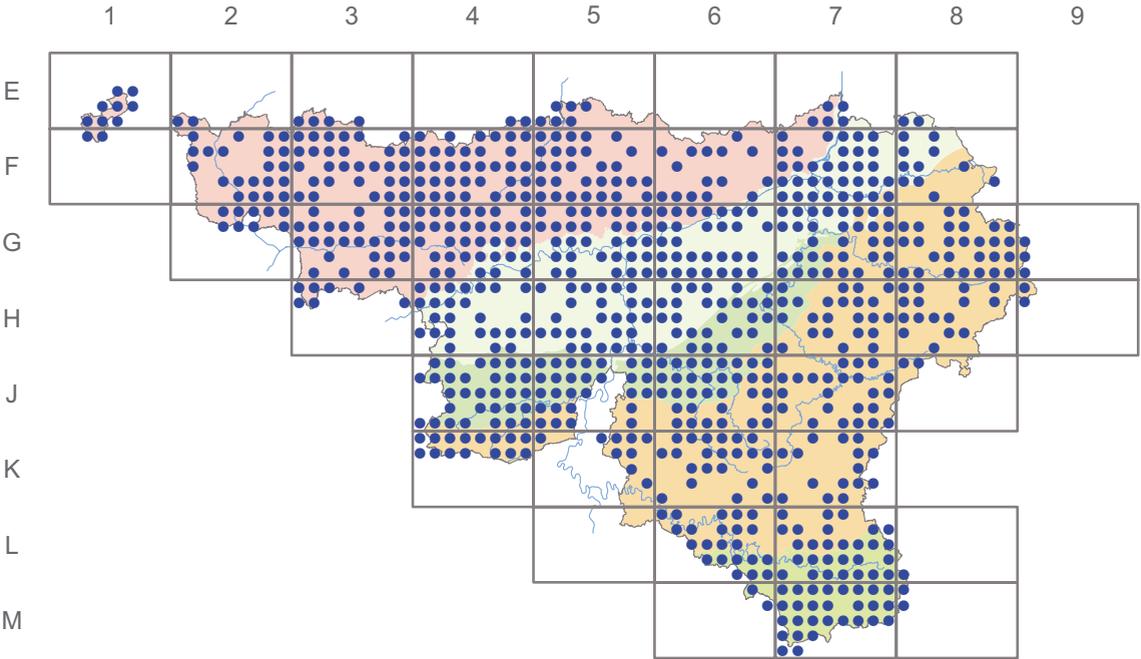
1985-2003	3.030 données (10,1 % du total)
	784 carrés (65,4 % du total)
Aire historique	895 carrés
	% 1985-2003 : 87,6 %

En Wallonie, le Triton alpestre occupe l'ensemble du territoire. Depuis 1985, il a été trouvé dans 85% des carrés atlas de la Lorraine belge, 74% de la Fagne - Famenne, 71% de la Hesbaye, 70% du Condroz - Pays de Herve et 61% de l'Ardenne. Les lacunes apparentes pour l'Ardenne centrale et méridionale résultent probablement d'un manque d'observations. Le Triton alpestre n'y est pas moins répandu qu'en Hesbaye, où il est rare ou même absent des zones cultivées. Il est aussi plus rare au cœur des zones urbanisées.

L'occupation du territoire par le Triton alpestre diffère de celle des trois autres espèces de tritons. En terme de carrés atlas, c'est le triton le plus répandu dans chaque région biogéographique (Tableau 6).

Tableau 6 : Occupation relative des carrés atlas par le Triton alpestre vis-à-vis des trois autres espèces de tritons (par exemple, le Triton alpestre a été trouvé dans 59% de carrés atlas en plus que le Triton crêté en Hesbaye).

	Triton crêté	Triton palmé	Triton ponctué
Hesbaye	+ 59 %	+ 33 %	+ 10 %
Condroz – Pays de Herve	+ 53 %	+ 20 %	+ 22 %
Fagne – Famenne	+ 50 %	+ 10 %	+ 16 %
Ardenne	+ 61 %	+ 15 %	+ 42 %
Lorraine belge	+ 66 %	+ 17 %	+ 46 %



Abondance et fréquence

Au nord du sillon Sambre-et-Meuse, le Triton alpestre est peu commun, voire rare dans les régions de grandes cultures (Hesbaye, régions hennuyère et brabançonne). Toutefois, dans les vallées de la Burdinale et de la Mehaigne (Hesbaye), il est présent dans la plupart des points d'eau (Dochain, 1998). En Moyenne-Belgique, il est commun dans les milieux boisés et bocagers, mais moins abondant dans les plaines cultivées ouvertes (de Wavrin, 2003). Dans le Pays des Collines (Hainaut occidental), il est considéré comme le triton le plus abondant (Mariage, 1999). Dans le sud-ouest du Hainaut, il est partout présent (Dumont, 1984). Le Triton alpestre abonde en Condroz (hormis dans les zones de cultures intensives), en Ardenne, en Fagne - Famenne, en Lorraine belge et au Pays de Herve (Denoël, 2004).

La taille des populations est très variable d'un site à l'autre : certaines mares ne rassemblent que quelques adultes, tandis que d'autres en contiennent plusieurs centaines. La plupart des sites abritent moins d'une cinquantaine d'adultes. Toutefois, les recensements exacts étant rares, la taille des populations occupant

de grands milieux aquatiques est fréquemment sous-estimée (Schmitz, 1985). Les populations importantes sont souvent à proximité de zones forestières. Dans des milieux ouverts, comme le Pays de Herve, la plupart des sites comptent peu de reproducteurs (souvent moins de dix), mais près de 2.000 points d'eau couvrent cette région (Denoël, 2004). L'espèce y est donc relativement commune à une échelle globale. Dans les régions abritant d'importants massifs forestiers (Ardenne, Fagne - Famenne, Condroz central, Lorraine belge), les populations occupent souvent des milieux réduits, comme des ornières. La petite taille de ces sites limite habituellement les populations à quelques individus. Cependant, de grandes ornières ou des séries de petites ornières proches les unes des autres peuvent accueillir de plus grandes populations, comparables à celles rencontrées dans les mares. Ainsi, en Fagne par exemple, où les ornières sont très nombreuses (parfois plus d'une centaine au kilomètre carré) et spacieuses, les densités de Tritons alpestres peuvent dépasser la centaine par hectare de forêt, avec des effectifs par ornière de plus d'une trentaine d'adultes en même temps (M. Denoël & B. Demars, obs. pers. sur base d'un suivi d'une dizaine d'ornières). Les ornières ne représentent donc pas seulement un milieu de

substitution favorisant la survie d'individus isolés, mais peuvent égaler, voire dépasser, la capacité d'accueil de mares classiques. En Ardenne, les points d'eau de plus grande superficie (mares et étangs) sont davantage dispersés, mais, lorsqu'ils sont colonisés, ils peuvent abriter d'importantes populations. Ils pourraient contenir plus d'un millier d'individus adultes, comme cela a été observé près de nos frontières (Blab & Blab, 1981). Des habitats totalement artificiels en milieu urbain peuvent s'avérer étonnants, comme l'illustrent les deux exemples suivants : dans un bassin d'orage d'une ancienne caserne liégeoise, près de 200 adultes étaient observés en même temps et, à la limite d'un village dans la vallée du Geer, un étang privé accueille chaque année plusieurs centaines d'adultes qui passent entre les habitations pour s'y rendre (Denoël, 1996a).

Evolution du statut

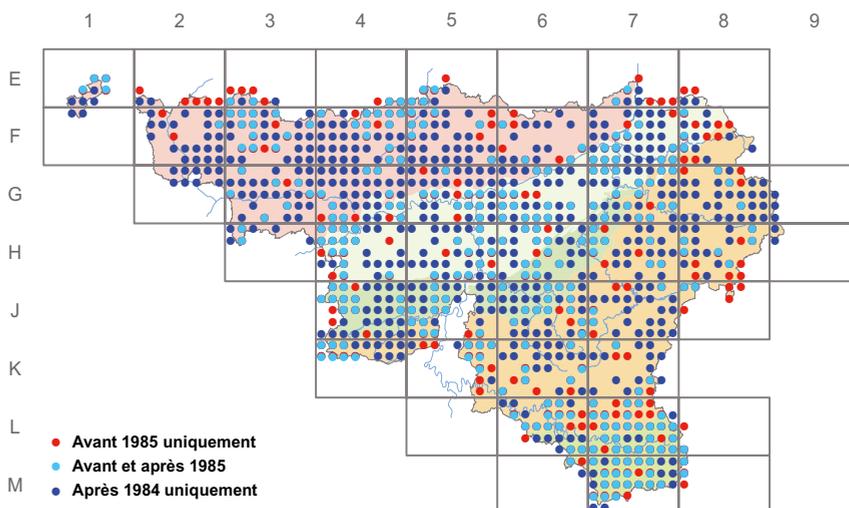
L'espèce ne montre pas de régression géographique marquée par rapport à sa situation avant 1985 (Parent, 1984a). Elle reste commune en Région wallonne. La lecture des cartes comparatives montre que la banque de données du présent atlas ne compte aucune observation dans 111 carrés atlas où l'espèce était observée précédemment (Parent, 1984a), mais qu'inversement, l'espèce a été découverte dans 490 carrés où elle n'était pas connue. Cette disparité provient de différences au niveau des prospections,

plus intenses dans le cadre du présent atlas, mais ne couvrant pas l'ensemble des carrés prospectés avant 1985. Si l'on compare ces chiffres avec ceux des autres espèces de tritons, on constate que le rapport entre le nombre de nouveaux carrés et celui de carrés où il n'y a plus de nouvelles données est un peu supérieur à celui des Tritons ponctué et palmé et nettement supérieur à celui du Triton crêté. En d'autres termes, ces résultats semblent indiquer que le Triton alpestre est moins menacé que les autres espèces de tritons.

Cette lecture globale peut toutefois masquer des extinctions ponctuelles. En effet, même si l'espèce est encore présente dans un carré atlas, elle peut avoir disparu de plusieurs localités. De nombreux sites ont été détruits ou ne sont plus favorables, ce qui conduit à la raréfaction de l'espèce en différents endroits de son aire de répartition wallonne. Parent (1997) considère les cas de régression observés comme anecdotiques, c'est-à-dire dus à des causes locales. Bien qu'une telle raréfaction n'apparaisse pas à l'heure actuelle au niveau des cartes régionales, elle n'en demeure pas moins alarmante, signe avant-coureur d'une possible régression future plus marquée.

Menaces

La principale cause d'extinction des populations de Triton alpestre est la destruction de leur habitat





Jean-Paul Jacob

La destruction des habitats, et particulièrement des zones humides, est la principale menace pesant sur l'ensemble des amphibiens en Wallonie (Meix-le-Tige).

aquatique et terrestre. De nombreuses mares disparaissent, que ce soit par remblaiement ou par atterrissement naturel. Il en est ainsi souvent des tourbières, marais et sources. L'expansion des zones urbaines et les modifications agricoles (suppression des bocages, transformation de prairies en cultures, placement de systèmes de distribution d'eau automatique) conduisent à une raréfaction de plus en plus prononcée des habitats aquatiques favorables aux tritons. L'extrémité ouest du Pays de Herve en est un exemple : des mares mentionnées sur les anciennes cartes de l'Institut Géographique National, il n'en subsiste guère (Denoël, 2004). Certains carrés atlas sont même devenus dépourvus de tout habitat aquatique viable. Au centre et à l'est du Pays de Herve où la densité de points d'eau est encore importante, l'abandon d'une grande partie d'entre eux les conduit inexorablement à disparaître. La création de décharges dans des carrières souvent colonisées par les tritons a des conséquences désastreuses. En milieu forestier, l'empierrement des chemins forestiers est également fort dommageable au Triton alpestre qui affectionne ce type d'habitat. Cette espèce utilise en effet fréquemment les ornières forestières comme milieu d'alimentation et de reproduction. Dans certains bois, en Fagne notamment, les ornières permettent aux populations d'atteindre des effectifs voisins et même parfois supérieurs à ceux d'autres types de points d'eau (M. Denoël & B. Demars, obs. pers.). Les ornières sont bien souvent le seul habitat disponible localement en milieu forestier où les mares

et étangs sont assez distants les uns des autres et souvent empoisonnés.

La densité des points d'eau pouvant influencer sur l'abondance des Tritons alpestres (Joly *et al.*, 2001), la disparition d'habitats risque dès lors d'avoir des effets néfastes sur la survie des populations. En particulier, dans des systèmes en métapopulation (Miaud, 1990), la présence de plusieurs milieux aquatiques accessibles pour la reproduction est un gage de pérennité des espèces en cas de catastrophe ponctuelle (assèchement d'un des points d'eau par exemple).

Par ailleurs, l'introduction de poissons est désastreuse car ces derniers sont des prédateurs d'adultes, de larves et d'œufs. Quoique les salmonidés exercent une très forte prédation sur les urodèles, des poissons ornementaux sont également connus pour consommer leurs œufs et larves (Gamradt & Kats, 1996; Tyler *et al.*, 1998; Monello & Wright, 2001). Plusieurs populations importantes de Triton alpestre ont subi des déclinés prononcés, voire des extinctions, après de telles introductions (Denoël *et al.*, 2005). En plus d'une prédation directe, les poissons modifient l'habitat aquatique en éliminant nombre d'invertébrés nécessaires à la survie des Tritons alpestres (Schabetsberger *et al.*, 1995). La présence dommageable, pour le Triton alpestre, de poissons en Wallonie concerne surtout les étangs de pêche, les carrières inondées et les bassins de jardins, mais les mares et autres types d'étangs n'échappent cependant pas aux empoisonnements. L'introduction d'écrevisses et la présence de canards domestiques peut également affecter les populations de tritons (Parent, 1983; Gamradt & Katz, 1996).

D'autres facteurs d'origine anthropique contribuent à la raréfaction des populations de tritons. Même si cela est moins prononcé que pour les anoues, le trafic routier est un facteur de mortalité non négligeable lors des migrations. La pollution (pesticides, engrais, lisier, rejets d'usines) peut aussi rendre inhospitaliers les habitats aquatiques et terrestres. Quoique la surcharge en gibier (sangliers surtout) ait été citée comme pouvant affecter les populations de tritons (Parent, 1983), de hautes densités de Tritons alpestres ont été observées dans des milieux où abonde ce gibier (M. Denoël & B. Demars, obs. pers.).

Conservation

La large répartition du Triton alpestre et son comportement ubiquiste font que cette espèce n'est pas directement menacée de disparition en Wallonie. Elle est néanmoins en régression et nécessite un suivi et des mesures de protection adéquates.

La restauration de mares à l'abandon et la création de nouvelles mares dépourvues de poissons sont une priorité afin d'assurer la pérennité du Triton alpestre et, par là même, d'espèces animales et végétales affectionnant les petits points d'eau stagnante. De telles expériences menées aux Pays-Bas ont montré qu'une mare sur quatre créées avait été colonisée par des Tritons alpestres (Stumpel & van der Voet, 1998). Les mesures de restauration sont à adapter selon les situations et en fonction des intérêts biologiques prioritaires. Elles peuvent consister à dégager une partie du point d'eau d'un excédent de végétation lorsque cette dernière est surdéveloppée ou à recréer le site et évacuer une partie des sédiments afin d'assurer une protection contre de fortes fluctuations de température et d'oxygène dissous. Toute opération de gestion doit tenir compte de la période d'activité aquatique des amphibiens et être programmée à une période où le moins d'adultes, d'œufs et de larves sont présents à l'eau (généralement en automne et au début de l'hiver). D'autre part, la réduction de la masse organique végétale des points d'eau en voie d'eutrophisation doit tenir compte des espèces présentes afin de ne pas éliminer des espèces rares.

Les milieux de petite taille, comme les ornières forestières, sont à maintenir sur les voies à faible trafic pour assurer la survie des populations de Tritons alpestres dans les milieux forestiers. Paradoxalement, ce n'est pas en empêchant toute circulation sur les chemins et coupe-feux en forêt que ces milieux seront protégés, mais bien en en régulant la fréquence. Ainsi, une forte perturbation lors de travaux forestiers recréera des ornières suffisamment profondes pour permettre la reproduction des amphibiens,

mais l'interdiction de circulation pour les quelques années ultérieures assurera la pérennité des nouveaux colonisateurs. Les dérangements, qui ne seraient idéalement effectués qu'en dehors de la phase de vie aquatique des tritons, ne devraient bien entendu concerner qu'une partie des chemins forestiers à la fois pour que la reproduction soit maintenue dans des endroits non perturbés.

Par ailleurs, des mesures contre l'introduction de poissons dans les milieux d'eau stagnante où ils ne sont pas présents naturellement favoriseraient la survie des populations. Les poissons exotiques introduits dans les milieux naturels devraient en être retirés afin de restaurer les communautés animales et végétales originelles. La vidange des points d'eau reste le meilleur moyen de lutte contre les poissons introduits.

L'extension du réseau routier et urbain, mais aussi la modernisation des chemins forestiers devraient être davantage contrôlées et toute destruction d'habitat aquatique à riche biodiversité devrait être associée à la création de milieux de substitution. D'autre part, la mise en place et l'entretien de passages souterrains adéquats pour amphibiens pourraient s'avérer indispensables selon la disposition relative des biotopes aquatique et terrestre afin d'assurer leur liaison et d'éviter une fragmentation de l'habitat.

En résumé, les recommandations vont dans le sens de la conservation ou de la restauration d'un environnement naturel diversifié, non soumis à une pression anthropique intense et généralisée. Les mares ne doivent pas être alevinées et doivent être assez profondes pour assurer une survie adéquate des tritons et de leurs larves. La mise en œuvre effective de la notion de réseau écologique étant importante pour assurer les liaisons entre habitats, il est recommandé de ne pas enclaver les points d'eau par des zones de cultures (Joly *et al.*, 2001) et de conserver des passages abrités (haies arbustives, bandes herbeuses, bosquets...) afin de fournir un habitat terrestre adéquat en dehors de la période de reproduction.

Le Triton crêté

Triturus cristatus (Laurenti, 1768)

Kamsalamander
Kammolch
Crested newt

Jean-Paul Jacob & Mathieu Denoël

Ordre: Urodèles

Famille: Salamandridés

Sous-espèce: *Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768)

Statut légal: Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 2

Union européenne: Directive Faune-Flore-Habitats, annexes 2 & 4

Identification

Le Triton crêté est **le plus grand de nos quatre tritons**. Les mâles sont en général un peu plus petits que les femelles: 10 à 15 cm de long pour 11 à 18 cm chez les femelles. Ce triton possède une **peau verruqueuse** très caractéristique. En livrée nuptiale, le mâle a **le dos et une partie des flancs brun foncé, généralement parsemé de taches noires; les flancs, la gorge, la tête, parfois les pattes sont vermiculés par de petites taches blanches** et noires; la **face ventrale est jaune-orangé et habituellement maculée de grosses taches noires irrégulières**. Ces dernières peuvent parfois être peu nombreuses, voire absentes. En période nuptiale, le mâle arbore une **haute crête dorsale dentelée sur le dos et s'arrêtant net au niveau de la région pelvienne**; cette crête dorso-caudale régresse dès la fin de la phase aquatique. Le cloaque est globuleux et enflé. La **queue** est comprimée; sa crête supérieure est fortement dentelée et traversée d'une **bande médiane** de couleur vive, **blanche à grise**. Les orteils libres et non frangés de membranes terminent des pattes fines et longues.

Le dimorphisme sexuel est net chez cette espèce: la femelle se différencie principalement par l'absence de crête dorsale, par des couleurs plus ternes, le dessous orangé de la queue et un cloaque fin et strié.

Les **larves** sont assez faciles à identifier. Quoique petites à l'éclosion (1 cm), elles atteignent une **plus grande taille (en général jusqu'à 6 – 9 cm) que les autres espèces de tritons**. Elles possèdent des pattes grêles, aux doigts et orteils fort effilés, ainsi qu'une haute crête dorso-caudale. **La queue se termine nettement en pointe et se prolonge parfois par un filament bien visible**. Elles n'exhibent pas de taches claires à la base des pattes comme les larves de la Salamandre. Les œufs ovales sont un peu plus grands que ceux des autres tritons (2 mm au moment de la ponte) et souvent verdâtres (Miaud & Muratet, 2004).

La grande taille et la silhouette distinguent assez aisément le Triton crêté des autres tritons indigènes. Le mâle du Triton ponctué possède également une haute crête dorsale, mais ondulée (pas en dents de scie) et sans forte indentation à la base de la queue. De plus, le Triton ponctué a des franges aux orteils, ne présente pas de petites ponctuations blanches et le dessin de son ventre est très différent (taches sombres arrondies, ce qui est peu fréquent chez le Triton crêté). Hors période nuptiale, la coloration sombre du dos des deux sexes et des juvéniles peut faire penser à une femelle de Triton alpestre mais le dessin du ventre (taches noires), des flancs et de la tête (pointillés blancs ou clairs) les en distingue.



Stéphane Vizthum



Jean-Claude Claes



Marc Paquay

Mâle nuptial

*Mâle nuptial
à la crête
peu développée*

*Adulte en phase
terrestre : la teinte
générale est d'un noir
profond, la peau est
granuleuse*

Femelle adulte



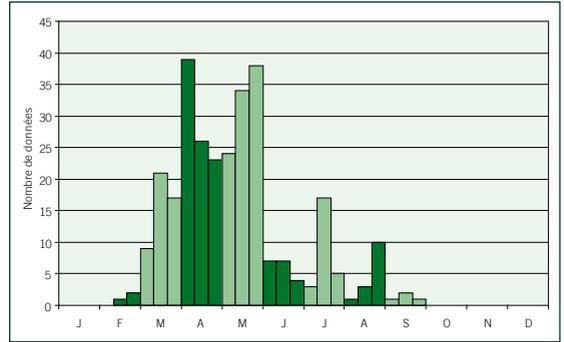
Eric Walravens

Biologie

Le retour à l'eau pour la reproduction a principalement lieu en mars - avril mais peut parfois débuter dès février, exceptionnellement janvier, si les nuits sont assez douces. Il arrive également que des adultes rejoignent l'eau dès l'automne. L'activité terrestre étant favorisée par une forte humidité, les principaux mouvements migratoires ont lieu par temps de pluie ou après des précipitations. Ce changement d'habitat se produit parfois un peu plus tard que chez les autres tritons de nos régions (Blab & Blab, 1981). La plupart des adultes sont fidèles à leur site de reproduction d'année en année. Comme pour les autres tritons, on observe toutefois un certain erratisme pendant la période de reproduction, avec des changements de mares, à condition que celles-ci ne soient pas trop éloignées entre elles (Miaud, 1990; Kupfer & Kneitz, 2000). Une distance de 250 m parcourue en huit jours a été notée par Willockx (1991). Les Tritons crêtés peuvent effectuer des déplacements de l'ordre de quelques dizaines à quelques centaines de mètres entre leur site terrestre et leur point d'eau de reproduction (Miaud, 1990; Jehle, 2000).

Les premiers jours du séjour aquatique sont surtout consacrés à l'alimentation; ensuite, la crête des mâles se développe et les parades nuptiales s'amorcent. Le comportement sexuel du Triton crêté diffère à plusieurs égards de celui des autres tritons. C'est en effet la seule espèce wallonne qui manifeste une certaine forme de territorialité: les mâles occupent des aires qu'ils défendent contre les autres mâles reproducteurs et au sein desquelles ils séduisent les femelles. La rencontre sexuelle consiste en une exhibition principalement visuelle. Elle est ainsi dépourvue du mouvement d'éventail (ondulation rapide de la queue) typique des autres tritons de Wallonie (de Witte, 1948; Green, 1989; Hedlund 1990; Denoël, 1999).

Après la fécondation, les femelles déposent leurs œufs, généralement un par un, dans la végétation aquatique et, apparemment, avec plus de sélectivité que d'autres espèces de tritons. La ponte peut s'étaler sur 3 à 4 mois et totalise de 200 à 400 œufs de 2 mm



Répartition des observations au cours de l'année.

de forme ovale (Miaud, 1990; Miaud, 1995). Le développement embryonnaire prend 15 - 20 jours si la température de l'eau est assez élevée (15 - 17°C), beaucoup plus sinon (37 jours à 12°C - ACEMAV, 2003a); les larves à l'éclosion mesurent environ 1 cm (Miaud, 1996). Seule la moitié des œufs se développe suite à une incompatibilité chromosomique lors de la fusion des gamètes (Wallace, 1994). Il s'agit là d'une particularité du Triton crêté. Malgré cela, la survie globale des œufs ne semble pas différer de celle des autres tritons (3% - Miaud, 1990). Grâce à un taux de croissance supérieur à celui des autres tritons (Miaud, 1996), le développement larvaire permet souvent aux grandes larves de se métamorphoser environ trois mois plus tard, en août et septembre, voire octobre. Les juvéniles à la métamorphose sont généralement longs de 6 à 8 cm (Miaud, 1996).



Larve de Triton crêté remarquablement dépigmentée.

Les adultes restent longtemps à l'eau, parfois davantage que les autres espèces et souvent jusqu'en juillet - août. A cette saison, des adultes peuvent s'observer en journée à fleur d'eau (Nöllert & Nöllert, 2003). Certains y resteraient cependant tout l'été, comme une partie des jeunes et des larves issues de pontes tardives, qui peuvent passer l'hiver dans les points d'eau où elles ont éclos et n'en sortir qu'au printemps suivant. Les juvéniles ont souvent des mœurs terrestres, mais ils fréquentent aussi parfois le milieu aquatique et ce davantage que les autres tritons. Leur arrivée dans les sites aquatiques est toutefois un peu plus tardive que les adultes et indépendante de la reproduction (Miaud, 1990). Les juvéniles se montrent moins fidèles que les adultes à leur milieu aquatique et peuvent disperser sur plusieurs centaines de mètres (860 m dans un site allemand – Kupfer & Kneitz, 2000). La plupart des observations de Tritons crêtés en Wallonie ont été faites après la mi-mars, avec un pic en avril – mai.

Après la reproduction, les tritons poursuivent une vie terrestre nocturne, restant cachés de jour dans leur abri. Les adultes peuvent rester à proximité (une soixantaine de mètres maximum) de leur lieu de reproduction durant leur phase terrestre, comme l'indique une étude par radio-tracking menée dans le nord-ouest de la France (Jehle, 2000). Leur sortie de l'eau se fait cependant dans des directions préférentielles et le déplacement est entrepris rapidement (Jehle & Arntzen, 2000). Dans un site suédois, la plupart des adultes quittaient leur mare en prenant la direction d'un milieu boisé (Malmgrem, 2002).

En fonction de la température, les tritons entrent dans une phase de vie ralentie en septembre - octobre. La plupart du temps, le Triton crêté hiverne dans une cache où il ne gèle pas (Grosse & Günther, 1996). Souvent, il hiverne à terre : dans la terre meuble, des terriers de petits mammifères ou sous des matériaux en décomposition. Cependant, il arrive que quelques individus hivernent dans le fond des pièces d'eau et conservent alors une activité ralentie.

Les mâles sont matures dès l'âge de 2 ans et les femelles à 2 - 3 ans (Francillon-Vieillot *et al.*, 1990;

Miaud *et al.*, 1993). Les Tritons crêtés peuvent vivre jusqu'à 17 ans en milieu naturel (Miaud *et al.*, 1993).

Régime alimentaire

Le régime alimentaire des adultes est composé de larves d'insectes, d'annélides, de mollusques, d'isopodes, d'hirudinées, de têtards d'anoures, de larves d'autres tritons, ainsi que de copépodes, ostracodes et cladocères (Avery, 1968; Griffiths & Mylotte, 1987). Ils consomment aussi des œufs de tritons. Les larves ingèrent surtout des petites proies comme des cladocères, des copépodes, des ostracodes et des larves d'insectes (Braz & Joly, 1994). Elles se nourrissent d'invertébrés de taille croissante au fil de leur développement, accessoirement de larves d'autres urodèles.

Habitat

Le Triton crêté est avant tout une espèce des campagnes et des paysages ouverts des plaines et des collines de basse altitude (Thorn, 1968). Plus exigeant que les autres tritons, il se reproduit dans les mares, étangs et fossés de préférence assez profonds, permanents, riches en végétation aquatique et bien ensoleillés. Son domaine terrestre comprend des prairies, haies, lisières, bosquets ou des friches. Il peut coloniser des sites récents, comme les carrières sous eau. On le trouve donc dans une large gamme d'habitats.

Ses exigences font qu'il est rare de le trouver seul dans un site. Ainsi, 60% des sites wallons sont aussi occupés par une des trois autres espèces présentes en Wallonie. Dans 3% des cas, seul le Triton crêté a été trouvé. La richesse en amphibiens des sites occupés est assez élevée : 3% avec 1 seule autre espèce, 33% avec 2-3, 19% avec 4-5, 25% avec 6-7 et enfin 5% avec 8 autres espèces (Simon, 2000). La présence conjointe des Tritons crêté et ponctué a été signalée maintes fois en Wallonie (par exemple, Parent, 1979; Dumont, 1985; de Wavrin, 2003; Denoël, 2004; J.-P. Jacob, obs. pers.). La cohabitation avec le Triton alpestre est également fréquente.



Mare en milieu agricole (vallée de l'Escaut).

L'ensoleillement des sites de reproduction est favorable au Triton crêté. Par voie de conséquence, le boisement périphérique a un effet négatif qui se marque au-delà de 30 % (Cook *et al.*, 1994). De fait, on trouve rarement le Triton crêté en milieu forestier : une exception proche de notre frontière est constituée par l'importante population trouvée en forêt de Marchiennes, dans le Nord - Pas-de-Calais (Godin *et al.*, 2001). En Lorraine française, il est toutefois renseigné dans des sites forestiers (Saint-Pé, 2004). En Wallonie, l'examen d'un échantillon de 82 sites a montré que le taux d'insolation, défini par la surface de la mare susceptible d'être ensoleillée en début d'été, est de 65-100 % dans 83 % des cas, de 35-65 % dans 11 % et inférieur à 35 % dans 6 % des sites seulement (Simon, 2000). Le développement de la végétation aquatique est également favorisé par l'ensoleillement. Elle fournit à la fois des supports pour les œufs, des abris contre les prédateurs et des sources de nourriture car elle abrite de nombreux invertébrés. Le Triton

crêté étant sélectif vis-à-vis du support de ponte, la présence de certaines espèces de plantes peut en favoriser l'abondance. A titre d'exemple, dans un site français, la presque totalité des œufs étaient pondus sur du cresson (Miaud, 1995).

Les sites de reproduction du Triton crêté ont des eaux mésotrophes à eutrophes. Leur pH est souvent proche de la neutralité. La nature du substrat pédologique semble influencer le choix de sites de reproduction : la répartition suit souvent les grandes vallées ouvertes aux sols argilo-limoneux, marneux ou crayeux. Les étangs qui y apparaissent, par exemple après l'exploitation d'argilières ou d'autres carrières, sont souvent occupés. Par contre, le Triton crêté est rare dans des eaux sur substrats très filtrants (risques d'assèchements prématurés avant métamorphose des larves) et acides (moindre biomasse consommable) : par exemple, peu de zones humides sur sables décalcifiés sont occupés sauf si l'exploitation est descendue assez bas pour

rencontrer la nappe phréatique ou des couches plus imperméables. Le substrat pédologique des sites wallons occupés par le Triton crêté se ventile entre 38% sur des affleurements d'argile, 22% sur des sables divers, plus ou moins chargés d'argiles, 12% sur des marnes, 10% sur des limons, 9% sur des terres argilo-limoneuses (Simon, 2000). Seulement 3% des stations étudiées ont leur fond imperméabilisé artificiellement et 6% se trouvent sur des remblais, terrils de charbonnage ou autres déchets industriels.

Le Triton crêté est exclusivement une espèce des eaux stagnantes en Wallonie, à l'exception de l'ancien canal Ypres – Comines où un très faible courant existe sans doute. Ailleurs, il occupe exceptionnellement des fontaines, des galeries d'exploitation minière et des ruisseaux, si leur débit est inférieur à 5 m/s (Grosse & Günther, 1996).

Des sites spacieux, profonds, comprenant des aires dégagées et un fond de l'eau structuré (branches, pierres, relief) sont en général préférés (Cooke & Frazer, 1976; Grosse & Günther, 1996). Les étendues d'eau moyennes et les étangs de plus de 150 m² ayant une profondeur supérieure à 50 cm sur un sol lourd lui conviennent; il semblerait par exemple qu'une occupation de 50% du volume de la mare par des glycéries (*Glyceria* spp.) soit idéale (Feldmann, 1981). En Wallonie, la superficie des plans d'eau fréquentés se ventile comme suit: moins de 1 are: 34%, 1-10 ares: 41%, 11-100 ares: 17%, et plus de 1 ha: 8% (Simon, 2000). Il s'agit donc essentiellement de petits sites, pour partie distribués en réseau, comme les ensembles de mares dans la région de Feschaux. Le Triton crêté peut occuper des collections d'eau couvrant moins de 10 m² dans des secteurs bien occupés ou quand il n'a pas d'autre alternative dans des situations



Franck Hidvegi

Ancienne argillère.



Jean-Paul Jacob

Étang assez profond de grande étendue.

écologiques détériorées (mares et mardelles fortement atterries du bassin de la Semois; ornière forestière en Fagne). Il est rare dans les sites empoisonnés (Grosse & Günther, 1996; Joly *et al.*, 2001; Denoël, 2004), ce qui est assez systématiquement le cas des étangs les plus étendus.

Les adultes fréquentent surtout le fond des mares (Griffiths & Mylotte, 1987) mais ils peuvent occuper toute la colonne d'eau (Jehle *et al.*, 2000) et les femelles viennent pondre dans la végétation proche des rives (de Wavrin, 2003). Selon les sites, les larves se concentrent sur le substrat, surtout près des rives (Braz & Joly, 1994) ou se répartissent en pleine eau (Dolmen, 1983).

L'examen des végétaux aquatiques d'une partie des sites occupés en Wallonie indique que les adultes fréquentent les milieux riches en hydrophytes (43%), en héliophytes (22%) et végétation paludicole (22%). Les eaux partiellement polluées (présence d'algues filamenteuses) sont peu fréquentées (9%), ainsi que les plans d'eau sans végétation (3%) et les eaux en début de colonisation par les saules (5%) (Simon, 2000). Au Grand-Duché de Luxembourg, les végétaux observés relèvent souvent des groupements de *Oenanthe-Rorripetum amphibiae* et *Ranunculetum peltati*, avec une fréquence élevée de la glycérie *Glyceria fluitans* (Gerend, 1994; Proess, 2003).

Les lieux de reproduction, toujours sur la base d'un échantillon des populations wallonnes, indiquent qu'il

s'agit d'abreuvoirs pour le bétail ou de réservoirs d'eau à usage agricole dans 52% des cas (ceci inclut les stations atypiques des Hautes Fagnes – Parent, 1979), d'anciennes carrières (27%), de carrières encore actives (3%), de mares d'agrément ou creusées expressément pour les amphibiens (9%), d'étangs de pêche ou de piscicultures (5%), de terrils de charbonnage ou d'autres remblais (4%) (Simon, 2000). Dans les zones occupées, ce triton peut s'observer et peut-être se reproduire dans des sites récents.

La densité des points d'eau est un facteur jouant un rôle important sur la répartition des Tritons crêtés. Plus encore que chez les autres espèces de tritons, la probabilité de trouver des Tritons crêtés dans une mare augmente avec le nombre de sites existant à proximité (Joly *et al.*, 2001). Cependant, cette même étude n'a pu mettre en évidence de lien entre l'abondance des Tritons crêtés au sein de chaque site et la densité des points d'eau.

En Wallonie, l'espèce ne semble plus être présente au-dessus de 350 m d'altitude, alors qu'elle avait été renseignée à 600 m d'altitude en Ardenne (Fontaine, 1977).

La qualité des habitats terrestres est importante, en particulier dans un rayon de 100-400 mètres autour des sites de reproduction, auxquels les Tritons crêtés sont réputés assez fidèles (Kupfer & Kneitz, 2000). L'environnement direct des lieux de reproduction wallons étudiés est constitué pour près de 40% de prairies pâturées, de bois (19%), de prairies extensives (13%) ou de cultures (10%); viennent ensuite les quartiers résidentiels et les parcs ou jardins d'agrément (Simon, 2000). Il s'agit donc d'un milieu agricole pour 82% des cas. Par contre, la plupart des stations ne se trouvent pas dans le lit majeur des grands cours d'eau, mais plutôt sur leurs bords, sur les premières terrasses et sur les plateaux où habitats terrestres et aquatiques coexistent au mieux. Cette situation est analogue à celle notée en Flandre et aux Pays-Bas, où l'espèce est moins répandue dans les larges plaines et vallées alluviales que dans de plus petites vallées et leurs terrasses (Lenders, 1992; Bauwens & Claus, 1996; Bergmans & Zuiderwijk, 1986).

L'âge et la disposition en réseau des sites sont importants. Au Limbourg néerlandais, une comparaison entre vieilles mares, mares curées et nouvelles mares a permis de préciser les caractéristiques favorables aux amphibiens, y compris le Triton crêté: surface de 1 are environ, profondeur maximale supérieure à 0,5 m, présence de bois ou bosquet à moins de 25 m, présence de sites déjà occupés à moins de 500 m, absence de champs et de dépôts de fumiers à moins de 100 m (Laan & Verboom, 1988). Dans le cadre de cette étude, les Tritons crêtés restaient assez attachés aux mares végétalisées et ne se sont pas reproduits d'emblée dans les nouveaux sites.

Répartition

Europe

Le Triton crêté est réparti dans une vaste aire qui couvre l'Europe continentale et l'ouest de la Sibérie. Il a pu coloniser les régions tempérées jusqu'au Royaume-Uni et en Scandinavie (Arntzen & Borkin, 1997; Arntzen & Wallis, 1999). Par contre, il n'atteint pas le sud-ouest de la France et la péninsule Ibérique. De nos jours, ce qui étaient les quatre principales sous-espèces du Triton crêté ont été élevées au rang d'espèces: *Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus* et *Triturus karelinii* remplacent *Triturus cristatus* dans le sud du continent (Arntzen & Wallis, 1999).



Régions limitrophes

En France, l'espèce est assez largement distribuée dans les deux tiers nord du pays mais souvent sans être considérée comme commune et avec une répartition en mosaïque. Le Triton crêté est présent dans une grande partie de la Lorraine française (Kern, 2004). Il manque dans plusieurs parties de la Région Champagne-Ardenne, notamment au nord de la Meuse (Grangé, 1995). En revanche, il s'avère assez commun

et répandu dans le Nord-Pas-de-Calais (Godin, 2002). Le Triton crêté est plus commun dans le centre de la France, venant en fréquence juste après le Triton ponctué (ACEMAV, 2003a).

Au Grand-Duché de Luxembourg, l'espèce est limitée aux sols lourds du Gutland, au nord jusqu'au bassin de l'Attert, exception faite d'une station isolée en Ardenne à Troine, dans un site frontalier avec Houffalize (Proess, 2003). Ce triton a profité du programme de restauration des réseaux de mares lancé en 1993 mais sa situation est très dégradée: 16 cartes atlas sur les 39 dont l'occupation a été signalée n'ont plus fait l'objet d'observations après 1996 (Proess, 2003).

En Allemagne, l'espèce n'occupe pas le prolongement de l'Ardenne mais est répandue dans l'ensemble du pays (Grosse & Günther, 1996). Aux Pays-Bas, elle se trouve dans l'ensemble des régions non poldériennes, notamment dans le sud du Limbourg (Bergmans & Zuiderwijk, 1986; Lenders, 1992). Enfin, la distribution du Triton crêté est fortement morcelée en Flandre (18% des carrés atlas occupés), où il existe d'importants noyaux de population en Flandre occidentale et au Limbourg méridional, à proximité de la Wallonie (Bauwens & Claus, 1996).

Wallonie

1985-2003	395 données (1,3% du total)
	114 carrés (9,6% du total)
Aire historique	193 carrés
	% 1985-2003 : 59,6%

Ce triton est plus rare et localisé que les trois autres espèces. Depuis 1985, son existence est connue sur 184 sites et 9,6% des carrés atlas. Il est connu de toutes les régions mais ses stations sont dispersées, très localisées. Ainsi, les distances entre sites connus ne sont inférieures à 500 m que dans 20% des cas; 8% des sites sont distants de 500 à 1.000 m, 16% de 1 à 2 km, 25% de 2 à 4 km et 30% de plus de 4 km. Compte tenu des capacités de dispersion citées, nombre de sites pourraient s'avérer isolés les uns des autres. De plus, l'espèce subsiste régulièrement

dans des conditions non optimales qui hypothèquent souvent la persistance à moyen terme de l'espèce.

Le Triton crêté pourrait avoir disparu d'Ardenne: six stations ont été signalées précédemment (Parent, 1979), dont une mare abreuvoir des Hautes Fagnes, près de Hattlich, en bordure du Brackvenn (Eupen) à 600 m d'altitude (Fontaine, 1977). Aucune certitude n'a été obtenue quant à la présence actuelle de l'espèce dans cette région (plusieurs cas jugés possibles).

Seules quelques régions sont assez fortement occupées, notamment la Fagne - Famenne dans les bassins du Viroin, de l'Hermeton et de la Lesse, ainsi qu'entre la Lesse et la Meuse où plusieurs ensembles de mares sont occupés (région de Feschaux, par exemple). Le Triton crêté affectionne les argilières et briqueteries de cette région, comme celles de Wanlin et Romedenne. Les stations sont très rares en Fagne occidentale et en Famenne au nord de Marche (4 sites dans le bassin de l'Ourthe).

Plus au nord, le peuplement est manifestement fragmenté avec quelques populations en Condroz: des anciennes fosses d'extraction d'argile des régions d'Assesse et de Sorée au sud-est de Namur, des sablières inactives autour de Onhaye et des carrières près de Philippeville lui offrent un habitat de substitution tout à fait favorable. D'autres sites se trouvent en Basse-Meuse et dans le Pays de Herve. Ici, les stations se répartissent principalement sur deux noyaux: un des environs d'Olne et un autre vers Eupen - Welkenraedt, mais des populations intermédiaires existent toujours (Denoël, 2004). La plus grande partie de la vallée mosane est inoccupée, tout comme la Basse-Sambre. Il subsiste cependant un groupe de sites occupés en Haute-Sambre, près de Labuissière et Bersillies-l'Abbaye.

En Moyenne-Belgique, il est quasi absent en Brabant wallon et dans la plus grande partie des bas plateaux limoneux. Aux confins du Brabant et du Hainaut, la station de Rebecq fait partie d'un groupe d'une dizaine de stations qui sont éparpillées des environs d'Enghien jusqu'à Ecaussinnes en passant par le Bois de La Houssière (Braine-le-Comte) et Feluy, où trois

sites proches sont en réseau. Les sites de Bornival et de Ronquières sont voisins de ceux de Feluy. Plus à l'est, en Hesbaye, il ne subsiste que d'exceptionnelles stations en dehors de la population du Parc Naturel des vallées de la Burdinale et de la Mehaigne, entre Huy et Hannut. Le nord du Hainaut est une des régions où l'espèce a maintenu un nombre substantiel de stations jusqu'à ces dernières années. L'enclave de Ploegsteert-Warneton, en rive gauche de la Lys, abrite quelques populations, dont une dans l'ancien canal Ypres-Comines. Cet effectif se trouve dans l'exact prolongement de l'importante population de Flandre occidentale. La présence est donc relictuelle dans une grande partie de la Moyenne-Belgique en raison du comblement presque systématique des abreuvoirs à bétail. Peu de sites subsistent en Tournaisis, dans la région des Collines, dans le bassin de la Dendre, en Brabant, mais davantage dans le bassin de la Haine et le long du Canal du Centre.

En Lorraine belge, le Triton crêté n'occupe qu'une aire limitée couvrant la vallée de la Semois en amont de Jamoigne, l'Attert, les environs d'Arlon et des sites ponctuels du bassin du Ton.

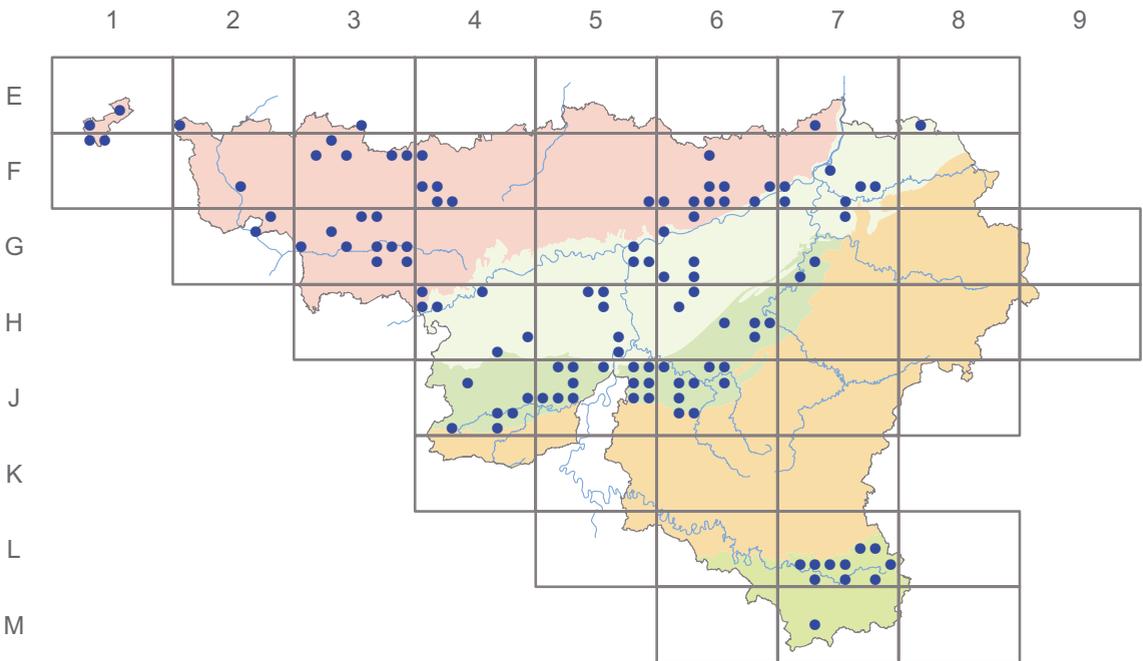
Abondance et fréquence

En Wallonie, les effectifs observés depuis près de vingt ans sont très faibles. Il existe peu d'observations de plusieurs dizaines d'individus à l'eau ensemble:



Jean-Paul Jacob

En conditions sub-optimales, des dizaines d'adultes peuvent se retrouver dans une mare résiduelle (briqueterie d'Arlon).



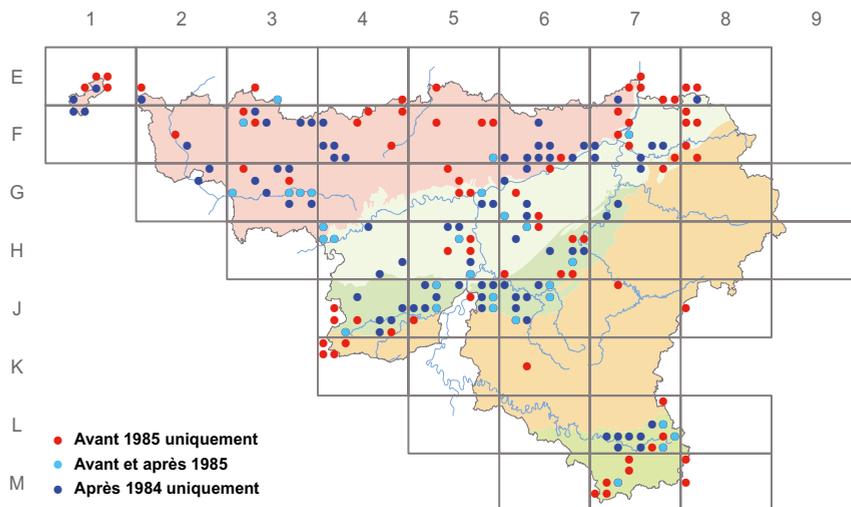
93 % de données ont trait à 1-5 exemplaires, 6 % à 6 - 20 ex et 1 % seulement à des nombres supérieurs, dont au plus 50 adultes à la briqueterie d'Arlon (O. Matgen, com. pers.). D'anciennes carrières constituent donc sans doute des sites privilégiés. Au Pays de Herve, jusqu'à une dizaine d'adultes ont été observés à l'eau en même temps, mais la plupart des sites n'abritaient que très peu d'individus (Denoël, 2004). Quoique le Triton crêté puisse passer plus facilement inaperçu que les autres tritons et que peu de mesures précises des effectifs soient connues, il est clair que la taille des populations est généralement fort réduite.

En Moyenne-Belgique, l'occupation de seulement 16 sites sur 148 inventoriés en Brabant et dans le nord du Hainaut montre la rareté du Triton crêté (de Wavrin, 2003). Il en est de même au Pays de Herve où l'espèce n'a été observée que dans 12 des 378 points d'eau prospectés (Denoël, 2004). En Lorraine, l'inventaire de 16 mares et mardelles de la haute Semois donne comme fréquences : Triton crêté 4 sites, palmé 7, alpestre 8 et ponctué 11 (Proess, 1991).

Evolution du statut

L'actuelle dispersion est sans doute révélatrice d'une répartition qui a dû être assez large dans les régions de basse altitude de Wallonie (< 350 m). Le nombre réduit de sites, les menaces pesant sur ceux-ci, les petits nombres d'individus observés et les distances entre sites dessinent une évolution préoccupante.

L'espèce est en forte régression et considérée comme menacée partout en Europe occidentale, notamment en raison de ses exigences écologiques et de la pression destructrice de l'agriculture moderne, de l'urbanisation et de l'industrialisation du territoire (entre autres Honegger, 1981 ; Parent, 1984a ; Zuiderwijk, 1989 ; Beebee & Griffiths, 2000 ; Bauwens & Claus, 1996). Ainsi, le Triton crêté a perdu au Grand-Duché de Luxembourg les deux tiers de ses stations connues (Proess, 2003). En France, il décline sur les marges de son aire nationale mais aussi dans la Somme, en Champagne et en Franche-Comté (ACEMAV, 2003a). Il est menacé dans certaines régions comme le Limousin ou la Franche-Comté. Il en va de même aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne, en Allemagne et en



Suisse, c'est-à-dire dans toute la partie occidentale de son aire de répartition.

En Flandre, l'espèce décline, principalement en raison de l'assèchement de sites de reproduction et la disparition de biotopes terrestres; par contre, l'espèce réagit positivement à la création de nouveaux sites dans des secteurs encore peuplés (Anselin & Bauwens, 2003). Une diminution d'au moins 20% est observée en Hesbaye limbourgeoise entre 1980-89 et 1992 (Bauwens & Munsters, 1993). Le nombre de sites occupés en Flandre serait en recul de 10% depuis la parution de l'atlas en 1996 (Colazzo *et al.*, 2001).

En Wallonie, la connaissance du statut a longtemps été imprécise: ainsi, il a successivement été considéré comme localisé dans toutes les régions (Boulenger, 1922), propre à la Haute-Belgique (Lameere, 1935a), présent partout quoique assez localisé et plus fréquent en Haute-Belgique (de Witte, 1948). L'augmentation du nombre de carrés connus résulte pour l'essentiel, comme ailleurs, de l'intensification des recherches: + 83% de 1985 à 2003 par comparaison avec les sites connus auparavant. Cette espèce discrète est certes localisée et peu abondante, mais sa présence reste sous-estimée comme l'indique la découverte régulière de nouveaux sites.



Jean-Paul Jacob

Mare asséchée servant de domaine estival à Arlon.

La disparition de nombreuses populations serait un phénomène assez récent, postérieur à 1975 (Parent, 1997). L'examen des cartes atlas produites par Parent (1979, 1984a et 1997) indique néanmoins des stations non revues de plus longue date. Il est probable que la situation de l'espèce se détériore depuis un demi-siècle au moins, comme dans d'autres pays. L'espèce a peut-être disparu de ses stations marginales d'Ardenne. Des pertes de sites sont aussi enregistrées en Lorraine belge, dans l'Entre-Vesdre-et-Meuse, en Basse-Meuse, dans la région de Namur, en Brabant wallon et dans le nord du Hainaut. 39% des carrés identifiés jusqu'en 1984 n'ont ensuite plus donné lieu à des observations, avec cependant un moindre taux de perte en Fagne-Famennne, qui est apparemment la région la moins altérée.

Tableau 7 : Répartition du nombre de carrés atlas occupés par le Triton crêté en fonction des régions et des époques.

Périodes d'observation	Moyenne Belgique	Condroz & Pays de Herve	Fagne & Famenne	Ardenne	Lorraine	Totaux
avant 1985	27	20	9	8	9	73
avant et après 1985	10	6	8	0	4	28
à partir de 1985	34	18	24	0	8	84
Totaux	71	44	41	8	21	185

Menaces

La destruction et l'altération des sites sont les menaces majeures, d'autant plus fortes que le Triton crêté a des exigences écologiques supérieures aux autres espèces. La destruction des habitats aquatiques et terrestres est avant tout due à l'agriculture, secondairement à l'urbanisation, au développement de parcs industriels et de services ainsi que de nombreuses infrastructures. La plupart des populations déclinent pour cette raison en Wallonie, où plus de 10 % des sites ont été perdus au cours de la dernière décennie. D'après une enquête partielle, le quart de nos sites sont menacés de comblement ou remblayage par les propriétaires car ils n'ont plus d'utilité économique et prennent de la place (Simon, 2000 ; de Wavrin, 2003 ; Denoël, 2004). En milieu terrestre, la réduction des prairies permanentes, une pression agricole intensive, la disparition des petits éléments paysagers, la rareté des abris, voire la gestion excessive des bords de routes sont autant de facteurs négatifs.

L'évolution naturelle des mares de vallée conduit à leur disparition par atterrissement, sans compensation suffisante due à l'apparition ou au creusement de nouvelles. Les mêmes facteurs contribuent à réduire la profondeur de l'eau alors que le Triton crêté est une espèce qui recherche des eaux profondes. Des mares temporaires ne lui conviennent donc en général pas, entre autres vu la longueur de son cycle reproductif. Dans certains cas, l'abaissement de la nappe phréatique par surexploitation anthropique ou évolution

climatique peut donc aussi poser problème (Parent, 1984a ; Martens, 1987 ; Guyétant, 1997). A l'inverse, en Moyenne-Belgique, plusieurs mares agricoles occupées ont été recreusées parce qu'elles servent de réservoirs d'eau que l'on pompe pour le bétail mais leur profondeur incite alors trop souvent les fermiers à y mettre des poissons (H. de Wavrin, com. pers.).

L'ombrage croissant sur de nombreuses mares contribue à réduire la température de l'eau et donc les chances de développement assez rapide des larves. En outre, il contrarie le développement des hydrophytes et héliophytes et favorise la constitution d'un matelas de feuilles pourrissantes, source d'altération des qualités hydrologiques et d'acidification. Au niveau des pontes, des températures plus froides peuvent favoriser le développement de moisissures mortelles (Beebee & Griffiths, 2000). En Wallonie, il s'est avéré que le boisement naturel est en cause pour le quart des sites (Simon, 2000).

La pollution des sites, par apports directs ou diffusion à partir des environs est problématique, surtout en zone agricole. Plus d'un tiers des sites wallons sont concernés par diverses pollutions : immondices, huiles usagées, nettoyage d'engins agricoles... Ceci a, entre autres, pour conséquence une augmentation de la turbidité de l'eau, une altération de la végétation de plantes supérieures au profit d'algues, notamment filamenteuses, et une incidence sur la reproduction (diminution des possibilités de fixation des œufs et des ressources alimentaires des larves).

La raréfaction des habitats du Triton crêté accentue la fragmentation déjà avancée de son aire de répartition et par conséquent le risque d'isolement de ses populations. Le danger d'extinction des populations réduites à n'occuper qu'une seule mare a été mis en évidence (Griffiths & Williams, 2000) et il est accentué par la faiblesse des effectifs. La viabilité d'une population dépend en effet en général du fonctionnement en métapopulation, donc de l'existence d'un réseau assez dense de mares interconnectées, avec semble-t-il un optimum d'environ quatre à huit mares par km² (Joly *et al.*, 2001 ; ACEMAV, 2003a).

D'autres facteurs agissent également :

- le Triton crêté est une espèce spectaculaire, attractive pour certains terrariophiles, ce qui l'expose parfois à des prélèvements illégaux ;
- le trafic routier est défavorable par son incidence sur des effectifs déjà faibles lors de chaque passage migratoire ;
- l'empoisonnement et l'entretien de fortes charges en poissons génèrent une prédation (notamment sur les œufs et larves) et une altération profonde des sites (eaux turbides, consommation de la végétation et de la petite faune aquatique). Ce problème est aussi bien dû à l'introduction d'espèces indigènes qu'exotiques. Quoique des études expérimentales n'aient pas porté sur le Triton crêté, il a été démontré que tant des poissons carnivores que d'ornement affectent la survie des urodèles en phase aquatique (Gamradt & Kats 1996 ; Tyler *et al.*, 1998 ; Monello & Wright, 2001). Les tritons sont alors amenés à éviter les sites empoisonnés (Joly *et al.*, 2001). Localement, la densité considérable des bancs d'épinoches pourrait être problématique pour la petite faune, comme l'indique l'exemple *a contrario* d'une forte augmentation de la taille d'une population de Triton crêté après une forte diminution des épinoches (Baker, 1999).

Conservation

Les mesures préconisées s'articulent autour de l'offre de sites aquatiques de reproduction favorables, de

la qualité des milieux terrestres environnants et de l'organisation de réseaux de sites interconnectés.

L'espèce dispose, comme le Sonneur à ventre jaune, d'un statut de protection particulier vis-à-vis des autres espèces d'amphibiens de Wallonie : elle figure dans l'Annexe II de la Directive Faune-Flore-Habitats CE 92/43 et est incluse dans l'Annexe 2 de la Convention de Berne (19 septembre 1979). A l'échelle wallonne, l'espèce est totalement protégée et doit faire l'objet de désignations de Zones Spéciales de Conservation (décret dit « Natura 2000 » du 6 décembre 2001, espèce de l'annexe II). Elle est reprise comme espèce « Dépendante de mesures de conservation » pour l'UICN. De manière plus large, elle est partout protégée et considérée comme menacée en Europe occidentale. Ce parapluie législatif et les préoccupations dont elle fait l'objet, par exemple au niveau du Comité permanent de la Convention de Berne, n'ont pas encore suffi à enclencher une réelle politique de protection des sites en Belgique. Cet objectif pourrait être atteint par la mise en œuvre d'un plan d'action global, dont le réseau Natura 2000 est un élément majeur.

L'option du « laisser faire » est intenable dans la situation actuelle. Un examen préalable de tous les sites connus est indispensable avant prise de mesures de gestion. Dans les sites occupés, un effort supplémentaire d'inventaire doit être fait sur l'ensemble des mares profondes et permanentes présentes dans le périmètre. Vu leur sensibilité aux altérations, la qualité des sites devra être évaluée périodiquement afin de prendre des mesures correctes.

La principale mesure de conservation est le maintien et la restauration d'habitats aquatiques et terrestres de qualité (pour une analyse détaillée, voir par exemple English Nature, 2001). Un réseau suffisant de sites doit être géré convenablement, c'est-à-dire avec des garanties sur leur non comblement ainsi que sur la gestion de la qualité des eaux, du développement de la végétation, de l'ensoleillement et des biocénoses aquatiques naturelles, avec le moins de poissons possible. Là où subsiste le Triton crêté, des réseaux de mares et étangs de

reproduction sont à reconstituer en tenant compte de la mobilité réduite de l'espèce (points d'eau distants de quelques centaines de mètres, en tous cas pas plus d'un kilomètre). Des expériences de ce type se sont avérées fructueuses, les nouvelles mares étant colonisées naturellement par les Tritons crêtes (Kupfer & Kneitz, 2000). La création de nouveaux sites est à envisager pour compenser les disparitions naturelles et les destructions. Quelques indications se basant sur les exigences décrites plus haut peuvent être formulées :

- Superficie: la superficie minimale est de 25 m²; une surface de l'ordre de 50 - 300 m² convenant parfaitement;
- Profondeur: les mares doivent avoir un caractère permanent, au moins pendant la période de reproduction et de développement des larves (février - septembre); 70 cm au point le plus bas est un minimum absolu. Si le fond est plus ou moins filtrant (substrats autres que l'argile) et la nappe phréatique ou son battement tels que l'alimentation estivale en eau n'est pas garantie, le point bas des mares doit se situer à minimum 1 m et de préférence à 2 m de profondeur;
- Qualité de l'eau: la prolifération d'algues filamenteuses, l'absence de plantes supérieures et des eaux troubles sont des signes de déséquilibre (une analyse d'eau permet de fixer l'état de déséquilibre éventuel). Les apports directs de polluants doivent être éliminés (toutes formes d'égouts ou de ruissellements). De plus, des zones tampon de 30 à 60 m de large sont nécessaires pour protéger la mare (Semlitsch & Bodie, 2003; Jehle, 2000), de même que l'absence de champs et de dépôts de fumiers ou autres polluants à moins de 100 m (Laan & Verboom, 1988);
- L'introduction de poissons est à proscrire dans les sites du réseau de conservation. Des éradications sont à envisager là où c'est possible, par pêches ou piégeages effectués de préférence en-dehors de la période de reproduction des amphibiens;

- En milieu terrestre, la gestion des capacités d'accueil comprend celle d'un habitat ouvert (prairies) et d'abris (bosquets) à proximité des points de reproduction.

En outre :

- Le renforcement des habitats peut se faire par la création de 3-4 nouvelles mares autour de sites occupés ou le long des couloirs de migration en milieu ouvert (à 150 - 400 m de distance);
- Les translocations pour coloniser des sites ou pour déplacer une population menacée de destruction imminente sont une méthode maintenant éprouvée (Gent & Bray, 1994; Oldham & Humphries, 2000). Cependant, cette technique ne peut pas être prise à la légère. Elle doit tenir compte de toutes les précautions possibles, se faire de manière concertée avec des spécialistes de la problématique et ne concerner que des déplacements sur courtes distances. Il s'agit ainsi vraiment d'un dernier recours et non pas d'une simple alternative;
- De petits aménagements (branches, débris divers) permettent d'offrir des abris terrestres et éventuellement des sites d'hivernage (Watson, 1994).



Marc Paquay

Gestion d'une mare à Triton crête en Famenne.

Le Triton palmé

Triturus helveticus (Razoumowski, 1789)

Vinpootsalamander
Fadenmolch
Palmate newt

Mathieu Denoël

Ordre : Urodèles

Famille : Salamandridés

Sous-espèce : *Triturus helveticus helveticus* (Razoumowski, 1789)

Synonyme : Triton helvétique

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 3

Union européenne : –

Identification

Le Triton palmé est le plus petit des tritons de la faune belge (5 – 9 cm de long). **Son ventre est blanchâtre à jaunâtre, souvent uniforme** mais parfois ponctué de points noirs. La face dorsale va du jaunâtre au brun olivâtre. **La gorge est presque toujours unie**, rosée ou jaunâtre. Exceptionnellement, de petits points noirs y sont présents. Les rangées de pores ne sont pas bien visibles sur la tête (Veith & Dörr, 1985). Le dimorphisme sexuel est assez prononcé. **Le mâle** est plus petit que la femelle. Il présente durant la période de reproduction **une basse crête dorsale rectiligne jaunâtre à brunâtre**. La queue est aplatie latéralement et se termine en **un long filament** (jusqu'à 9 mm). Les **orteils** sont **entièrement palmés** d'une palmure noirâtre bien visible. Les bourrelets dorso-latéraux sont bien développés. Le cloaque est globuleux et lisse. La femelle n'a pas de crête, ni de palmure aux orteils. Son cloaque est étroit et strié.

La principale confusion possible avec d'autres espèces concerne les femelles des Tritons palmé et ponctué. La gorge du Triton ponctué est souvent tachetée et, lorsqu'elle ne l'est pas, elle a un aspect généralement plus « sale », blanchâtre ou grisâtre, que celle du Triton palmé. Il s'agit du meilleur critère morphologique pour

distinguer les deux espèces. Cependant, l'identification morphologique n'étant pas fiable à 100 % (Veith & Dörr, 1985), il reste parfois préférable de se baser sur les mâles très aisément reconnaissables (taches gulaires et haute crête chez le Triton ponctué) lorsqu'une hésitation subsiste. Des hybridations entre les deux espèces sont possibles, mais restent exceptionnelles (Griffiths *et al.*, 1988; Arntzen *et al.*, 1998). Les autres espèces de tritons sont fort différentes du Triton palmé. Ainsi, les Tritons crêté et alpestre ont une corpulence plus massive et un dos plus foncé que celui du palmé. D'autre part, la coloration du ventre du Triton alpestre est orange sans taches et celle de la gorge du Triton crêté est noirâtre. La crête dorso-caudale est plus haute chez les autres espèces et, de plus, est ponctuée de jaune et de noir chez le Triton alpestre, ondulée chez le Triton ponctué et denticulée chez le Triton crêté. Les Tritons ponctués mâles ont des franges aux orteils, mais jamais de palmures complètes.

Les œufs sont de petite taille (un peu plus d'un millimètre lors de la ponte, mais davantage au fur et à mesure de leur développement) et généralement non accolés les uns aux autres mais souvent emballés isolément dans la végétation aquatique. Ils sont de même taille que ceux du Triton ponctué, mais plus petits que ceux des Tritons crêté et alpestre. Les larves



Stéphane Vizthum



Stéphane Vizthum



Christiane et Nicolas Percsy

Mâle adulte nuptial

*Femelle adulte :
son abdomen dilaté
indique qu'elle va
bientôt pondre*

*Pour les femelles et les
mâles en dehors de la
période de reproduction,
l'absence de taches sur
la gorge est un bon
critère de distinction
avec le Triton ponctué*

*Mâle adulte en phase
terrestre, juste après la
période de reproduction*

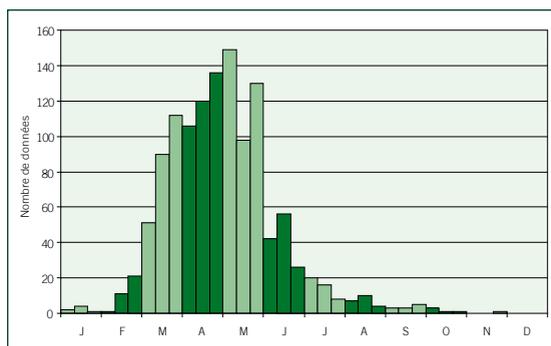


Marc Paquay

des Tritons palmé et ponctué sont très semblables, de coloration beige clair et longues de 8 mm à l'éclosion (Miaud & Muratet, 2004). La queue est effilée et pointue. Elle ne se termine pas par un filament. Les juvéniles des Tritons palmé et ponctué sont également fort proches. Selon une étude menée sur une population anglaise, il est possible de distinguer la plupart des juvéniles de ces deux espèces par la présence d'une bande dorsale commençant au niveau du cou et s'étendant jusqu'à la queue chez le Triton palmé alors qu'elle commence souvent au début de la tête et finit au milieu du tronc chez le Triton ponctué (Roberts & Griffiths, 1992).

Biologie

Une fois la maturité sexuelle acquise, les Tritons palmés rejoignent chaque année un point d'eau où se déroulera la reproduction. Bien que le nombre de tritons migrants soit particulièrement élevé durant



Répartition des observations au cours de l'année.

quelques jours, plus d'un mois peut séparer les premiers arrivants des derniers sur un même site. Les premières migrations sont observées à la fin de l'hiver lorsque le temps s'adoucit et devient pluvieux (Gabrion *et al.*, 1977 ; Harrison *et al.*, 1983 ; Miaud, 1991). Ainsi, en Wallonie, les mouvements migratoires ont lieu entre février et mai selon les conditions météorologiques



Femelle en train de pondre.

locales. Dans une population allemande non loin de la Belgique (Rhénanie du Nord - Westphalie), les adultes arrivent principalement à l'eau entre début mars et mi-avril et quittent leur point d'eau entre fin mai et août (Schlöpman *et al.*, 1996). Toutefois, dans certaines populations, des adultes rejoignent leur habitat aquatique dès l'automne (van Gelder, 1973). Les tritons montrent une fidélité à leur site de reproduction d'une année à l'autre (Miaud, 1990). Les distances parcourues en migration vont généralement de quelques mètres à quelques centaines de mètres. Le Triton palmé ayant un caractère forestier en Wallonie, son absence habituelle des mares de prairies éloignées de zones boisées montre aussi qu'il ne parcourt en général pas des distances supérieures à quelques centaines de mètres en zone ouverte (Denoël & Ficetola, 2007). Toutefois, la colonisation rapide de sites isolés laisse suggérer que le Triton palmé peut parfois parcourir des distances plus importantes (obs. pers.).

Le comportement sexuel se déroule dans l'eau. Il consiste en une exhibition de parades complexes du mâle à la femelle. Les interactions se font sans contact corporel direct et se composent de différents mouvements caudaux dont le plus fréquent consiste en une vibration très rapide de l'ensemble de la queue en direction de la femelle. Le mâle peut aussi projeter sa queue vers la femelle ou en faire osciller l'extrémité. La phase de parade se termine par le dépôt d'un spermatophore sur le substrat. Le spermatophore pourra ensuite être pris par le cloaque de la femelle (Wambreuse & Bels, 1984).

Quelque temps après le début des premières rencontres sexuelles, les femelles pondent, un par un, pendant plusieurs semaines, des dizaines voire des centaines d'œufs (Miaud, 1994). Elles les emballent le plus souvent dans la végétation aquatique (Miaud, 1995), ce qui augmente la survie des œufs face au risque de prédation par des invertébrés aquatiques et les tritons eux-mêmes (Miaud, 1993, 1994). Les œufs éclosent environ deux semaines plus tard. Les larves poursuivent alors une vie aquatique pendant quelques mois jusqu'à leur métamorphose en juvéniles terrestres, qui ne regagneront l'eau qu'une fois adultes

(Miaud, 1996). Cependant, dans certaines populations européennes, les larves deviennent sexuellement matures sans se métamorphoser et conservent ainsi leurs branchies à l'état adulte (pédomorbose - Denoël *et al.*, 2005). Quoique de telles populations aient été observées aux Pays-Bas (van Gelder, 1973) et en Campine anversoise (Giltay, 1932), aucune mention n'en a encore été faite en Wallonie. Les adultes métamorphosés restent en moyenne trois mois à l'eau (Harrison *et al.*, 1983), quittant pour la plupart le milieu aquatique entre fin avril et juillet dans nos régions. Leur longévité dans la nature est d'environ 8 à 11 ans (Miaud, 1990; Guyétant *et al.*, 1991).

Régime alimentaire

En phase aquatique, les Tritons palmés ingèrent divers crustacés (cladocères, copépodes, ostracodes), des larves d'insectes, des isopodes, des hémiptères, des coléoptères, des vers oligochètes, mais aussi des œufs d'amphibiens (Avery, 1968; Griffiths, 1986; Fontanet, 1992). Les larves consomment des petites proies, telles que des cladocères, copépodes, des ostracodes et des larves d'insectes (Braz & Joly, 1994). En Belgique, une étude menée dans le Hainaut méridional a suggéré que les adultes consomment surtout des ostracodes et des cladocères (Dumont, 1984, 1985). En Fagne, dans des ornières forestières, les Tritons palmés ingèrent très peu de proies, surtout au début de la période aquatique (mars). Les cladocères sont les proies les plus fréquentes, suivies par les copépodes et les larves aquatiques d'insectes (M. Denoël & B. Demars, obs. pers.).

Habitat

En Wallonie, l'espèce fréquente la plupart des types d'eaux stagnantes : mares, étangs et ornières inondées sont les habitats les plus fréquents. L'espèce a aussi été trouvée dans des abreuvoirs, douves, flaques, pingos, sources, trous de bombes, mardelles, carrières, sablières et fossés inondés ainsi que dans des bras morts de rivières. Elle évite les cours d'eau mais sa présence a été signalée dans des fossés et drains où s'écoulaient de petits ruisseaux, ainsi que dans des fontaines en Ardenne, dans un ruisseau



Christiane et Nicolas Percsy

Le Triton palmé est le plus forestier de nos tritons.

caillouteux des Cantons de l'Est (Denoël, 2004) et dans la zone calme d'un ruisseau ardennais (de Wavrin, 2003). Les ornières forestières et les fossés sont fréquemment colonisés par cette espèce en Ardenne, Fagne-Famenne, Lorraine belge et dans le Condroz, tandis que, dans le Pays de Herve, le Triton palmé occupe surtout les mares et étangs (Denoël, 2004). Un cas de reproduction en milieu cavernicole a également été signalé (Goffin & Parent, 1982).

Quoique le Triton palmé puisse cohabiter avec des poissons, tels que des épinoches, il évite la plupart des pêcheries ainsi que les étangs où abondent des poissons de grande taille. On note ainsi un impact négatif de la présence de poissons, même d'ornement, sur l'abondance des Tritons palmés (Denoël & Lehmann, 2006). La simple présence d'adultes dans de tels milieux n'atteste pas l'existence d'une population reproductrice. Il s'agit plus vraisemblablement de colonisateurs temporaires. Cependant, l'espèce peut

subsister et se reproduire dans des zones refuges (où la végétation est abondante) d'étangs poissonneux. Ainsi, au Pays de Herve, des cohabitations avec des poissons ont été notées dans quatre sites (Denoël, 2004). Quoique les habitats aquatiques occupés par le Triton palmé soient souvent pauvres en végétation, des mares eutrophes fortement envahies par la végétation peuvent aussi abriter des populations. Le Triton palmé cohabite fréquemment avec le Triton alpestre mais peut aussi occuper le même habitat aquatique que les autres espèces de tritons de notre faune et les larves de Salamandre tachetée. A titre d'exemple, au Pays de Herve, le Triton palmé était présent avec le Triton alpestre dans 64 % des sites, avec le ponctué dans 39 % et avec le crêté dans 8 % (Denoël, 2004). En Condroz, en Ardenne et en Lorraine belge, c'est avec le Triton alpestre que la cohabitation est la plus fréquente (E. Graitson & J.-P. Jacob, com. pers.). Localement, le Triton palmé peut fréquenter des eaux plus acides que celles occupées



Jean-Paul Jacob

Petite mare forestière en Condroz namurois.

par le Triton ponctué (Cooke & Frazer, 1976), mais il reste commun en terrain calcaire (Gabrion *et al.*, 1977; Denoël, 2005; Denoël & Lehmann, 2006). Au Pays de Herve, les sites contenant des Tritons palmés étaient en moyenne plus profonds que ceux qui en étaient dépourvus (obs. pers.).

En Wallonie, l'habitat terrestre est typiquement forestier. La plupart des populations sont situées en forêt ou à proximité de milieux boisés. Au Pays de Herve, région agricole, 80 % des points d'eau colonisés se trouvent en forêt et les autres à proximité immédiate (20 - 420 m) (Denoël & Ficetola, 2007). En Moyenne-Belgique, la plupart des sites sont en zone forestière et dans une moindre mesure en milieu bocager, mais très rarement dans les zones cultivées (de Wavrin, 2003). Le fait que des populations se reproduisent dans des



Jean-Paul Jacob

Ancienne sablière en Lorraine, où se reproduisent notamment la Grenouille rousse et le Triton palmé.

zones ouvertes à proximité de milieux boisés suggère que la présence de couvertures boisées semble surtout importante pour la phase terrestre, du moins dans nos régions (de Wavrin, 2003; Denoël, 2004; Denoël & Ficetola, 2007). Aux abords des points d'eau, juvéniles et adultes sont fréquemment trouvés sous des pierres et du bois humide. Ce type d'abri est particulièrement utilisé par les adultes en dehors de la période de reproduction. Lors de la période hivernale, les tritons recherchent généralement des abris isolés du gel. Les Tritons palmés peuvent aussi exceptionnellement se réfugier dans des grottes, lesquelles assurent une forte humidité et des températures positives. Les carrières représentent également un habitat non négligeable des Tritons palmés (par exemple, dans le Condroz – Graitson, 2001).

Répartition

Europe

Le Triton palmé possède une aire de répartition limitée à l'ouest de l'Europe, allant de l'ouest de la péninsule Ibérique à l'est de la Suisse et l'Allemagne et du nord de la France, de la Belgique et de l'Allemagne au sud de la France, au nord de l'Espagne et du Portugal. Il est aussi présent en Grande-Bretagne.



Régions limitrophes

Le Triton palmé n'est pas uniformément représenté le long des frontières de la Wallonie. Il se rencontre à Bruxelles (Weiserbs & Jacob, 2005) et dans les différentes provinces flamandes, mais est absent d'une bonne partie du nord-ouest du pays (Bauwens & Claus, 1996). Il est rare aux Pays-Bas (Marijnissen, 1992), mais reste commun en Allemagne (Buschendorf & Günther, 1996), en France (Grangé, 1995; Godin, 2002; Philippe, 2004) et au Grand-Duché de Luxembourg (Gerend, 2003b).

Wallonie

1985-2003	1.701 données (5,6 % du total)
	522 carrés (43,6 % du total)
Aire historique	642 carrés
	% 1985-2003 : 81,3 %

Le Triton palmé occupe l'ensemble du territoire wallon, mais de manière hétérogène. Il est ainsi absent ou très localisé dans la majeure partie de la Hesbaye, du nord Hainaut et du Pays de Herve. En termes de pourcentage de carrés atlas occupés depuis 1985, il est présent dans 68 % de la Lorraine belge, 64 % de la Fagne – Famenne, 50 % du Condroz – Pays de Herve, 46 % de l'Ardenne et 38 % de la Hesbaye. Les lacunes apparentes pour l'Ardenne centrale et méridionale s'expliquent par une moindre pression d'observation.

L'occupation du territoire par le Triton palmé diffère de celle des trois autres espèces de tritons. Sur la base des carrés atlas, il est toujours moins répandu que le Triton alpestre et plus répandu que le Triton crêté, tandis que sa situation par rapport au Triton ponctué dépend des régions (Tableau 8).

Abondance et fréquence

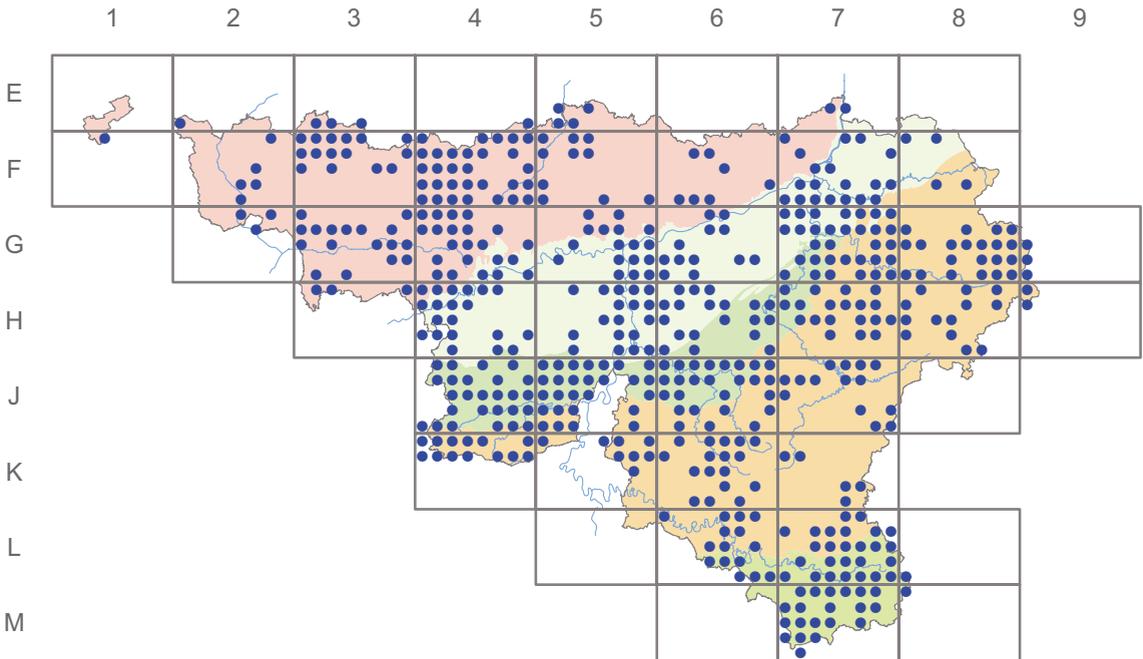
Le Triton palmé étant une espèce liée au milieu forestier, il est rare dans les régions où prédominent des paysages ouverts, qu'il s'agisse de cultures ou de pâturages (Hesbaye, nord du Hainaut, Pays de Herve). Il subsiste néanmoins dans ces secteurs, où il occupe les points d'eau des petits bois ou à proximité de ceux-ci. Il est assez commun en Condroz mais il

est absent des secteurs les plus ouverts. Il en est de même en Moyenne-Belgique, où il est très abondant dans les secteurs boisés mais plus rare en milieu bocager et absent des plaines cultivées ouvertes (de Wavrin, 2003). Il n'a pas été trouvé dans les vallées de la Burdinale et de la Mehaigne alors que les autres tritons y sont abondants (Dochain, 1998). Il est bien représenté dans le Pays des Collines, dans le Hainaut occidental (Mariage, 1999). Dans le sud du Hainaut, il présente une abondance relative plus importante aux hautes altitudes (Dumont, 1984, 1985). Dans le Pays de Herve (*sensu lato*), il est présent dans les grands massifs forestiers (versants de la Meuse et de la Vesdre), ainsi que dans les bosquets isolés au milieu de prairies (Denoël, 2004). Il est très répandu et parfois abondant en Ardenne, Fagne-Famenne et Lorraine belge, c'est-à-dire dans les régions les plus forestières. Ainsi, dans les Hautes-Fagnes, il est considéré comme étant l'espèce la plus abondante (Fontaine, 1977).

Les effectifs sont souvent réduits car l'espèce est fréquente dans des milieux restreints, tels que des ornières. Cependant, de grandes ornières peuvent accueillir des populations importantes et lorsqu'elles sont nombreuses, les densités peuvent même être très élevées. Ainsi, en Fagne-Famenne, jusqu'à une cinquantaine d'adultes peuvent être présents au sein d'une même ornière. Etant donné les dizaines d'ornières présentes, les effectifs sont estimés à plus de cent adultes par hectare de forêt (M. Denoël & B. Demars, obs. pers. sur la base d'un suivi d'une dizaine d'ornières). Les mares et étangs forestiers peuvent accueillir d'importantes populations (plusieurs centaines de tritons), même au sein des reliquats de forêts de zones ouvertes (notamment au

Tableau 8 : Occupation relative des carrés atlas par le Triton palmé vis-à-vis des trois autres espèces de tritons (par exemple, le Triton palmé a été trouvé dans 33 % de carrés atlas en moins que le Triton alpestre en Hesbaye).

	Triton alpestre	Triton crêté	Triton ponctué
Hesbaye	- 33 %	+ 26 %	- 23 %
Condroz – Pays de Herve	- 20 %	+ 33 %	+ 2 %
Fagne – Famenne	- 10 %	+ 41 %	+ 6 %
Ardenne	- 15 %	+ 46 %	+ 27 %
Lorraine belge	- 17 %	+ 49 %	+ 29 %



Pays de Herve – Denoël, 2004). Des populations de plusieurs milliers d'individus ont été trouvées près de nos frontières (Blab & Blab, 1981).

Evolution du statut

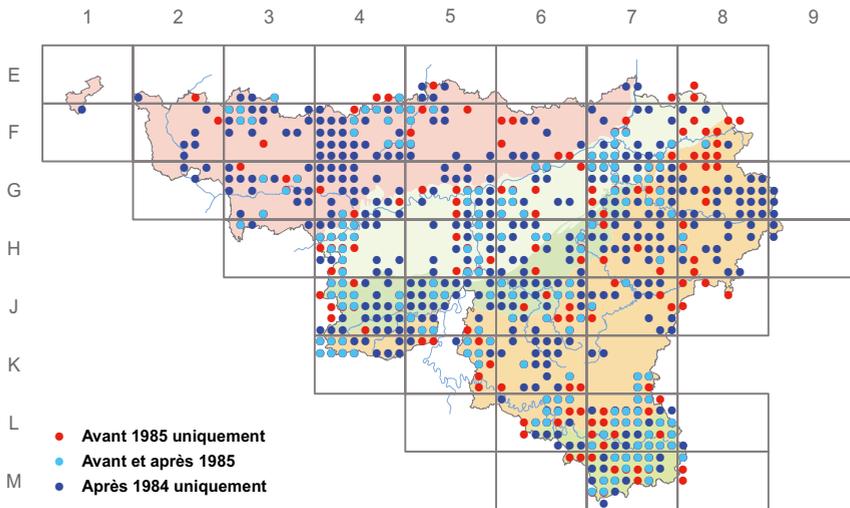
Le Triton palmé ne connaît pas de régression géographique marquée par rapport à sa situation avant 1985 (Parent, 1984a). C'est une espèce qui reste relativement commune en Wallonie. La lecture des cartes comparatives montre que la banque de données de l'atlas ne comprend pas d'observations dans 120 carrés atlas où l'espèce était observée précédemment (Parent, 1984a), mais qu'inversement, l'espèce a été découverte dans 356 carrés où elle n'était pas connue. Cette disparité provient de différences au niveau des prospections, plus intenses dans le cadre du présent atlas, mais ne couvrant pas l'ensemble des carrés prospectés avant 1985. Si on compare ces chiffres avec ceux des autres espèces de tritons, on constate que le rapport entre le nombre de nouveaux carrés et ceux où il n'y a plus de nouvelles données est similaire à celui du Triton ponctué, nettement supérieur à celui du Triton crêté, mais inférieur à celui du Triton alpestre. En d'autres termes, ces résultats

semblent indiquer que le Triton palmé a un statut voisin de celui du Triton ponctué, qu'il est davantage menacé que le Triton alpestre, mais largement moins que le Triton crêté.

Cependant, cette lecture globale peut masquer des extinctions locales car plusieurs dizaines de points d'eau peuvent être présents dans un seul carré atlas. L'espèce a ainsi pu s'éteindre dans plusieurs sites, sans que son aire de répartition ne soit affectée.

Menaces

La diminution de l'abondance et de la fréquence de l'espèce résulte principalement de la destruction et de l'altération de son habitat. De nombreuses mares disparaissent, que ce soit naturellement par atterrissement ou par remblaiement. En particulier, la destruction d'habitats aquatiques au sein ou à proximité des forêts lui est néfaste. Il en est ainsi des ornières forestières qui deviennent de plus en plus rares suite à l'empiérement des chemins forestiers. Ces ornières constituent parfois le seul milieu de reproduction disponible pour les tritons, faute de mares ou étangs dans le domaine vital. Que les



effectifs y soient ou non réduits, les ornières assurent la perpétuation de l'espèce et fonctionnent probablement comme relais dans les processus de dispersion et de colonisation. Lorsqu'elles sont nombreuses et grandes, elles permettent même de soutenir des populations qui, d'un point de vue global, peuvent être plus importantes que celles des mares (M. Denoël & B. Demars, obs. pers.). Toutefois, celles-ci et les étangs forestiers permettent, lorsqu'ils sont assez profonds, de supporter de grandes populations. La disparition de ces sites est particulièrement désastreuse car la densité de points d'eau est assez faible en forêt, en particulier en Ardenne. De par son écologie, le Triton palmé souffre moins que les autres espèces

du changement de pratiques agricoles, en particulier de la mise en culture de prairies. Cependant, ces perturbations peuvent aussi mener à la disparition de populations, particulièrement celles se reproduisant à l'extérieur des massifs forestiers.

La réduction des habitats peut conduire à une fragmentation de l'aire de répartition et par conséquent à un relatif isolement de certaines populations, compte tenu des faibles distances de dispersion. Ceci concerne particulièrement les régions très ouvertes de Moyenne-Belgique. Plus qu'une forte densité de points d'eau, il importe qu'un nombre suffisant de points d'eau de qualité soient présents.



Jean-Paul Jacob

Comblement et enrésinement d'un marais de Haute-Semois, en Lorraine.

Dans les sites de reproduction, l'introduction et l'entretien de fortes densités de poissons posent un problème sérieux de prédation et d'altération profonde des sites (eaux turbides, changement des communautés végétales et d'invertébrés – respectivement abris et proies des tritons). Comme la plupart des espèces de poissons affectent la survie des urodèles en phase aquatique, toute introduction a un effet néfaste (Gamradt & Kats 1996; Tyler *et al.*, 1998; Monello & Wright, 2001). A titre d'exemple, dans plusieurs régions françaises, les introductions répétées de poissons d'ornement ont conduit à l'extinction ou au déclin systématique des populations de Tritons palmés (Denoël *et al.*, 2005; Denoël & Lehmann,

2006). Les introductions d'écrevisses et de canards domestiques peuvent aussi affecter les populations de Tritons palmés (Parent, 1983).

Quoique le trafic routier affecte en premier les crapauds et grenouilles, il n'en est pas moins un facteur de risque contribuant à la hausse de la mortalité des Tritons palmés lors des migrations

Enfin, la pollution des points d'eau et des biotopes terrestres à proximité peut contribuer au déclin, voire à la disparition des populations. Il en est ainsi lors du déversement de pesticides, d'engrais à haute dose ou de rejets industriels.

Conservation

La restauration de mares à l'abandon et la création de nouvelles mares dépourvues de poissons sont une priorité afin d'assurer la pérennité du Triton palmé et par là même de l'ensemble des espèces animales et végétales affectionnant les petits points d'eau stagnante. Les mesures de restauration dépendent des caractéristiques de chaque site et peuvent, entre autres, consister à dégager une partie du point d'eau d'un excédent de végétation lorsque cette dernière envahit toute la masse d'eau. Afin que le point d'eau soit protégé de fortes fluctuations de température et d'oxygène dissous, il peut s'avérer nécessaire de le recreuser et d'évacuer une partie des sédiments. Toutefois, le Triton palmé peut se contenter de milieux réduits : de simples trous d'eau sont parfois suffisants pour assurer la reproduction. Mais comme ce type de milieu peut être rapidement comblé, la création de points d'eau plus grands et plus profonds est souhaitable dans une politique de conservation à plus long terme. Il convient d'effectuer les travaux de gestion quand les amphibiens présents y sont les moins nombreux (automne, début de l'hiver) et de ne pas détruire d'autres espèces menacées (plantes rares par exemple).

Etant donné le caractère forestier du Triton palmé, la conservation des étendues forestières est primordiale et ce, en particulier lorsqu'elles ne constituent plus que des îlots de superficie réduite au sein de paysages ouverts (Pays de Herve notamment – Denoël, 2004 ;

Denoël & Ficetola, 2007). La création de points d'eau en bordure forestière ou en forêt est ainsi préférable.

L'extension du réseau routier et urbain, mais aussi le recouvrement des chemins forestiers devraient être davantage contrôlés. Toute destruction d'habitat aquatique, lorsqu'elle devient inévitable, devrait être associée à la création de milieux de substitution à la suite d'études d'incidence adéquates. Le trafic forestier devrait mieux respecter les milieux de reproduction, en particulier le passage à travers les ornières. Un passage trop régulier de véhicules est à proscrire. Cependant, le trafic ne devrait pas être totalement interdit afin que les ornières ne finissent pas par se combler. Des alternances de passages devraient être préconisées pour assurer le recreusement des ornières, mais sans poser de risque majeur pour l'ensemble de la population.

Des mesures contre l'introduction de poissons dans les sites aquatiques favoriseraient la survie des populations. Les poissons exotiques introduits devraient être retirés des milieux naturels afin de restaurer les communautés animales et végétales originelles. La vidange des points d'eau reste le meilleur moyen de lutte contre les poissons.

La mise en place de barrières migratoires en bord de route peut s'avérer utile pour protéger certaines populations en les sauvegardant des dangers de la route lors des migrations. Cependant, la mise en place et l'entretien de tunnels adéquats pour amphibiens sont préférables, dans une perspective à long terme, pour les populations importantes directement menacées par un tronçon routier.

Les recommandations vont dans le sens de la conservation ou de la restauration d'un environnement naturel diversifié, non soumis à la pression anthropique intense et généralisée. Les mares ne doivent pas être alevinées et doivent être assez profondes pour assurer une survie adéquate des tritons et de leurs larves. Les ornières doivent être conservées en priorité en milieu forestier. Etant donné les exigences écologiques du Triton palmé, un milieu boisé doit être maintenu à proximité des sites de reproduction. Il est également recommandé de laisser des couloirs favorables entre ces deux habitats.

Le Triton ponctué

Triturus vulgaris (Linnaeus, 1758)

Kleine Watersalamander
Teichmolch
Smooth newt

Mathieu Denoël

Ordre : Urodèles

Famille : Salamandridés

Sous-espèce : *Triturus vulgaris vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Synonymes : Triton vulgaire, Triton commun, Triton lobé

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 3

Union européenne : –

Identification

Le Triton ponctué mesure de 7 à 10 cm. **Son ventre est blanchâtre, jaunâtre ou orangé (sur la partie centrale), ponctué de petites ou grandes taches noires circulaires.**

La gorge est souvent tachetée et a un aspect « sale ». Les rangées de pores sont bien visibles sur la tête (Veith & Dörr, 1985). Le dimorphisme sexuel est prononcé. Le mâle porte durant la période de reproduction une **haute crête dorso-caudale ondulée jaunâtre à brunâtre.** Le **bas de la queue** présente des **tons bleus et orange.** Les **orteils** sont **frangés de replis de peau.** Le cloaque est globuleux et lisse. La face ventrale est plus vive et comporte des taches plus larges que chez la femelle. La face dorsale est également davantage tachetée. **La femelle n'a pas de crête, ni de franges aux orteils et le bas de sa queue est orangé sans nuance bleutée.** Son cloaque est étroit et strié. Les deux sexes ont une taille très proche.

La femelle ressemble fortement à celle du Triton palmé et aucun caractère morphologique n'est totalement fiable pour les distinguer (voir monographie de l'espèce, page 86). Il est donc préférable de se baser sur les mâles, très aisément reconnaissables (basse crête rectiligne et orteils palmés chez le Triton palmé). Les Tritons alpestre et crêté sont par contre nettement

différents : plus massifs, avec un dos moins clair que celui du Triton ponctué et une coloration du ventre très différente. Les mâles des quatre espèces peuvent aussi se distinguer à leur crête dorso-caudale : basse et rectiligne chez le palmé, moyenne, rectiligne et ponctuée de jaune et de noir chez l'alpestre, haute et denticulée chez le crêté, alors qu'elle est haute et ondulée chez le ponctué.

Les œufs, de petite taille, sont généralement pondus dans la végétation aquatique. Les larves des Tritons ponctué et palmé se ressemblent beaucoup. Leur queue est effilée et ne se termine pas par un filament. La coloration est jaunâtre à brunâtre (Miaud & Muratet, 2004). Les juvéniles des Tritons ponctués et palmés sont également fort semblables, mais néanmoins distinguables (voir Triton palmé, page 86).

Biologie

Chaque année, après les basses températures hivernales, lorsque les températures deviennent positives et particulièrement lorsque les nuits sont humides, les adultes retournent à l'eau pour se reproduire (Bell, 1977 ; Harrison *et al.*, 1983). Tous les tritons ne migrent pas en même temps : plus d'un mois peut séparer les premiers des derniers



Mathieu Denoël



Mathieu Denoël



Xavier Jarassens

Mâle adulte nuptial

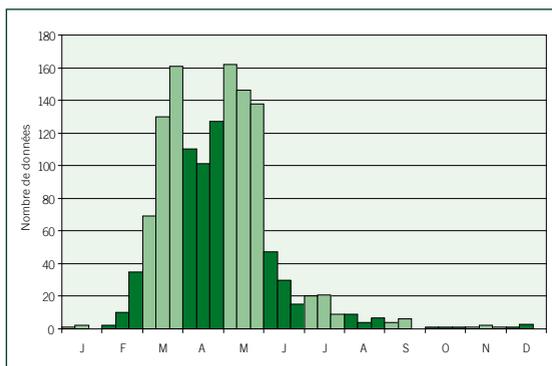
*Femelle adulte :
le ventre et la gorge
sont souvent tachetés*

*Mâle
en phase terrestre*

Juvénile



Eric Walravens



Répartition des observations au cours de l'année.

migrants. Cependant, des pics de migration sont observés lorsque les conditions sont particulièrement favorables. La période des migrations varie ainsi d'un endroit à l'autre de la Wallonie, débutant entre le début de février et le mois de mai. Quoique plus rares, des migrations automnales vers les points d'eau ont aussi été observées (Bell, 1977), y compris en Belgique. D'autre part, il arrive également que les Tritons ponctués changent de milieu aquatique durant la saison de reproduction (Wenzel *et al.*, 1995). Les déplacements se font généralement sur des distances de quelques dizaines à quelques centaines de mètres.

Le développement des caractères sexuels secondaires se fait principalement dans les semaines suivant l'arrivée à l'eau. La danse nuptiale des mâles se compose de différents mouvements caudaux, la plupart assez violents, durant lesquels le mâle donne de puissants coups de queue vers la femelle. Des vibrations de l'ensemble de la queue et des oscillations de l'extrémité caudale sont aussi exhibées lors de la rencontre sexuelle. Les préliminaires se terminent par le dépôt d'un spermatophore à même le sol qui pourra ensuite être pris par le cloaque de la femelle (Halliday, 1974). Le pic d'activité sexuelle a lieu tout au début de la période de reproduction avant les premières pontes (Verrell & McCabe, 1988), mais les mâles peuvent se reproduire avec de nombreuses femelles durant plus d'un mois.

Pendant plusieurs semaines, la femelle pond, un par un, des dizaines, voire des centaines d'œufs (Bell, 1977; Kalezic *et al.*, 1996). Une quarantaine de jours à l'eau semblent nécessaires pour assurer la maturation finale de l'ensemble des ovocytes de l'année. Les femelles ayant rejoint le point d'eau avant l'hiver pourraient ainsi commencer à pondre précocement durant la période de reproduction post-hivernale (Bell, 1977). Plus une femelle est grande, plus elle est féconde (Verrell *et al.*, 1986). Les œufs sont le plus souvent emballés dans la végétation aquatique. Les œufs éclosent environ deux semaines plus tard. Les larves mènent une vie aquatique durant plusieurs mois jusqu'à leur métamorphose en juvéniles terrestres. Les adultes restent en général de un à trois mois à l'eau (Griffiths, 1984; Harrison *et al.*, 1983). En Wallonie, ils abandonnent pour la plupart le milieu aquatique entre avril et juin. Contrairement aux migrations de reproduction, les déplacements vers le milieu terrestre sont moins tributaires des conditions météorologiques. Les Tritons ponctués semblent suivre une direction préférentielle en quittant leur point d'eau, vers un milieu boisé selon une étude suédoise (Malmgrem, 2002). En phase terrestre, les Tritons ponctués deviennent beaucoup plus discrets : ils passent davantage de temps cachés dans leur abri et ne sont souvent visibles que lors des nuits humides. La maturité sexuelle survient après deux ou trois ans, tandis que l'espérance de vie est d'environ 6 à 10 ans (Hagström, 1977; Verrell & Francillon, 1986).



Œuf de Triton ponctué : l'embryon est déjà bien développé.

Dans certaines populations européennes, les Tritons ponctués peuvent acquérir la maturité sexuelle sans se métamorphoser (pédomorphose - Breuil, 1992). Aucune population de ce type n'a été recensée en Wallonie, mais un individu pédomorphe isolé a été observé au sein d'une population métamorphique de l'est du Pays de Herve (obs. pers.). Aux Pays-Bas, plusieurs cas ont également été signalés (van Buggenum, 1992).

Régime alimentaire

En phase aquatique, les Tritons ponctués ingèrent des petits crustacés (cladocères, copépodes, ostracodes), des larves d'insectes, des isopodes et des coléoptères (Avery, 1968; Pellantova, 1973; Griffiths, 1986). Les petites larves se nourrissent de cladocères et copépodes. Au fur et à mesure qu'elles grandissent, des larves d'insectes s'ajoutent à leur régime (Bell, 1975). Les adultes consomment aussi leurs propres œufs (Gabor, 1996). En Hainaut méridional, les adultes étudiés avaient surtout ingéré des cladocères, mais également des coléoptères, des copépodes, des plécoptères, des ostracodes, des oligochètes, des diptères, des homoptères et des gastéropodes (Dumont, 1984, 1985).

Habitat

En Wallonie, l'espèce se rencontre dans la plupart des points d'eau stagnante, principalement les mares et étangs. Elle occupe toutefois aussi les abreuvoirs, douves, ornières, trous de bombes, carrières, sablières et fossés inondés, bassins de jardin et bras morts de rivières (habitats primaires). Elle évite les cours d'eau. Les points d'eau de petite taille, tels que les ornières, sont rarement colonisés, au contraire de la situation prévalant chez le Triton palmé. Au Pays de Herve, le Triton ponctué affectionne particulièrement les mares de prairie (Denoël, 2004).



Grande mare en milieu agricole (Bouge, Hesbaye namuroise).

Jean-Paul Jacob



Sablière en région dinantaise (Salet).

Jean-Paul Jacob

Les remarques formulées pour d'autres tritons sur la cohabitation avec les poissons s'appliquent aussi au Triton ponctué. Au Pays de Herve, celui-ci occupe près de 30% des sites sans poissons mais moins de 20% des sites poissonneux (obs. pers.).

Les Tritons ponctués semblent éviter les eaux trop acides (Cooke & Frazer, 1976; Stumpel & van der Voet, 1998). Ils montrent aussi souvent une préférence pour les anciennes mares (Laan & Verboom, 1990; Stumpel & van der Voet, 1998) et les milieux ensoleillés (de Wavrin, 2003). Toutefois, en Flandre, même si le Triton ponctué occupe proportionnellement davantage

de milieux ensoleillés qu'ombragés, il n'en reste pas moins présent dans nombre de ces derniers (de Fonseca, 1980). Les Tritons ponctués cohabitent fréquemment avec les trois autres espèces de tritons de notre faune. Ainsi, à titre d'exemple, au Pays de Herve, 51 % des sites habités par le Triton ponctué contenaient aussi des Tritons alpestres, 15 % des palmés et 10 % des crêtés (Denoël, 2004).

Le paysage terrestre, avoisinant les points d'eau peuplés par le Triton ponctué, est généralement ouvert. Au Pays de Herve, la moitié des points d'eau occupés sont à proximité de cultures (obs. pers.). En Moyenne-Belgique, il est surtout présent dans les zones cultivées et en milieu bocager (de Wavrin, 2003). Aux abords des points d'eau, juvéniles et adultes sont fréquemment trouvés sous des pierres et bois humides. En hiver, ils occupent généralement des abris mieux protégés contre le gel. Ils peuvent encore s'observer dans ce type de milieu, mais se cachent d'habitude plus en profondeur. Le Triton ponctué peut aussi exceptionnellement se réfugier dans des grottes, lesquelles assurent une forte humidité et des températures positives (Goffin & Parent, 1982). Contrairement au Triton palmé, le Triton ponctué se raréfie aux altitudes élevées en Wallonie. Une préférence pour les basses altitudes a même été constatée en Flandre (de Fonseca, 1980). Les carrières abritent souvent des populations lorsqu'elles contiennent des points d'eau, par exemple dans le Condroz (Graitson, 2001).

Répartition

Europe

Le Triton ponctué est largement répandu en Europe, de l'ouest de la France à l'Oural et de la Scandinavie à l'Italie, la Grèce et la Turquie. Il se rencontre également en Grande-Bretagne et en Irlande. Il est absent du sud-ouest de l'Europe (Kuzmin & Zuiderwijk, 1997).



Régions limitrophes

Le Triton ponctué est bien représenté dans les régions limitrophes de la Wallonie : en Flandre, à l'exception de la bande côtière (de Fonseca, 1980 ; Bauwens & Klaus, 1996), en Allemagne (Buschendorf & Günther, 1996), en France (Grangé, 1995 ; Godin 2002 ; Kern, 2004) et aux Pays-Bas (van Buggenum, 1992). Quoique bien présent au Grand-Duché de Luxembourg, il semble absent d'une bonne partie de l'Oesling (Gerend, 2003a).

Wallonie

1985-2003	1.803 données (6,0% du total)
	482 carrés (40,2% du total)
Aire historique	618 carrés
	% 1985-2003 : 78,0%

En Wallonie, le Triton ponctué occupe l'ensemble du territoire à l'exception de l'Ardenne centrale, où il est très localisé. Il peuple la plus grande partie de la Moyenne-Belgique, du Condroz, de la Fagne-Famenne et du Pays de Herve. Il est présent dans 61% des carrés atlas occupés depuis 1985 en Hesbaye, 59% en Fagne-Famenne, 48% en Condroz-Pays de Herve, 39% en Lorraine belge et seulement 19% en Ardenne. Les lacunes apparentes pour le nord de l'Entre-Sambre-et-Meuse résultent probablement d'un manque de prospections.

L'occupation du territoire diffère de celle des trois autres espèces de tritons. En termes de carrés atlas, il est toujours moins répandu que le Triton alpestre et plus répandu que le Triton crêté, tandis qu'il est plus ou moins autant répandu que le Triton palmé selon les régions concernées (Tableau 9).

Abondance et fréquence

Le Triton ponctué préférant les paysages ouverts, il est plus rare dans les grandes régions forestières comme l'Ardenne. Il en est même absent sur de grands secteurs. En Moyenne-Belgique, quoique l'espèce soit présente dans les milieux boisés, c'est le triton le plus

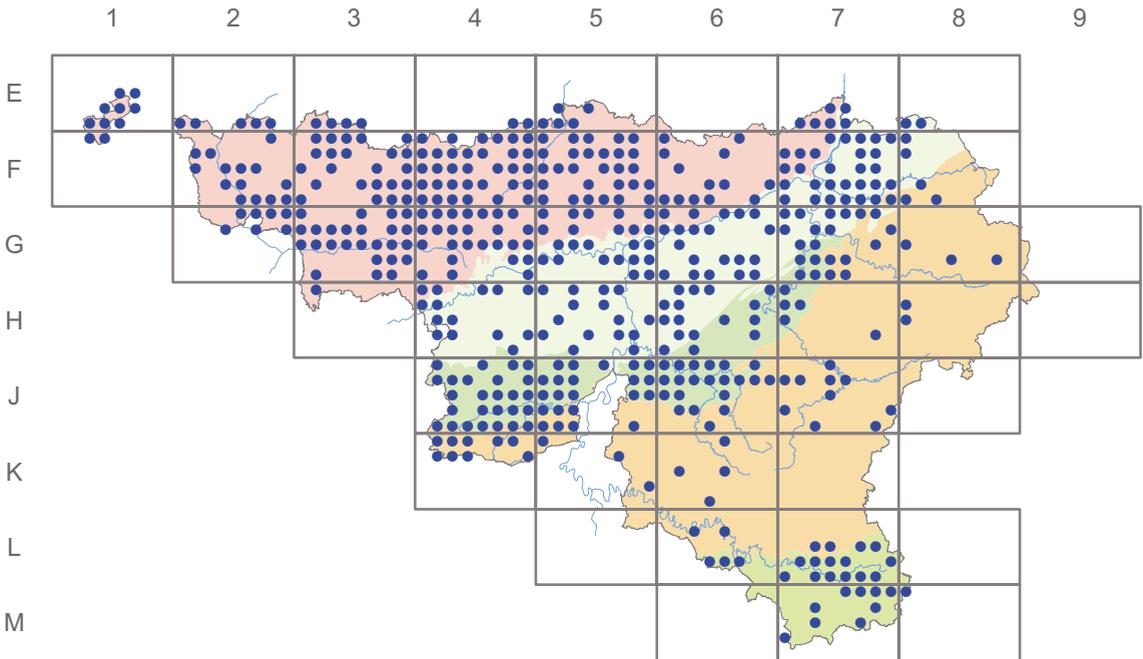


Tableau 9: Occupation relative des carrés atlas par le Triton ponctué vis-à-vis des trois autres espèces de tritons (par exemple, le Triton ponctué a été trouvé dans 10 % de carrés atlas en moins que le Triton alpestre en Hesbaye).

	Triton alpestre	Triton crêté	Triton palmé
Hesbaye	- 10 %	+ 49 %	+ 23 %
Condroz – Pays de Herve	- 22 %	+ 31 %	- 2 %
Fagne – Famenne	- 16 %	+ 35 %	- 6 %
Ardenne	- 42 %	+ 19 %	- 27 %
Lorraine belge	- 46 %	+ 20 %	- 29 %

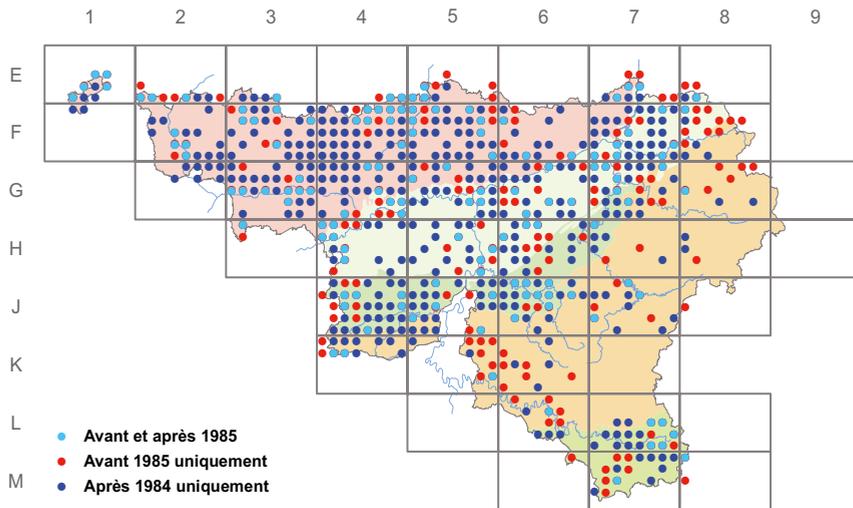
représenté dans les plaines cultivées et les bocages (de Wavrin, 2003). Il est abondant dans le Pays des Collines (Mariage, 1999). Dans le sud-ouest du Hainaut, plus forestier, il est moins commun (Dumont, 1984). En Hesbaye, il est bien représenté dans les vallées de la Burdinale et de la Mehaigne (Dochain, 1998). Dans le Pays de Herve, jusqu'aux confins des Cantons de l'Est, le Triton ponctué est particulièrement commun dans les pâtures, mais est absent des mares forestières (Denoël, 2004).

Si les populations sont souvent réduites, certains sites peuvent cependant en accueillir de plus importantes.

Non loin des frontières de la Wallonie, des populations de plusieurs milliers d'adultes ont même été observées (Blab & Blab, 1981).

Evolution du statut

L'aire de répartition du Triton ponctué ne s'est pas modifiée par rapport à la situation décrite avant 1985 (Parent, 1984a). C'est une espèce qui reste commune en Région wallonne. La lecture des cartes comparatives montre que la banque de données de l'atlas ne comprend pas d'observations dans 136 carrés atlas où l'espèce était observée précédemment



(Parent, 1984a), mais qu'inversement, l'espèce a été découverte dans 339 carrés où elle n'était pas connue. La comparaison de ces résultats avec ceux des autres espèces de tritons indique une balance similaire à celle du Triton palmé, mais un peu inférieure à celle du Triton alpestre et nettement supérieure à celle du Triton crêté. En d'autres termes, le Triton ponctué aurait un statut voisin de celui du Triton palmé, légèrement plus défavorable que le Triton alpestre et largement moins menacé que le Triton crêté.

Toutefois, même si l'espèce reste encore présente dans un carré atlas, de nombreuses populations ont déjà disparu. Au fur et à mesure de ces extinctions, l'espèce se voit rayée de certains carrés atlas, mais cela reste encore limité à l'heure actuelle.

Menaces

La régression du Triton ponctué en Wallonie résulte principalement de la destruction de son habitat. De nombreuses mares disparaissent, naturellement ou par remblaiement. L'urbanisation et les modifications agricoles (suppression des bocages, transformation de prairies en cultures, placement de systèmes de distribution d'eau automatique...) conduisent à une raréfaction de plus en plus prononcée des habitats aquatiques. L'extrémité ouest du Pays de Herve

en est un exemple: des mares mentionnées sur les anciennes cartes de l'Institut Géographique National, il n'en subsiste guère (Denoël, 2004). Certains carrés atlas sont même maintenant dépourvus de tout habitat aquatique viable.

L'introduction de poissons a généralement pour conséquence le déclin, voire l'extinction des populations de tritons. En effet, les poissons sont des prédateurs des tritons à l'un ou l'autre de leurs stades de développement (Gamradt & Kats 1996; Tyler *et al.*, 1998; Monello & Wright, 2001). L'élimination des poissons d'un étang en Allemagne a été suivie par l'apparition de Tritons ponctués dans le site, puis par une rapide augmentation de la taille de la population. Dès la réintroduction de poissons dans ce site, les effectifs de tritons ont diminué d'année en année (Aronsson & Stenson, 1995).

La réduction des habitats pourrait conduire à une fragmentation de son aire de répartition et à l'isolement de populations. Une attention toute particulière devrait ainsi être portée aux rares populations de Haute-Belgique.

D'autres facteurs d'origine anthropique contribuent également à la raréfaction de l'espèce, comme le trafic routier. Le Triton ponctué semble moins sensible que

les autres espèces à la pollution de son environnement (de Wavrin, 1972) ou au changement des pratiques agricoles. Il demeure toujours bien représenté dans les grandes aires cultivées. Toutefois, lorsque des tas de fumier sont entreposés à proximité immédiate des points d'eau, les conséquences peuvent être désastreuses. L'usage de pesticides et les rejets industriels sont aussi certainement néfastes à cette espèce, même si elle paraît plus tolérante que les autres espèces de tritons.

Conservation

La réhabilitation et la création de nouvelles mares dépourvues de poissons sont une priorité afin d'assurer la pérennité du Triton ponctué. De telles expériences menées aux Pays-Bas ont montré qu'une mare créée sur trois avait été colonisée par des Tritons ponctués (Stumpel & van der Voet, 1998). Chaque site représentant une situation particulière, les mesures de restauration à adopter sont très variables. Cependant, elles consistent généralement à retirer l'excédent de végétation lorsque celle-ci a envahi l'entièreté du volume d'eau. D'autre part, l'absence de gestion sur de nombreux points d'eau a entraîné un comblement qui peut être important et nécessiter de recréer la mare et d'en retirer une partie du sédiment. Une profondeur suffisante (environ 1 m) est nécessaire en vue de réduire les fluctuations de température et d'oxygène

dissous. Il convient de s'assurer de ne pas détruire des espèces protégées et de mener les opérations de gestion lorsque le moins d'amphibiens y sont présents (automne, début de l'hiver).

L'introduction d'espèces exotiques, particulièrement les poissons, constitue une menace pour les populations de Tritons ponctués. Son interdiction réelle favoriserait ainsi la survie des populations. Les poissons introduits devraient être retirés des milieux naturels afin d'offrir à nouveau un habitat favorable aux espèces autochtones naturellement présentes. La mise à sec des points d'eau empoisonnés reste la meilleure solution.

L'installation de tunnels adéquats pour amphibiens est souhaitable afin d'éviter l'isolement entre milieux aquatique et terrestre lorsqu'une route les sépare.

Il est nécessaire de protéger les habitats aquatiques et terrestres dans une optique de conservation de toutes les espèces de tritons. Il est souhaitable de restaurer un environnement naturel diversifié, dépourvu de poissons introduits. La mise en œuvre réelle de la notion de réseau écologique étant importante pour assurer les liaisons entre habitats, il est recommandé d'éviter l'isolement entre les milieux de reproduction, notamment par la gestion des milieux environnants et la création de nouveaux habitats favorables.

L'Alyte accoucheur

Alytes obstetricans (Laurenti, 1768)

Gemeine Geburtshelferkröte
Vroedmeesterpad
Midwife toad

Hellin de Wavrin & Eric Graitson

Ordre: Anoures

Famille: Discoglossidés

Sous-espèce: *Alytes obstetricans obstetricans* (Laurenti, 1768)

Synonyme: Crapaud accoucheur

Statut légal: Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 2

Union européenne: Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

L'Alyte accoucheur est un **anoure de petite taille** puisque la longueur moyenne des adultes du museau à l'anus varie en Belgique de 4,6 cm pour les mâles à 5,1 cm pour les femelles (de Witte, 1948). Son aspect général est celui d'un crapaud. Le dessus du corps et les pattes sont couverts de minuscules pustules. Celles-ci sont plus grandes et forment deux bandes longitudinales au niveau des plis dorso-latéraux. Les glandes parotoïdes sont peu développées. Il y a trois petits tubercules à la paume des mains. L'**œil doré, globuleux**, est proéminent et de grande taille. La **pupille est verticale**, ce qui rend son identification facile. La coloration des parties supérieures et des pattes est uniformément grise ou gris-brun, éventuellement parsemée de taches irrégulières plus foncées. Le ventre est blanchâtre avec des marbrures grises.

Fait unique chez nos espèces, **le mâle porte la ponte à la base du dos**. Elle compte habituellement de 18 à 80 œufs (de Witte, 1948; Sparreboom, 1981) d'environ 2,5 mm de diamètre. Ils sont opaques, blanchâtres à jaunâtres et n'ont pas l'aspect gélatineux de ceux des autres crapauds et grenouilles de notre faune. Lorsqu'ils sont sur le point d'éclore, le mâle rejette

le paquet d'œufs dans l'eau; on peut alors parfois le trouver à faible profondeur.

Les **têtards** sont plus facilement reconnaissables lorsqu'ils ont atteint une **grande taille**. Les plus âgés peuvent en effet mesurer 8 cm, dont 5,2 pour la queue, et exceptionnellement jusque 9 cm. Leur principale caractéristique est d'avoir le spiraculum et l'anus médians. Ils sont de couleur grise, avec des marbrures plus foncées. Les crêtes caudales sont développées et le bout de la queue obtus.

Biologie

Les Alytes sortent de leur torpeur hivernale entre le début mars et la mi-avril selon les endroits et les conditions météorologiques. Les sites d'hivernage étant habituellement les mêmes que ceux où ils passent la belle saison, il n'y a pas de migration vers les lieux de reproduction. Dès leur réveil, on peut entendre les premiers mâles chanter, principalement le soir. Le chant très original de ce batracien est une note flûtée répétée à intervalles rapprochés. Il rappelle et a parfois été confondu avec celui du Hibou petit-duc (*Otus scops*). Durant les mois de mai et de juin, l'intensité des chants est la plus grande et les mâles forment à proximité des lieux de reproduction des



Marc Paquay



Jean-Claude Claes



Jean-Claude Claes



Stéphane Vitzthum

Adulte

Gros plan de l'œil

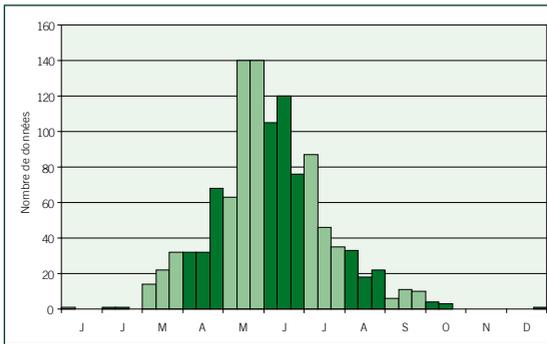
Mâle portant les pontes de deux femelles

Têtard d'Alyte

Juvenile à la métamorphose



Eric Walravens



Répartition des observations au cours de l'année.

chœurs qui meublent agréablement la nuit. Ils ne se manifestent cependant pas de façon régulière tous les soirs. Les vocalises débutent souvent peu après le coucher du soleil. Elles sont les plus intenses en début de nuit, puis leur fréquence diminue pour s'arrêter quelques heures avant l'aube. Il n'est cependant pas rare que les alytes chantent dès le milieu de l'après-midi, en particulier dans les sites les plus chauds ou se réchauffant vite. Dans les plus grosses colonies, des individus isolés peuvent commencer à chanter dès le début de l'après-midi. Cependant, lors de périodes plus froides, il est habituel de n'entendre aucun Alyte. A partir de la mi-juillet, les chants se font d'habitude plus rares, et les derniers sont entendus dans la première quinzaine d'août. Exceptionnellement, l'un ou l'autre individu peut encore chanter en novembre (Sparreboom, 1981).

L'écoute des chanteurs permet de constater que l'on a affaire à des animaux grégaires, souvent rassemblés dans un seul secteur situé au maximum à une centaine de mètres du point d'eau où ils se reproduisent. Ils se cachent sous des pierres, des troncs d'arbres couchés, dans des trous de petits rongeurs, des cavités quelconques ou des déchets divers. Il n'est pas rare de trouver jusqu'à une dizaine d'individus ensemble. Quelques-uns sont parfois disséminés aux environs immédiats du rassemblement. Plus rarement, on entend des animaux erratiques qui suivent le cours des ruisseaux.

C'est surtout grâce à leurs chants, audibles à plusieurs dizaines de mètres, que l'on repère les colonies. Leur recherche nécessite parfois un nombre de passages nocturnes élevé, tout au long de la saison. Non seulement il faut que les conditions météorologiques soient favorables, mais leurs démonstrations sonores peuvent être très irrégulières, surtout si l'on a affaire à des petites colonies au sein desquelles les individus sont moins enclins à se manifester, faute de phénomène d'entraînement. Un petit nombre de visites sans résultat ne permet dès lors pas de conclure à l'absence de l'espèce dans un site. C'est principalement lorsque la température nocturne est supérieure à 15°C (voire même 20°C), qu'il n'y a pas de vent et qu'il ne pleut pas qu'on a le plus de chance de les entendre.

Les Alytes sont très fidèles à leur site de reproduction. Les colonies se maintiennent au même endroit tant que les conditions y sont favorables. Beaucoup sont liées à des points d'eau vieux d'au moins plusieurs décennies. Ceci tend à indiquer que tant qu'ils leur conviennent, ils ne les quittent pas. A la fin des années 1970, une série de colonies étaient connues dans le Brabant wallon, en limite d'aire de répartition, dont certaines depuis près de 10 ans (de Wavrin, 1978a). Leur contrôle, par le même observateur, de 1998 à 2001 a permis de constater que la plupart subsistaient encore au même endroit. Quelques-unes s'étaient cependant déplacées jusqu'à une distance de 500 mètres suite à la destruction du site de reproduction. En bordure du bois de Hal, à Braine-l'Alleud, près de Tourneppe, une colonie a quitté un petit étang atterri pour en rejoindre un autre, aménagé une centaine de mètres en amont et difficilement accessible, ce qui explique qu'elle était considérée disparue par Bauwens et Claus (1996). Egalement à Braine-l'Alleud, dans le bois du Foriest, une colonie est découverte au début des années 1980 dans une ancienne sablière. Suite à l'assèchement de la pièce d'eau, l'Alyte a trouvé la sortie de la carrière et rejoint un petit étang 700 mètres plus bas dans la vallée. Quelques individus allèrent même 1 km plus loin en longeant un ruisseau et colonisèrent un étang décoratif créé à la fin des années 1990. A Neufvilles, près de Soignies, ils ont quitté l'étang sauvage du



Jean-Claude Claes

Amplexus.

parc boisé et sombre d'un château pour rejoindre un bassin d'agrément de jardin.

Un erratisme grégaire est signalé par Parent (1979 et 1984a), mais non détaillé. Cet auteur considère qu'il s'agit de mouvements d'expansion de l'espèce. Les rares cas qui ont été constatés en Moyenne-Belgique depuis trente ans étaient des déplacements de colonies qui faisaient tous suite à une dégradation notable ou à la disparition du point d'eau où ils se reproduisaient.

La reproduction de l'Alyte est particulière à plusieurs égards. Elle débute habituellement au début du mois d'avril. L'accouplement est lombaire et a lieu à terre. Sous l'étreinte du mâle, la femelle pond un chapelet d'œufs que le mâle enroule à la base de ses pattes arrière, de façon telle que cela forme un sac à la base du dos. Il garde ainsi la ponte sur son dos durant environ trois semaines, allant souvent

l'humecter le soir pour la garder humide. Pendant cette période, il peut s'accoupler à une ou plusieurs autres femelles et ainsi accumuler deux (Sparreboom, 1981) ou même quatre pontes (Nöllert & Nöllert, 2003), les dernières comptant moins d'œufs que la première. Lorsque les œufs sont prêts à éclore, le mâle les dépose dans l'eau. Durant la période de reproduction, une même femelle peut pondre trois ou quatre fois, de sorte que le nombre total d'œufs pondus annuellement peut atteindre 120 à 150 par an (de Witte, 1948). Les têtards issus des pontes printanières se métamorphosent dans le courant de l'été, mais ceux issus de pontes plus tardives ne sont pas encore assez développés pour se métamorphoser avant l'automne, ce qui les oblige à hiverner dans la vase. Au printemps suivant, ils atteignent de ce fait une grande taille avant leur métamorphose. Il peut même arriver que des têtards passent deux hivers dans l'eau avant de se métamorphoser (E. Graitson, obs. pers.). Dans



Jean-Claude Claes

Le mâle, qui portait déjà une ponte, féconde et enroule autour de ses pattes les œufs que la femelle vient de pondre (œufs plus clairs).

les ruisselets forestiers, les petites mares au pied des chablis. Sa présence dans les zones tourbeuses n'a pas été établie en Wallonie. Il a certainement profité des activités humaines pour s'étendre en peuplant les étangs, mares, fonds de carrières et ornières forestières. On peut le découvrir aussi sur des sommets pour autant qu'il y ait un lieu de reproduction disponible. Remarquons que de nombreux biotopes primaires existent aussi sur les plateaux, surtout pour



Hellin de Wavrin

Le ruisseau Le Train à Chaumont-Gistoux, site de reproduction de l'Alyte accoucheur.

certaines pièces d'eau où se reproduit l'Alyte, on observe ainsi presque toute l'année des têtards de différentes tailles, suivant les dates de ponte.

Régime alimentaire

Comme tous les anoues, l'Alyte est un opportuniste. Il se nourrit de larves de mouches, d'araignées, de coléoptères, de limaces, de myriapodes, de lombrics et d'insectes divers (Nöllert & Nöllert, 2003).

Habitat

L'Alyte fréquente en Wallonie une grande variété d'habitats naturels et artificiels, dans des milieux forestiers, agricoles ou industriels. A l'image d'autres amphibiens, il avait à l'origine une répartition qui devait principalement suivre des fonds de vallées. Comme habitats primaires, on peut citer les noues et les bras morts dans les grandes vallées, les points d'eau en forêt alluviale, les zones de sources et de suintements,



Hellin de Wavrin

Mardelle forestière à Bonlez, où se reproduisent l'Alyte, la Salamandre, les Tritons alpestre, palmé et ponctué, ainsi que la Grenouille rousse. De tels points d'eau existent sur les plateaux sableux à la faveur de lentilles argileuses oligocènes.

les espèces semi-forestières comme l'Alyte : chantoirs, mares au pied des chablis, sources et suintements... L'espèce a aussi été observée dans des « trous d'eau » naturels situés dans des aulnais de source sur le plateau ardennais à la Fagne de Coirlet à Manhay (E. Graitson, obs. pers.).

Cependant, c'est principalement dans des habitats secondaires qu'on observe l'Alyte. Les carrières de toutes sortes (argilières, sablières, carrières de pierre...), désaffectées ou non, constituent un habitat de prédilection. Ces carrières hébergent les plus importantes populations, dans toutes les régions naturelles, particulièrement dans le Condroz (Graitson, 2000a). Il fréquente aussi les étangs, les mares, les fossés, les ornières, les drains, les abreuvoirs, les lavoirs, les bassins d'orage, les friches industrielles, les terrils. En Ardenne, les vieilles fontaines situées dans et aux abords des villages sont très appréciées.

Contrairement à une opinion parfois émise dans la littérature, des points d'eau minuscules et peu profonds peuvent lui suffire ; sa présence n'est pas rare dans des mares ou flaques temporaires. Il s'établit volontiers auprès de bassins artificiels décoratifs de jardins pour autant qu'il y trouve ce dont il a besoin, c'est-à-dire des abris pour les adultes et un lieu de reproduction. Plusieurs stations existent en milieu urbain (Charleroi, Huy, Liège, Mons, Verviers).

En Moyenne-Belgique, son aire de répartition correspond essentiellement aux régions forestières. C'est effectivement surtout dans et sur le pourtour des endroits boisés qu'on l'y trouve. Sa présence y correspond souvent à des lieux au relief marqué. Cette inféodation aux zones forestières semble valable surtout pour le Brabant et environs, l'Alyte étant connu de milieux très ouverts et peu vallonnés dans d'autres régions : bassin industriel houiller liégeois,



Jean-Paul Jacob

Les carrières dont le fond est inondé constituent un milieu de substitution important pour l'Alyte en Wallonie (carrière de Bossimé, Lives-sur-Meuse).

zone herbagère du Pays de Herve, zone d'agriculture intensive du plateau du Condroz... Les individus se tiennent de préférence dans des endroits secs plus élevés que le point d'eau, généralement stagnante, où ils déposent leurs têtards. Si dans la moitié sud de la France et en Espagne de nombreuses colonies sont éparpillées le long des ruisseaux et rivières montagnardes, le fait est plus rare en Wallonie, où plusieurs colonies se reproduisent toutefois dans des ruisseaux peu profonds. C'est notamment le cas dans le Brabant le long du Train à Corroy-le-Grand et à Chaumont-Gistoux, le long du Pisselet à Dion-le-Mont, à Plancenoit et à Ronquières au lieu-dit Al Vau, près de Fauquez. Plusieurs individus erratiques ont aussi été repérés le long de petits ruisseaux.

L'Alyte marque une nette préférence pour les plages ensoleillées avec un substrat nu, terreux ou pierreux. Lorsque la végétation arborescente laisse entrevoir une plage découverte ensoleillée, c'est là qu'il se tient de préférence (de Wavrin, 1978a). Mais s'il n'y en a pas, contrairement à une opinion parfois évoquée (Bauwens & Klaus, 1996), la colonie peut très bien prospérer en sous-bois ou futaie sombre. Si l'emplacement ensoleillé disparaît suite au boisement, ils peuvent en chercher un autre aux environs, sans pour autant abandonner le site de reproduction (Plancenoit en Brabant) ou en choisir un autre à proximité immédiate (Neufvilles).

Il aime particulièrement se tenir sous les pierres de toutes sortes qui ont un effet de volant thermique, restituant le soir la chaleur accumulée le jour. Pour cette raison, on le trouve souvent dans des anfractuosités au pied des habitations, sous des tas de décombres, dans des éboulis rocheux, des murets de pierres sèches, sous des abreuvoirs en béton et fréquemment dans des talus terreux, le plus souvent argileux. Même en milieu boisé, leur caractère thermophile est ainsi marqué.

Plusieurs colonies se reproduisent sans problème apparent dans des étangs fortement peuplés de carpes, comme avancé précédemment (de Wavrin, 1978a). C'est entre autres le cas dans le Brabant à



Hellin de Wavrin

Étang de pisciculture à Bonlez : malgré une forte densité de carpes, une importante colonie d'alytes s'y reproduit en cohabitation avec les poissons.

Bonlez (pisciculture du Fort des Voiles), à Chaumont-Gistoux et dans les étangs de pêche du Quoercq à Tubize, dans lesquels la charge piscicole est très forte. Par contre, l'introduction massive de brochets pour la pêche dans un étang contre le parc de la Dodaine à Nivelles a immédiatement causé leur disparition. Dans cet ordre d'idées, Arntzen (1981) signale que les têtards d'alytes sont moins consommés par les tritons que ceux des autres crapauds et grenouilles. Peut-être en est-il de même de la part de certains poissons.

Répartition

Europe

L'Alyte possède une aire limitée au sud-ouest de l'Europe. On le trouve dans la péninsule Ibérique, sauf dans la moitié sud du Portugal et le sud-ouest de l'Espagne. Il existe dans toute la France, la moitié nord de la Suisse, le sud-ouest de l'Allemagne, le Limbourg hollandais et la moitié sud de la Belgique (Gasc *et al.*, 1997).



Régions limitrophes

En Belgique, l'Alyte n'existe quasiment qu'en Wallonie, par où passe la limite nord-occidentale de son aire de répartition, puisqu'il ne pénètre en Flandre qu'en quelques points du Brabant flamand et des Fourons (de Wavrin, 1978b ; Bauwens & Claus, 1996). Il n'y a plus de population indigène en Région bruxelloise (de Wavrin, 1978a et 1991 ; Weiserbs & Jacob, 2005).

Sa répartition en Belgique et dans le Limbourg hollandais confirme largement qu'il s'agit d'une espèce collinéenne qui aime les régions au relief marqué (Nöllert et Nöllert, 2003). Cette opinion avait déjà été avancée par Parent (1979), Arntzen (1981), Bergmans et Zuiderwijk (1986), Bauwens et Claus (1996). Son absence en Basse-Belgique et aux Pays-Bas, en dehors du Limbourg, en est la meilleure illustration.

Au Grand-Duché de Luxembourg, il est répandu dans l'Oesling, c'est-à-dire la partie ardennaise du pays, et dans le nord du Gutland ; sa présence dans les bassins de l'Attert et de l'Eisch est en continuité avec les stations belges (Proess, 2003). La Lorraine française est largement inoccupée (Kern, 2002) et l'espèce est à nouveau présente lorsque l'on remonte sur le département des Ardennes puis les collines du Nord - Pas-de-Calais (Grangé, 1995 ; Godin & Godin, 1999).

Wallonie

1985-2003	<i>1.588 données (5,3 % du total)</i>
	<i>406 carrés (33,9 % du total)</i>
Aire historique	<i>502 carrés</i>
	<i>% 1985-2003 : 80,9 %</i>

La connaissance du statut de l'espèce a largement progressé au cours de la présente enquête, son chant caractéristique étant bien connu par de nombreuses personnes, notamment par des naturalistes effectuant des relevés ornithologiques à la tombée de la nuit. Contrairement à l'opinion

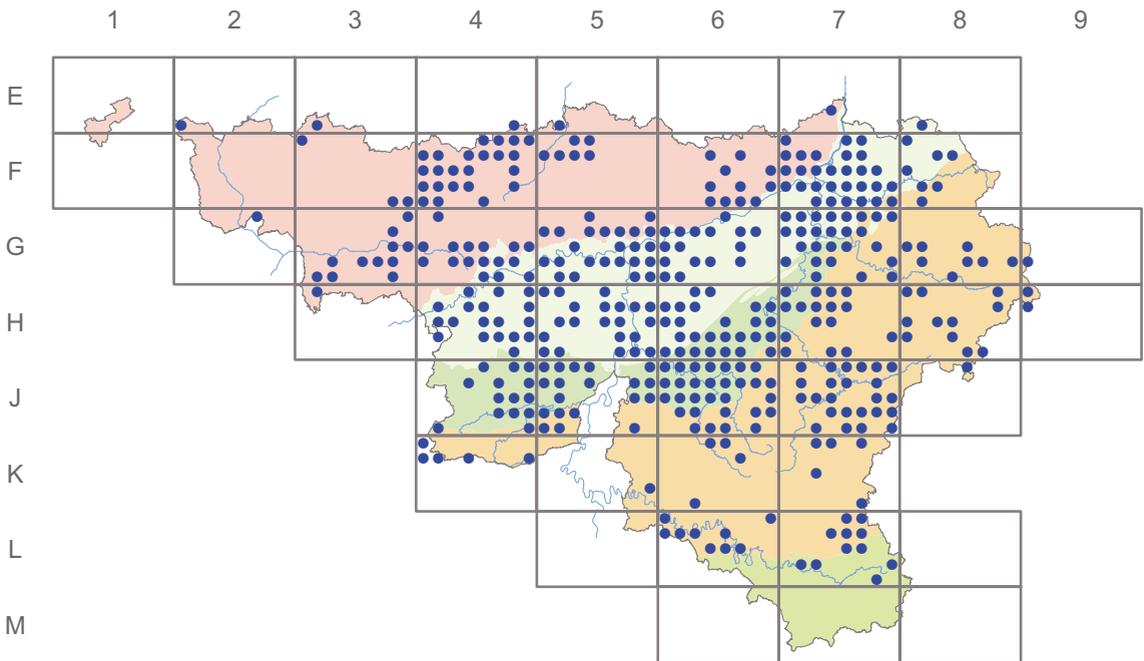
avancée par Parent (1979), l'Alyte n'est pas inféodé aux grandes vallées puisqu'on le retrouve dans de nombreuses zones de plateaux (Condroz, Herve, Ardenne centrale, nord du Hainaut et Brabant wallon), où il fréquente parfois des biotopes primaires comme les aulnaies de source.

L'espèce est bien répandue dans tout le secteur compris entre le sillon Sambre-et-Meuse et le nord de la Semois. Les lacunes pour l'Ardenne orientale résultent probablement d'un manque de prospection. Son absence dans une grande partie de la Lorraine belge et sa rareté en Ardenne méridionale sont réelles ; cela avait déjà été signalé par Parent (1979). Cette absence se prolonge d'ailleurs dans la partie adjacente de la Lorraine française et du Grand-Duché de Luxembourg (Proess, 2003).

Au nord du Sillon Sambre-et-Meuse, l'Alyte a une aire de répartition limitée qui couvre principalement la région du Centre, le bassin de la Haine ainsi qu'une grande partie du Brabant wallon. Entre ces différentes régions, cette aire est continue et suit principalement les zones forestières au relief plus marqué et aussi généralement plus riches en mares et étangs favorables aux batraciens (de Wavrin, 1978a). L'Alyte est aussi présent dans le bassin houiller liégeois.

Il est absent, ou presque, des grandes plaines cultivées du nord du Hainaut, du plateau brabançon et de la Hesbaye. Quelques rares colonies isolées existent toutefois dans l'extrême nord-ouest du Hainaut (Tournai, région des Collines) ainsi qu'en Hesbaye. On peut citer à titre d'exemple une mare naturelle dans un fond marécageux à Bois-de-Nivelles et un fossé dans une peupleraie près de Gembloux.

Dans les régions où les colonies sont nombreuses, elles peuvent être relativement proches les unes des autres. Ainsi, même dans les colonies en limite d'aire, il est possible que les individus s'entendent d'une colonie à l'autre. La plupart du temps les stations sont cependant isolées les unes des autres, sans doute à cause du comportement très grégaire de l'espèce (de Wavrin, 1978a).



Rendu sympathique par son chant, l'Alyte a fait l'objet d'introductions volontaires avec des succès variables, par exemple à Jauche, en pleine Hesbaye. Quelques populations semblent aussi issues de transferts fortuits avec des pierres (Vedrin en Hesbaye ; Ottré en Haute-Ardenne ; Momignies dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse, en provenance du nord de Trélon en France).

Abondance

Au nord du Sillon Sambre-et-Meuse, l'Alyte est globalement assez rare, mais localement commun. Pour cette région, la carte met bien en évidence les principaux noyaux de populations.

C'est dans le district mosan que l'Alyte est le plus abondant. Au Pays de Herve, son abondance n'est localement élevée que dans le bassin de la Vesdre. Il est bien répandu à travers tout le Condroz, mais avec une abondance très variable selon les stations. C'est pour cette région que le nombre de colonies d'effectifs importants est le plus élevé. Il est commun dans toute la Fagne – Famenne, toutefois on y dénombre peu de

grosses populations. En Ardenne, les prospections menées dans plusieurs zones échantillons semblent indiquer que l'espèce est plus répandue que ce que ne suggère la carte de répartition, excepté pour le sud-ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse et l'Ardenne méridionale, où il semble nettement plus rare. Les sites de reproduction sont localement nombreux en Ardenne, mais les colonies y sont le plus souvent d'effectifs limités. En Lorraine, l'espèce est très rare puisqu'on ne la connaît que de fort peu de stations, qui sont de petite taille.

Bien que les mâles chantent parfois de façon continue, il est souvent difficile de les dénombrer avec précision. Tous ne chantent pas en même temps, même lorsque la température est élevée. Ainsi, lors d'une observation de 13 individus adultes rassemblés sous une pierre, 11 d'entre eux étaient des mâles porteurs d'œufs ; pourtant, au moment de cette découverte, seul un individu était un chanteur actif. De plus, le rassemblement de plusieurs individus, sur une très petite surface, voire dans la même cavité, rend leur comptage difficile. On peut néanmoins souvent se faire une idée de

la taille des colonies, surtout des plus petites. La plupart ne comptent tout au plus qu'une dizaine de chanteurs. Plus rarement on en estime une vingtaine. Quelques endroits en accueillent plusieurs dizaines, voire une centaine. Dans ces derniers cas, les colonies sont souvent éparpillées sur une plus grande surface qui peut comprendre plusieurs points d'eau tels qu'étangs et ruisseaux, mais il arrive aussi que de tels effectifs soient concentrés dans un site restreint comme une carrière. Dans les plus grosses populations, les effectifs réels doivent probablement être bien plus élevés que ce que ne laisse penser le nombre de chanteurs. Une colonie dans une carrière abandonnée près de La Roche est estimée à plusieurs centaines de mâles au moins (H. Mardulyn, com. or.). Aux Pays-Bas, l'effectif

d'une population occupant une carrière a pu être évalué à plus de deux mille individus, alors que l'on y dénombre seulement entre 50 et 100 chanteurs (Helmich, 1993).

Evolution du statut

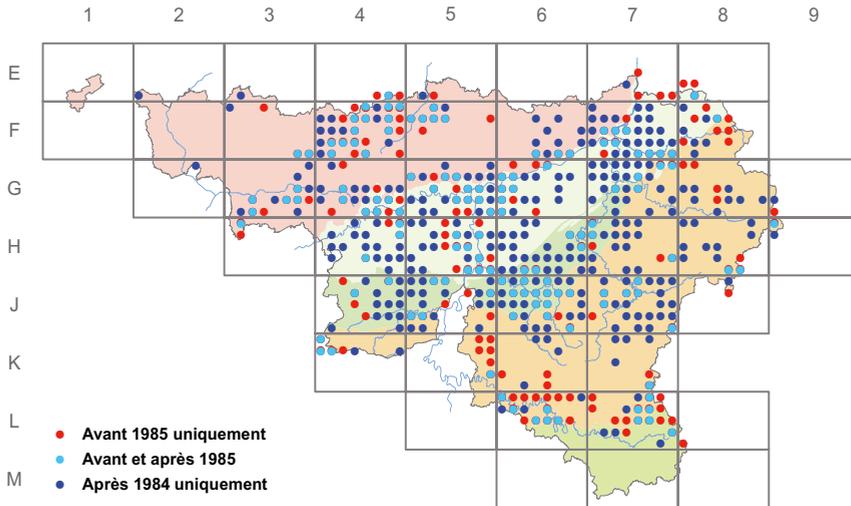
Globalement, le statut de l'Alyte est relativement stable en Wallonie, même s'il y a des témoignages locaux relatifs à sa disparition ou à sa très forte raréfaction. De nouvelles colonies peuvent aussi apparaître auprès de pièces d'eau récemment créées.

L'espèce s'est raréfiée en Ardenne méridionale. Elle est peu nombreuse en Forêt d'Anlier et une station dans le village d'Habay vient de s'éteindre.



Antoine Derouaux

L'Alyte fréquente certains terrils issus d'anciennes exploitations minières, où il peut se reproduire dans les mêmes points d'eau que le Crapaud calamite (Terril du Gosson, Saint-Nicolas).



L'Alyte est fragile en limite septentrionale de son aire. Nous disposons d'un inventaire de quelques colonies décrites dans le Brabant wallon il y a un peu plus de 20 ans (de Wavrin, 1978b). Leur visite à la fin des années 1990 par le même observateur, de même que celle d'autres découvertes au début des années 1980 (obs. pers.), permet de se faire une idée précise de l'évolution du statut de l'espèce. Sur 14 colonies, celle de Braine-le-Château éteinte en 1978 non comprise, seules ont disparu la colonie d'Iltre (Beaudémont), après le remodelage de l'étang et des abords au bulldozer pour la création d'un golf, et la colonie du sud du Parc de la Dodaine à Nivelles (introduction de brochets). D'autres, qui n'existent plus suite à la disparition du site de reproduction, se sont déplacées à un autre endroit. Pendant ce temps, une seule nouvelle colonie est apparue, à Braine-l'Alleud dans la vallée du Hain. L'espèce est donc relativement stable en Brabant, même si elle a légèrement diminué. Il est cependant probable que, suite à la disparition de très nombreuses mares ces dernières décennies, des colonies non répertoriées aient récemment disparu. Remarquons cependant que la carte de Boutier (1994), qui indique les lieux où l'Alyte a une dénomination ancienne dans le patois local, est pratiquement muette pour la zone au nord du sillon Sambre-et-Meuse. Cela indique



Bernard Jardon

Empierrement d'un chemin forestier dont les ornières accueillait une colonie d'Alytes.

que l'Alyte n'a jamais dû y être abondant. Son avenir y est fragile vu l'isolement de beaucoup de colonies car, dans les secteurs où les pièces d'eau sont rares, les déplacements rendus obligatoires par la disparition de sites de reproduction sont quasi impossibles.

La fréquence assez élevée des colonies wallonnes et la relative stabilité et bonne santé de l'espèce malgré des pertes ponctuelles peut paraître étonnante lorsqu'on sait qu'on est en bordure de son aire de répartition. Cela renforce aussi l'opinion que son expansion vers le nord est stoppée par un facteur majeur, par exemple le relief. Signalons que sa situation est critique en Flandre (Bauwens & Claus, 1996), ainsi qu'aux Pays-Bas où le nombre de stations était passé de 44 à 25 de 1959 à 1980 suite à la disparition de mares. La tendance s'y est ensuite inversée grâce à la création de nouvelles pièces d'eau (Bergers *et al.*, 1985 ; Bergmans & Zuiderwijk, 1986).

Menaces

La principale menace pesant sur l'Alyte, comme sur d'autres espèces, est la disparition de ses lieux de reproduction. Lorsque son point d'eau est détruit, la colonie n'a plus qu'à se déplacer ou disparaître. Les mares de prairies sont particulièrement concernées, mais aussi les carrières arrivées au terme de leur exploitation. Leur comblement est une des plus importantes causes de régression en Wallonie. Ainsi, quelques-unes des plus grosses populations de cette espèce ont été détruites durant l'enquête atlas, notamment de très grosses colonies dans d'anciennes exploitations de kaolin en Ardenne centrale et des

carrières de calcaire et de grès dans le Condroz (E. Graitson, obs. pers.).

Le rôle des égouts n'est pas à négliger. Nombre d'alytes meurent en y cherchant des cachettes mais, s'ils causent des pertes individuelles, ils ne semblent pas avoir été à l'origine de l'anéantissement de colonies. Les autres causes de la régression des amphibiens sont presque toutes d'application pour cet amphibien.

Conservation

On s'efforcera prioritairement de protéger les plus importantes colonies présentes principalement dans des carrières, ainsi que les populations situées en limite d'aire de répartition.

Comme pour les autres espèces d'amphibiens, les meilleures possibilités de maintien se situent dans les secteurs où subsiste un réseau dense de pièces d'eau favorables. Le meilleur moyen de favoriser l'Alyte est le creusement de mares bien exposées aux environs de colonies avec, à proximité, un endroit ensoleillé où les adultes peuvent se tenir (pierrier, talus...). Les mares doivent être recreusées lorsqu'elles sont atterries. La végétation des alentours doit parfois être dégagée, principalement à l'endroit où se tiennent les adultes, ainsi qu'entre celui-ci et le site de reproduction pour faciliter leur passage. Ceci se fait actuellement en Flandre (Geert, 1996). Ce type de mesures a permis à la population du Limbourg néerlandais d'arriver en 2001 à un nombre de sites occupés double de celui de 1980 et supérieur à celui de 1959 (Crombaghs & Bosman, 2003).

Le Sonneur à ventre jaune

Bombina variegata (Linnaeus, 1758)

Gelbbauchunke
Geelbuikvuurpad
Yellow-bellied toad

Hellin de Wavrin

Ordre: Anoures

Famille: Discoglossidés

Sous-espèce: *Bombina variegata variegata* (Linnaeus, 1758)

Synonyme: Sonneur à pieds épais

Statut légal: Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 2

Union européenne: Directive Faune-Flore-Habitats, annexes 2 & 4

Identification

Le Sonneur est un **petit amphibien** puisque la longueur moyenne des exemplaires belges est de 44 mm pour les femelles et de 45 mm pour les mâles (de Witte, 1948). Son dos est aplati et couvert de petites verrues. Il est de couleur grise ou brunâtre avec parfois des marbrures plus foncées.

Le ventre est jaune vif ou tirant sur l'orangé, parsemé de taches irrégulières gris plomb ou presque noires ; habituellement, l'étendue des parties jaunes est supérieure à celle des taches sombres. **La pupille de l'œil est en forme de cœur.** Vu de dos, son allure rappelle plutôt un petit crapaud.

Les œufs sont déposés isolément ou par groupes de 2 à 30. Ils sont collés aux tiges des plantes aquatiques ou des débris de branches. Leur diamètre est de 7 ou 8 mm. Le têtard ne dépasse pas 45 mm. Le spiracle est médian et situé dans la partie postérieure du ventre. Le têtard présente un aspect trapu renforcé par le fait que la queue est relativement courte, mesurant au maximum 1,5 fois la longueur du corps. L'extrémité de la queue est arrondie.

Le **chant** est constitué d'appels brefs, une suite de « hou, hou, hou » graves et de faible intensité que l'on

ne repère d'habitude pas au-delà de quelques dizaines de mètres.

Vu de dos, le Sonneur peut, au sol, être confondu avec un jeune crapaud commun mais, si on l'examine en main, la couleur vive de son ventre empêche toute confusion. Les terrariophiles détiennent de temps en temps deux autres espèces de sonneurs qui pourraient, suite à des lâchers, être rencontrées dans la nature. Le Sonneur à ventre de feu (*Bombina bombina*), qui vit dans l'est de l'Europe, a les parties colorées du ventre orange vif et plus réduites en surface que les taches sombres, ces dernières étant ponctuées de nombreux petits points blancs. Les pouces des quatre pattes sont noirâtres, tandis qu'ils sont jaunes chez le Sonneur à ventre jaune. Quelques autres détails permettent encore de distinguer ces deux espèces, susceptibles de s'hybrider. Le Sonneur oriental (*Bombina orientalis*), originaire d'Extrême-Orient, fait l'objet d'importations régulières dans notre pays ; il a le dos vert vif marbré de noir et le ventre porte des taches rouges.

Biologie

Le réveil des adultes a lieu dans nos régions à partir de la mi-avril, exceptionnellement fin mars. Les accouplements débutent dès les premières journées



Jean-Claude Claes



Hellin de Wavrin



Eric Wairavens

Adulte (ventre marbré de jaune)

<i>Adulte</i>	<i>Gros plan de l'œil</i>
---------------	---------------------------

Dérangé, le Sonneur exhibe parfois le dessous jaune et noir de ses pattes afin de prévenir de sa toxicité



Jean-Claude Claes



Stéphane Vitthum

Amplexus.

enseillées et chaudes (Remacle, 1951 ; ter Horst, 1960 ; Sparreboom, 1981). Certaines années, la reproduction ne débute que début juillet (Crombaghs & Bosman, 2003). Les femelles pondent jusqu'à trois fois chaque année de 80 à 100 œufs, isolément ou par petits paquets. Les pontes étant échelonnées jusque début août, on peut dans le courant de l'été trouver au même endroit et en même temps des pontes fraîches, des têtards, des jeunes métamorphosés et des femelles gonflées d'œufs, prêtes à pondre (Sparreboom, 1981). Les œufs éclosent en moins de 10 jours et les têtards se métamorphosent de 5 à 7 semaines plus tard. Les premiers jeunes apparaissent au début de juillet (Laan & Verboom, 1994). Ce cycle larvaire court est nécessaire, car les sites de reproduction sélectionnés s'assèchent souvent rapidement. L'échelonnement des pontes est aussi une adaptation qui permet au Sonneur de profiter des périodes humides (Pinston *et al.*, 2000). Les sonneurs deviennent adultes dans leur troisième année, rarement plus tôt ; certains individus ont atteint l'âge de 13-15 ans dans la nature et de 27 en terrarium (Nöllert & Günther, 1996).

Les adultes restent souvent sur les berges des points d'eau ou flottent à la surface de l'eau durant toute la période d'activité. Farouches et homochromes sur un fond boueux, ils ne sont habituellement repérés que quand ils plongent pour se cacher dans la vase. Avec un peu de patience, on les voit remonter à la surface un peu plus tard, la tête sortant de l'eau avec le museau arrondi, les yeux proéminents, la pupille en forme de cœur et les pattes étalées. Les mâles chantent jusqu'au début du mois d'août, de nuit comme de jour. On entend surtout le matin et à partir de la fin d'après-midi, vers le coucher du soleil.

En été, ils quittent parfois les sites de reproduction pour rejoindre d'autres points d'eau plus riches en végétation, où ils estivent. Parfois aussi, ils se dispersent à terre dans les environs. Durant le mois de septembre, les adultes quittent les points d'eau pour rallier les sites terrestres d'hivernage, qui sont des anfractuosités proches. Les derniers jeunes les suivent un peu plus tard.

Les sonneurs peuvent profiter de la pluie pour explorer les environs. Les jeunes de deuxième année



Ponte.



Têtards.

sont capables d'effectuer des déplacements parfois importants, de quelques centaines de mètres à un, voire deux kilomètres (Verboom & Laan, 1988; Laan & Verboom, 1984; Martin *et al.*, 2001; Nöllert & Nöllert, 2003). Ceci leur permet de coloniser rapidement de nouveaux sites, adaptation indispensable vu la précarité de ceux qu'ils occupent. Les individus erratiques, surtout des femelles (A. L. Brison, com. orale), circulent préférentiellement en longeant les petits ruisseaux. On les retrouve dans des points d'eau aux berges envahies de végétation ou normalement trop profonds pour cette espèce (Bosman *et al.*, 1999; Martin *et al.*, 2001; Crombaghs & Bosman, 2003).

Régime alimentaire

Le régime alimentaire du Sonneur n'a pas fait l'objet d'études particulières dans nos régions. Comme d'autres anoues, c'est un opportuniste qui consomme toutes sortes d'invertébrés terrestres: coléoptères,

fourmis, myriapodes et araignées, mais qui capture aussi des gammares dans l'eau. Son agilité lui permet de sauter pour capturer des diptères et des papillons (Nöllert & Nöllert, 2003). Les larves consomment notamment des diatomées et des algues (Wolf, 1988 *in* Nöllert & Gunther, 1996).

Habitat

Le Sonneur à ventre jaune est une espèce typique des paysages de collines au relief accentué. Son aire suit celle des forêts feuillues médio-européennes et méridionales. Il a pour habitat d'origine le fond des vallées inondables où on le trouvait dans les flaques boueuses, les trous d'eau créés par les souches d'arbres renversés ou encore les noues de ruisseaux aux berges dénudées. Profitant des activités humaines, il a progressivement colonisé les forêts claires des flancs de collines et des plateaux ainsi que leurs environs, en s'établissant principalement dans les ornières des chemins, les petites mares, les carrières abandonnées, les sources, les abreuvoirs et nombre de petits points d'eau stagnante.

Par contre, la pression des activités humaines dans les fonds de vallées et leur aménagement l'ont fait peu à peu disparaître de son habitat d'origine. Au début du XX^e siècle déjà, il n'habitait presque plus que des habitats secondaires, surtout les flaques et les ornières des chemins forestiers (Parent, 1984a). Cela ne l'empêchait pas d'être localement bien représenté. Dans le Limbourg hollandais, il n'a été signalé que dans des sites d'origine anthropique (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). En Franche-Comté, seulement 20,5% des 238 stations connues sont des zones calmes de ruisseaux ou des bords de rivières au débit irrégulier (Pinston *et al.*, 2000). De façon marginale, quelques trous d'eau issus de chablis en forêt y sont aussi occupés. Tous les autres sites correspondent à des petits points d'eau artificiels tels qu'ornières, fossés, petites mares, etc. Dans les pays voisins, c'est presque uniquement à proximité des lisières des forêts et moins souvent dans celles-ci que l'on trouve des sonneurs (Nöllert & Gunther, 1996; Proess, 2003; Castanet & Guyétant, 1989; etc.) et qu'ils vivaient encore en Wallonie ces dernières décennies.



Stéphane Vitzthum

Mare temporaire (Lorraine française).

Cet amphibien recherche pour pondre de très petits points d'eau, souvent sur sol argileux ou marneux, bien exposés et dont certaines parties sont très peu profondes pour que l'eau se réchauffe facilement au soleil (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Les berges doivent de préférence être complètement dénudées. La qualité de l'eau semble peu importante. On le trouve souvent dans des eaux boueuses. En milieu agricole, il fréquente des mares très sales (ter Horst, 1960; van Nieuwenhoven-Sunier *et al.*, 1965), pour autant que la pollution due au lisier n'y soit pas trop importante (Verboom & Laan, 1988). Une petite mare de prairie aux berges intensément piétinée par le bétail constitue même un site de reproduction optimal (Crombaghs & Bosman, 2003). Dans l'ancienne Tchécoslovaquie, 11,1% des sites occupés sont des fossés contaminés par du lisier ou d'autres sites pollués (Zdzislaw, 1964). Sa tolérance vis-à-vis des métaux lourds est manifeste puisqu'il était connu encore récemment dans des pelouses calaminaires en Allemagne, à proximité de la frontière belge (Parent, 1984a). Les caractéristiques de ses sites de reproduction font qu'ils sont peu occupés par d'autres amphibiens; il s'agit de milieux pionniers qui, le plus souvent, ne restent favorables que quelques années.



Eric Graillson

Ornière en Forêt de Verdun (Lorraine française).

Les sonneurs requièrent également des sites d'estivage, où ils se tiennent lorsqu'ils ne se reproduisent pas ou quand ils doivent quitter les lieux de reproduction s'ils s'assèchent. Comme signalé plus haut, ce sont des points d'eau dont les berges sont envahies de végétation qui peuvent leur servir d'abris. En Wallonie, les dernières mentions de l'espèce dont nous ayons eu connaissance correspondent surtout à des sites d'estivage. Le Sonneur était établi dans le domaine boisé du Sart Tilman à Liège jusqu'en 1988: il y était notamment observé dans un ancien trou de bombe et dans une piscine abandonnée. A La Gleize, il s'agissait d'ornières d'un chemin forestier en zone inondable le long de l'Amblève, qui a été empierré peu après. Un site des environs de Spa, dans le bassin de la Vesdre, où l'espèce a peut-être été observée en 1995, est une prairie, assez humide par endroits, d'environ 100 m², bordée d'arbres et limitée vers le bas par un ruisseau au cours lent et boueux; de nombreux bois entourent la zone. Dans l'ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse

(bassin de la Haute-Sambre), un individu fut trouvé à Barbençon en 1983 dans le sous-bois d'une aulnaie marécageuse de fond de vallée, qui a été lotie depuis (non cartographié).

Des observations possibles, mais non confirmées, au confluent des deux Ourthes en 1994 et 1999, proviennent d'une source abreuvoir très fréquentée et d'un fond de vallée marécageux avec une végétation herbacée dense et un peuplement forestier clair de feuillus variés. Ce dernier site recèle un chemin lacéré par quelques ornières, d'anciens drains partiellement colmatés et envahis de végétation et est parcouru par un ruisseau. Le chanteur qui y a peut-être été entendu était au bord d'un petit bras mort peu profond dont les berges sont boueuses. Vu l'habitat et le fait que les animaux n'ont pas été revus ultérieurement, les trois dernières données correspondraient à des individus erratiques ou sur des lieux d'estivation. Enfin, en 2005, une toute petite population a encore été observée dans un milieu forestier riche en ornières du massif ardennais belge.



Hellin de Wavrin

Sonneur à ventre jaune dans le site de l'Ardenne belge, mai 2007.

Répartition

Europe

L'aire de répartition du Sonneur à ventre jaune s'étend sur une partie de la France, du Benelux et de l'Allemagne, jusqu'à la Moldavie, la Roumanie, la



Bulgarie, la Grèce, l'Albanie, l'ancienne Yougoslavie et le nord de l'Italie. Cette aire n'est pas continue. En Hongrie par exemple, il est absent des plaines steppiques et ne se rencontre que dans les régions montagneuses.

Régions limitrophes

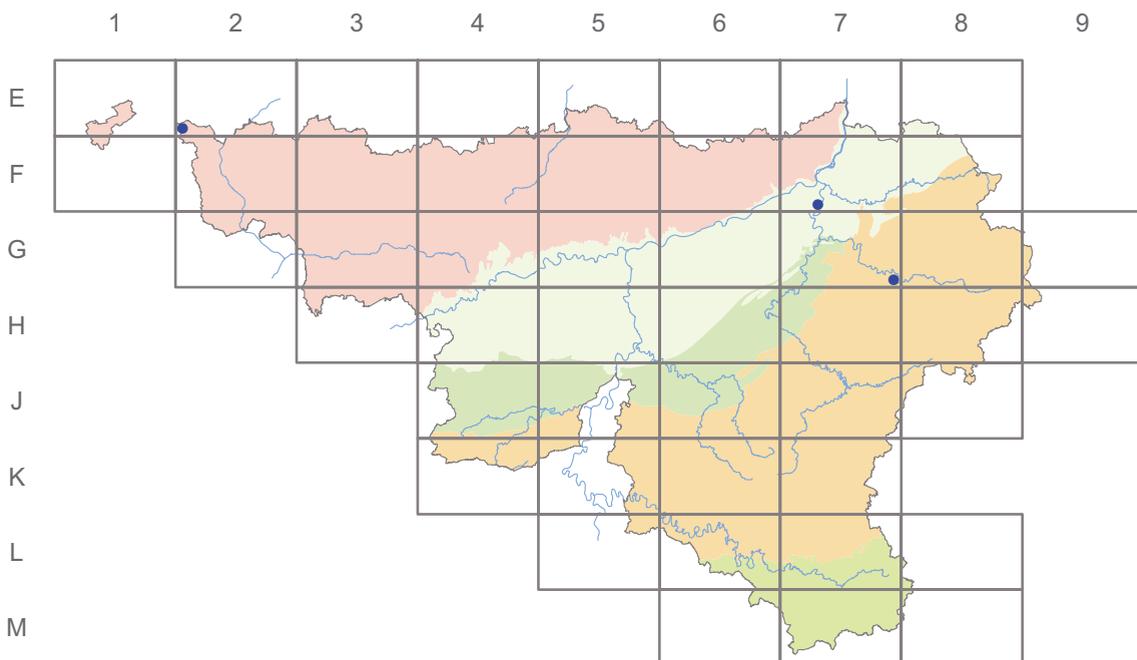
En Flandre, la population des Fourons, voisine de celle des Pays-Bas, est à présent éteinte. Les autres mentions anciennes y correspondaient à des introductions (Bauwens & Claus, 1996). Aux Pays-Bas, il n'existe que dans le Limbourg, où sa situation est devenue précaire. Il subsiste de façon très ponctuelle dans le sud du Grand-Duché de Luxembourg, où il n'a été retrouvé que dans deux sites près de Dudelange et de la frontière française en 1997 (Proess, 2003).

En France, depuis l'extinction dans le Nord - Pas-de-Calais (Godin & Godin, 1999), la Région Champagne-Ardenne se trouve maintenant en limite nord-ouest d'une aire qui ne couvre, pour l'essentiel, que le centre et l'est du pays (Castanet & Guyétant, 1989). En Lorraine, le Sonneur est surtout présent entre les Côtes de Meuse et les Vosges; il manque dans le nord des départements de la Meurthe-et-Moselle et de la Meuse où le noyau le plus proche de la Wallonie se trouve près de Verdun (Parent, 2004; Kern, 2004).

Wallonie

1985-2003	3 données (<0,1 % du total)
	3 carrés (0,25 % du total)
Aire historique	58 carrés
	% 1985-2003 : 5,2 %

Toutes les stations cartographiées comme certaines sont éteintes. Il en subsiste une dans le bassin de l'Ourthe qui ne figure pas sur la carte pour des raisons de protection. Cette population avait précédemment été volontairement déplacée à faible distance, le site de reproduction initial ayant été détruit. En dehors de celle-ci, les dernières stations connues se trouvaient dans les environs de Liège et l'est de sa province : la basse vallée de l'Ourthe (Tilff en 1985 et le Sart Tilman en 1988)



ainsi que celle de l'Amblève (La Gleize en 1987). Des données non confirmées concernent le confluent des deux Ourthes (1994 et 1999) ainsi que le bassin de la Vesdre aux environs de Spa en 1995. Dans ce dernier cas, il s'agissait de sonneurs, mais il n'y a pas de certitude quant à l'espèce concernée. On ne peut exclure que certaines des dernières observations correspondent à des animaux introduits. Ce fut peut-être le cas d'un sonneur observé à La Calamine en 2000 dans un habitat très artificiel (D. Ertz & G. Havenith, com. pers.). A Mouscron, une colonie issue d'individus prélevés du côté des « Ardennes françaises » s'est maintenue un moment dans les années 1990 (D. Testaert, com. or.). Plusieurs cas d'introductions pendant les deux dernières décennies sont d'ailleurs évoqués par Parent (1997). Cependant, en 2005, deux Sonneurs à ventre jaune furent encore observés et photographiés dans le massif ardennais (B. Van Der Krieken, com. pers.), où ils sont suivis depuis. En tout état de cause, la découverte de nouvelles stations ne changerait rien au fait qu'il est au bord de l'extinction.

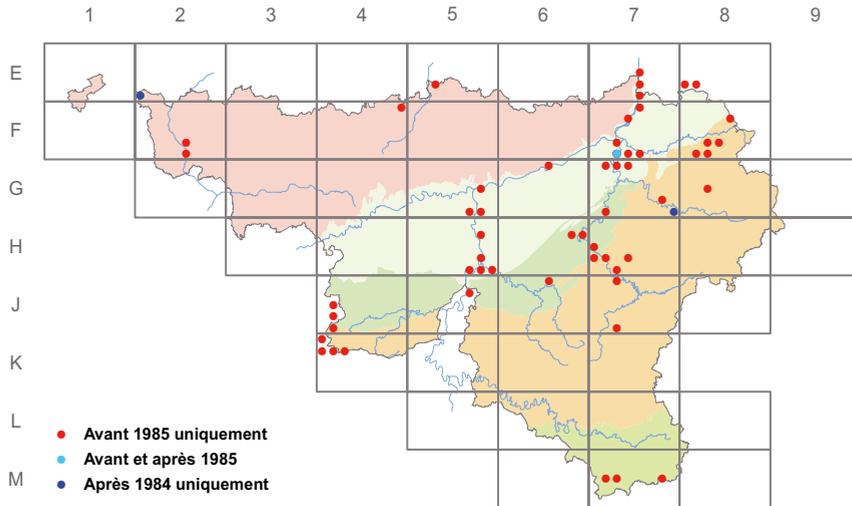
De la carte de répartition ancienne (Parent, 1984a et 1997), il ressort qu'au début du XXe siècle, le Sonneur à ventre jaune était nettement inféodé au réseau

hydrographique, peuplant principalement les vallées des grandes rivières et leurs environs. Il n'atteignait pas la Haute-Ardenne (au dessus de 400 mètres – de Witte, 1948), ce qui correspond à une répartition vallicole et au caractère historiquement peu boisé d'une partie des hauts plateaux. On le trouvait surtout aux alentours des vallées de la Meuse et de certains de ses affluents : la Lesse, l'Ourthe, la Vesdre, l'Amblève et la Warche. Il était aussi connu dans le sud de la Lorraine et le sud-ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse (bassins du Viroin, de l'Oise et de la Haute Sambre). Une population isolée a aussi existé dans la région calcaire du Tournaisis (bassin de l'Escaut), peut-être en relation avec celles du nord de la France (Godin & Godin, 1999).

Evolution du statut et abondance

La régression observée depuis un siècle a conduit le Sonneur à un stade proche du non-retour.

Au début du siècle dernier, il n'était pas très difficile à trouver, du moins au sud du sillon Sambre-et-Meuse, si l'on en juge par quelques commentaires relevés



dans la littérature (Conrad, 1917; Boulenger, 1922; de Witte, 1948). Pourtant, à cette époque déjà, sa diminution était remarquable. Boulenger (1922) écrivait d'ailleurs: « Un fait très remarquable et qui demande à être expliqué, c'est la disparition du sonneur dans beaucoup d'endroits où il était autrefois commun. Dans mon enfance et jusqu'en 1882, je le trouvais en abondance dans une foule de mares et de petites flaques d'eau aux environs de Dinant et de Rochefort, et il y a vingt-cinq à trente ans, je pouvais encore faire d'amples récoltes dans la vallée de la Meuse entre Namur et Givet. Dans ces dernières années ce Batracien est devenu de plus en plus rare et j'ai eu le regret de constater sa disparition complète des endroits où j'étais sûr autrefois de le rencontrer. ». Le même auteur dit l'avoir vu autrefois près de Tournai. Il n'y sera plus jamais observé par la suite. En 1951, Remacle estimait qu'il « est assez répandu en Lorraine belge où on le trouve parfois en abondance certaines années, alors qu'en d'autres, il se fait assez rare. ». Il devait toutefois se référer à des observations anciennes car l'espèce n'y a plus été vue après 1950, hormis un exemplaire à Aubange en 1960 (Parent, 1997). De nombreux détails sont donnés par Parent (1997) sur les périodes au cours desquelles différentes régions ont, à sa connaissance, été définitivement désertées. De 1950 à 1985, seules six localités lui ont été signalées. Toutefois, certains témoignages fiables font penser qu'il a subsisté plus longtemps dans certaines

régions: il fut encore observé dans les années 1970-80 dans deux sites du bassin de l'Amblève, au début des années 1980 en Famenne et il était peut-être encore présent dans celui de la Vesdre dans les années 1990. Il est vrai que, vu sa discrétion et son mimétisme dans les ornières boueuses, il est difficile de s'assurer de son absence dans une région.

Les quelques données de la période de l'atlas nous font probablement assister à sa quasi extinction en Wallonie. La plupart de ces observations sont relatives à des individus isolés. Les seules exceptions dont nous ayons eu connaissance concernent la colonie qui se reproduisait au Sart Tilman à Liège et celle du bassin de la Vesdre (trois individus en 1995). Une dernière population totalisait cependant pas moins de 65 adultes en 2006 (Anon., com. pers.). Vu la difficulté d'établir la disparition de cette espèce et la découverte de deux adultes dans un secteur du massif ardennais en 2005, on ne peut exclure qu'il subsiste encore l'une ou l'autre petite population supplémentaire dont le statut serait cependant précaire quand on connaît l'évolution de celui du Sonneur à ventre jaune depuis un siècle.

Ce phénomène de disparition n'est pas propre à la Wallonie. Toutes les régions limitrophes ont été touchées. En Flandre, les seules populations naturelles habitaient les Fourons. La dernière observation y date

de 1981, un exemplaire ayant encore été vu sur la frontière hollandaise en 1983 (Bauwens & Claus, 1996). En France, dans le Nord, un individu isolé, peut-être introduit, a encore été observé en 1970 alors qu'il n'y avait plus eu d'observation dans cette région depuis celles de Lantz (1924) (Godin & Godin, 1999). Il n'existe plus dans les zones adjacentes à la Belgique à hauteur de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Castanet & Guyetant, 1989). Dans les Ardennes françaises, Collin de Plancy écrivait en 1878 : « Il habite dans les Ardennes toutes les flaques d'eau et les mares à fond tourbeux ». Il a actuellement disparu du nord de ce département, mais est resté commun en Argonne (Grangé, 1995). Au Grand-Duché de Luxembourg, l'espèce semblait éteinte en 1986 (Parent, 1997) mais une population y a été retrouvée depuis dans le sud du pays, près d'Esch-sur-Alzette (Proess, 2003). En Allemagne, tout près de la Belgique, il a survécu près d'Aix-la-Chapelle jusqu'à ces dernières années, mais une régression y est notée. Enfin, aux Pays-Bas, c'est dans le sud du Limbourg, contre la frontière belge, que le Sonneur à ventre jaune possède encore une population naturelle, bien suivie depuis 1960 : la cartographie a fait apparaître sa présence dans 80 sites entre 1959 et 1962, dans 17 en 1975 et 5 en 1980 (dont 4 avec un seul individu). En 1983, seulement deux colonies y étaient encore connues dans des carrières (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Depuis, suite à des mesures énergiques de protection et de gestion des sites, l'espèce a réussi à se maintenir. En 2000, le Sonneur à ventre jaune y existait dans quatre sites, dont un accueillait quelques dizaines d'adultes (Donker *et al.*, 2000) ; en 2002, cinq sites totalisaient environ 269 adultes et subadultes (Crombaghs & Bosman, 2003). Les sites supplémentaires par rapport à 1983 correspondent pour la plupart à des populations restées inconnues à l'époque malgré la pression des recherches et découvertes depuis.

Menaces

Comme souvent lors d'extinctions d'espèces, plusieurs explications ont été avancées. En 1922, G. A. Boulenger supposait une épidémie, les secteurs où les sonneurs avaient disparu n'ayant pas connu de modifications.

Cette possibilité ne semble pas retenue par de Witte (1948) qui parle de raisons inconnues. Plus récemment, Parent (1984a) a examiné les différentes causes possibles. Il évoque l'atlantisation du climat depuis le début du siècle (étés humides et froids, hivers doux) qui serait la principale cause de la régression de cette espèce témoin de périodes post-glaciaires chaudes dans nos régions. Il cite en second lieu la régression des biotopes : destruction des sites occupés dans le lit majeur des grandes rivières, empiérement des chemins forestiers avec pour conséquence la disparition des ornières, comblement des carrières en fin d'exploitation, suppression des abreuvoirs pour le bétail et des mares... Il mentionne ensuite les différentes pollutions liées aux activités agricoles et même forestières (ce qui n'est pas incompatible avec une certaine résistance aux pollutions : tout dépend de la nature et de la concentration des substances concernées), les prélèvements d'animaux pour les élever en terrarium, les élevages de sangliers et, enfin, l'influence de séries d'étés secs qui assèchent les sites de reproduction.

Dans les pays voisins, c'est toujours la disparition des sites de reproduction propres au Sonneur qui est avancée comme cause de sa régression ou de sa disparition (empiérement des chemins forestiers et disparition consécutive des ornières, suppression des petites mares et abreuvoirs pour le bétail, comblement ou assèchement de lieux humides...). En outre, aux Pays-Bas, des captures ont régulièrement été effectuées par des terrariophiles jusque vers 1990 et, plus récemment encore, en 2002, ce qui n'a pu que fragiliser les dernières colonies et même, dans le dernier cas, anéantir une implantation spontanée dans un nouveau site de reproduction.

En Wallonie aussi, les derniers sites occupés ont subi ce genre de problèmes. On peut par exemple citer l'empiérement de chemins forestiers et le comblement d'une petite mare au nord de Liège et à La Gleize, la pose d'égouts qui englobent les animaux dans le domaine du Sart-Tilman (Collet, 1977) et le lotissement d'un fond de vallée dans l'ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

Quelques ornières ou flaques d'eau isolées en milieu forestier ne suffisent pas au maintien d'une population. Vu le caractère temporaire de ses sites de reproduction, son maintien dans un secteur nécessite l'existence d'un réseau de petits points d'eau dont quelques-uns au moins présentent des stades pionniers (berges dénudées) tandis que d'autres sont favorables à l'estivage des adultes (Martin *et al.*, 2001). Plus la densité des points d'eau diminue, plus la présence de cet animal s'y fragilise. Pour que l'espèce survive dans un secteur, il faut aussi une continuité de sites disponibles dans le temps (Crombaghs & Bosman, 2003), ce qui est loin d'être toujours le cas en Wallonie. Les sites de reproduction dans son habitat d'origine ayant presque tous disparu, il n'y en a peut-être plus assez de sites d'origine anthropique à sa disposition. Pourtant, on est parfois frappé, lorsqu'on se promène dans certaines de nos forêts, par le grand nombre d'ornières et autres flaques d'eau qui résultent du débardage ou du passage de véhicules tout terrain. Aussi on ne peut exclure qu'il y ait une autre cause, inconnue, à la régression de cette espèce dans nos régions. Certains auteurs préfèrent dire qu'ils n'en connaissent pas la raison (Dalbeck *et al.*, 1997). Nous sommes situés en marge de son aire de répartition et beaucoup d'espèces animales dans cette situation connaissent des phases d'expansion ou de régression que l'on ne peut pas toujours expliquer. Il faut à cet égard constater que c'est sur toute la frange ouest et nord de son aire de répartition (France, Benelux, Allemagne) que cette espèce se porte mal. Ailleurs, elle connaît moins de problèmes. Comme suggéré par Parent (1979), la dégradation de ses habitats n'aurait alors fait qu'accélérer une régression naturelle constatée depuis un siècle.

Conservation

Les deux sites occupés bénéficient d'une protection et d'une gestion adéquates. Un programme de réintroduction en Wallonie à partir de la population principale a débuté en 2006 à l'initiative du groupe de travail Raïne de Natagora. Des mesures de gestion spécifiques devraient être prises en cas de nouvelles

découvertes de colonies, spécialement en favorisant ses sites de reproduction et en s'inspirant de plans d'action mis en œuvre dans d'autres régions.

Ainsi, dans le Limbourg hollandais, dans un premier temps, des petites mares de substitution ont été creusées dans les forêts où l'espèce subsistait et où les chemins avec ornières venaient d'être empierrés. Les sonneurs ne les ont pas occupées, sans doute parce qu'elles ne présentaient pas les caractéristiques nécessaires (très petite taille, bonne exposition au soleil, eau très peu profonde, berges sans végétation). De plus, la végétation s'y développait trop rapidement, rendant ces mares impropres à sa reproduction. En Wallonie, le creusement de mares dans le domaine du Sart Tilman n'a pas non plus eu d'effets positifs (Jeuniaux, 2000), sans doute pour les mêmes raisons.

Dans le Limbourg hollandais, une nouvelle technique est parfois utilisée dans le cadre d'un programme de conservation de l'espèce (Donker *et al.*, 2000). De grands bacs en béton sont enterrés et remplis en grande partie d'un mélange de sable et de limon. On obtient ainsi une surface boueuse avec des trous d'eau peu profonds. Tous les deux ans, la surface est raclée à la pelle mécanique pour régénérer les stades pionniers de la végétation. Avec l'aide de la pluie, des sites de reproduction idéaux sont ainsi créés et, à présent, utilisés par les sonneurs. C'est la création de petites mares favorables à la reproduction proches d'autres propices à l'estivage qui a permis un développement rapide des dernières populations. A plus long terme, cette gestion de type jardinage, qui demande des efforts considérables, devrait être allégée par l'utilisation de bovidés ou de chevaux dont le rôle serait de piétiner les berges pour les maintenir dénudées (Crombaghs & Bosman, 2003). Un plan de protection prévoit aussi la création de couloirs propices aux déplacements entre les différents noyaux de populations et éventuellement des réintroductions dans des endroits rendus favorables à sa reproduction.

Le Pélobate brun

Pelobates fuscus (Laurenti, 1768)

Knoblauchkröte
Knoflookpad
Common spadefoot toad

Christiane Percsy & Nicolas Percsy

Ordre : Anoures

Famille : Pélobatidés

Sous-espèce : *Pelobates fuscus fuscus* (Laurenti, 1768)

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 2

Union européenne : Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

Le Pélobate brun est un crapaud **trapu**. Son corps mesure de 5 à 7 cm, parfois plus pour les femelles. Sa tête est large, son museau arrondi. Contrairement aux autres crapauds indigènes, sa **peau est lisse**, ne présentant que peu de verrues apparentes. La couleur de fond est blanc sale, jaunâtre à brunâtre ou grisâtre, marquée de taches brunâtres foncées sur le dos. Ces taches fusionnent souvent en marbrures, plus ou moins symétriques par rapport à une bande dorsale médiane claire. Le ventre est plus clair, ponctué sur les côtés de petites taches gris-brun.

Le **sommet du crâne** (à l'arrière des yeux) est légèrement **bombé** et fortement ossifié : l'animal s'en sert comme d'un bouclier pour se déterrer d'un sol compact (voir ses mœurs fouisseuses). Ses yeux sont assez grands, dorés, à **pupille verticale**. Il n'a pas de tympan apparent. Ses pattes postérieures sont robustes et présentent chacune un **tubercule métatarsien** dur, à arête vive, appelé parfois « couteau ». Le Pélobate l'utilise pour s'enfouir dans le sol : c'est ce qui lui vaut son nom anglais de « spadefoot toad » (crapaud à pied-bêche). L'animal dégage une odeur d'ail, surtout lorsqu'il est inquieté (d'où ses noms néerlandais et allemand).

Mâle et femelle diffèrent peu : en moyenne, la femelle est de taille supérieure ; le mâle ne possède pas de callosités nuptiales sur les doigts mais une glande ovale bien visible à l'avant-bras en période de reproduction. Le mâle ne possède pas de sacs vocaux externes. Plusieurs types d'émissions sonores sont répertoriés (Eggert, 2000), la femelle pouvant aussi produire des sons. Le mâle émet notamment un **chant sourd**, sous l'eau, de faible portée, bi- ou trisyllabique : « klok-klok » ou « klok-klok-klok ».

Les **œufs** sont pondus sous la forme d'un **gros cordon gélatineux**, enroulé autour des plantes aquatiques. Le cordon a une largeur de 1 à 2,5 cm et est long de 25 cm à 1 m ; il comporte de 1.000 à 2.500 œufs (Miaud & Muratet, 2004). Les œufs y sont disposés sans ordre particulier, contrairement à ceux des Crapauds commun et calamite. Le **têtard** de pélobate atteint une taille supérieure à celle des autres espèces, jusqu'à 17 cm et même davantage !

Le Pélobate brun ne peut être confondu avec aucun autre anoure belge : son allure générale et surtout le tubercule proéminent du gros orteil le rendent aisément identifiable. Par contre, ses têtards peuvent être confondus avec ceux d'alytes ou de grenouilles vertes, qui atteignent aussi une longueur considérable.



Hugo Willoix



Jean-Claude Claes



Thierry Kinet

*Adulte
(Réserve naturelle du Meinweg, Roermond,
Limbourg hollandais)*

<i>Gros plan de l'œil</i>	<i>Juvénile (Hongrie)</i>
	<i>Adulte (Alsace)</i>



Stéphane Vizthum

Tableau 10: Critères comparatifs des têtards de Pélobate brun, Grenouille verte et Alyte accoucheur.

	Pélobate brun	Grenouille verte	Alyte accoucheur
Spiracle	sur le côté gauche	sur le côté gauche	ventral
Anus	sur l'axe médian	à droite de l'axe médian	sur l'axe médian
Queue	pointue	pointue	légèrement émoussée
Bec	épais	moins épais	moins épais
Dents	4 séries supérieures 5 séries inférieures	2 séries supérieures 3 séries inférieures	2 séries supérieures 3 séries inférieures

Le Tableau 10 permet de les distinguer (de Witte, 1948; ACEMAV, 2003a; Miaud & Muratet, 2004).

Biologie

Sur la base des observations wallonnes, on ne peut citer de dates caractéristiques du cycle annuel de l'espèce. Nous reprenons donc celles qui figurent dans la littérature pour la Flandre et la France (Guyétant, 1986; Bauwens & Claus, 1996; Eggert, 2000; ACEMAV, 2003a). Le Pélobate sort d'hibernation durant la deuxième quinzaine de mars ou la première quinzaine d'avril. Il se rend immédiatement à sa mare de reproduction. Les chants y sont audibles jusqu'à la fin avril ou la mi-mai, parfois plus tard. Il quitte l'eau dès la fin de la reproduction pour rejoindre, à peu de distance, ses quartiers d'été. Il entre en hibernation fin septembre, après s'être enfoui profondément sous terre.

Le Pélobate est un animal fouisseur. Il passe le jour enterré dans le sol: grâce à ses tubercules métatarsiens, il creuse, à reculons, une cavité dans les terres meubles, où il disparaît rapidement. Il ne sort de sa cachette que la nuit pour se nourrir de divers invertébrés.

Sur le lieu de reproduction, le pélobate mâle défend un territoire (distance entre mâles de plus ou moins 80 cm). L'accouplement a lieu par amplexus* lombaire. Le nombre d'œufs par ponte n'a guère été évalué en Wallonie: les chiffres cités en Flandre sont de l'ordre du millier; en France, les pontes comportent jusqu'à

2.500 œufs (Miaud & Muratet, 2004), mais une ponte de 360 œufs a aussi été trouvée (Eggert, 2000). Les œufs éclosent après une semaine environ et les têtards se développent pendant trois ou quatre mois avant de se métamorphoser. Les jeunes pélobates ont alors quelque 3 cm. Les travaux d'Eggert (2000) sur une population du nord-est de la France ont montré que la maturité sexuelle des mâles est atteinte le plus souvent à deux ans, celle des femelles à trois ans et plus (exceptionnellement deux ans). Le sexe-ratio* est nettement en faveur des mâles.

Le Pélobate brun adulte est la proie de rapaces nocturnes: la recherche de ses ossements dans les pelotes de réjection, en particulier son crâne caractéristique, peut être un moyen de déceler sa



Juvenile photographié en Croatie.

présence, vu la difficulté d'observer directement l'animal. Il adopte différentes stratégies de défense face aux prédateurs. Sa capacité à s'enfouir rapidement dans le sol en est une première. Il peut aussi se dresser sur ses pattes et se gonfler, en poussant des cris stridents, bouche ouverte. Enfin, il sécrète un venin puissant et une substance à odeur d'ail (Bauwens & Claus, 1996 ; Eggert, 2000).

Des études récentes (Eggert, 2000 et 2002a ; Eggert & Guyétant, 2002) montrent qu'une population de Pélobates bruns peut présenter une forte proportion d'individus colonisateurs de nouveaux milieux : les populations de cette espèce fonctionnent souvent en métapopulations*.

Régime alimentaire

D'après Nöllert & Günther (1996), l'alimentation du Pélobate brun est dominée par les carabidés et, plus

généralement, par les coléoptères. Des analyses de contenus stomacaux de 102 animaux, prélevés dans un environnement de campagne cultivée et boisée en Pologne, révèlent 57 % de coléoptères (dont 45 % de carabidés), 35 % de chenilles de lépidoptères et 5 % d'hétéroptères, fourmis, araignées et lombrics. Guyétant (1986) cite vers et insectes comme proies de l'adulte et précise que les têtards se nourrissent d'algues unicellulaires comme les diatomées.

Habitat

C'est un animal de plaine et de plateau : les altitudes maximales sont atteintes en ex-Tchécoslovaquie, 675 m (Nöllert & Nöllert, 2003) – 810 m (Zavadil *et al.*, 1995). Son habitat terrestre est formé de terrains relativement meubles, souvent sableux. Le Pélobate fréquente des milieux à végétation rare ou basse, les forêts denses étant un obstacle à sa dispersion (Eggert, 2002b). Dans les zones cultivées, on peut



Christiane et Nicolas Percsy

Site d'Havré à Mons où furent découverts les têtards de Pélobate en 1981.



Christiane et Nicolas Percsy

Point d'eau sur le site d'Havré.

le trouver dans des cultures de pommes de terre ou d'asperges. C'est d'ailleurs dans le potager d'un jardin privé qu'a été faite la première observation de l'espèce en Wallonie. Il se reproduit dans des points d'eau ensoleillés, restant suffisamment profonds durant l'été, eutrophes* ou mésotrophes*, en général bien pourvus de végétation aquatique. L'eau ne peut y être trop acide: un pH supérieur à 6 semble nécessaire au développement des œufs (Bauwens & Claus, 1996). De plus, habitats terrestre et aquatique doivent être proches l'un de l'autre.

La combinaison de tous ces critères ne se réalise que localement dans notre pays. Le site de Mons répond bien à ces caractéristiques: il s'agit d'une prairie de pâture sur sol limono-sableux, parsemée de mares et fossés de drainage, car une nappe phréatique de surface y affleure.

Répartition

Europe

Le Pélobate brun est une espèce du centre, de l'est et du sud-est de l'Europe; sa limite occidentale de répartition traverse notre pays. Vers le nord, l'espèce atteint le Danemark (où il est largement répandu), la pointe sud de la Suède et même la latitude de 60°15' en Russie. Vers le sud, on la trouve dans le nord de l'Italie (sous-espèce *insubricus*), les Balkans et le nord du Caucase (Gasc *et al.*, 1997). Commun en Europe centrale et orientale, le Pélobate brun se raréfie fortement dans l'ouest de son aire de distribution.



Régions limitrophes

En Flandre, l'espèce est en forte régression. Sa présence a été confirmée en 2006 sur deux sites du Limbourg (Peer et Zonhoven), mais d'autres localités limbourgeoises (Houthalen-Helchteren, Maten et Wik près de Genk) abritent sans doute encore l'espèce (P. Engelen et R. Jooris, com. pers.). Le Pélobate brun n'a jamais été signalé en Région bruxelloise. Il existe dans l'est des Pays-Bas, mais il y est peu abondant (Anonyme, 2001). En France, il subsiste quelques populations en Alsace et en Lorraine (Eggert, 2000); l'espèce a disparu de Champagne-Ardenne (Grangé, 1995). Au Grand-Duché de Luxembourg, elle est considérée comme éteinte (Proess, 2003). En Allemagne, elle n'est pas présente en bordure de la frontière belge, mais on trouve quelques populations proches des Pays-Bas, du Luxembourg et de la France (Bas-Rhin et Haut-Rhin entre Strasbourg et Karlsruhe – Lacoste & Durrer, 1999; Eggert, 2000).

Wallonie

1985-2003	3 données (<0,1 % du total)
	1 carré (<0,1 % du total)
Aire historique	1 carré occupé
	% 1985-2003 : 100 %

Notre région est à la limite occidentale de l'aire de répartition. Une seule population a été signalée (Parent 1982a) à Havré, près de Mons, où quelques observations s'échelonnent de 1981 à 1987. Cette population qui constituait un isolat remarquable semble éteinte (Percsy, 1994b).

Abondance et fréquence

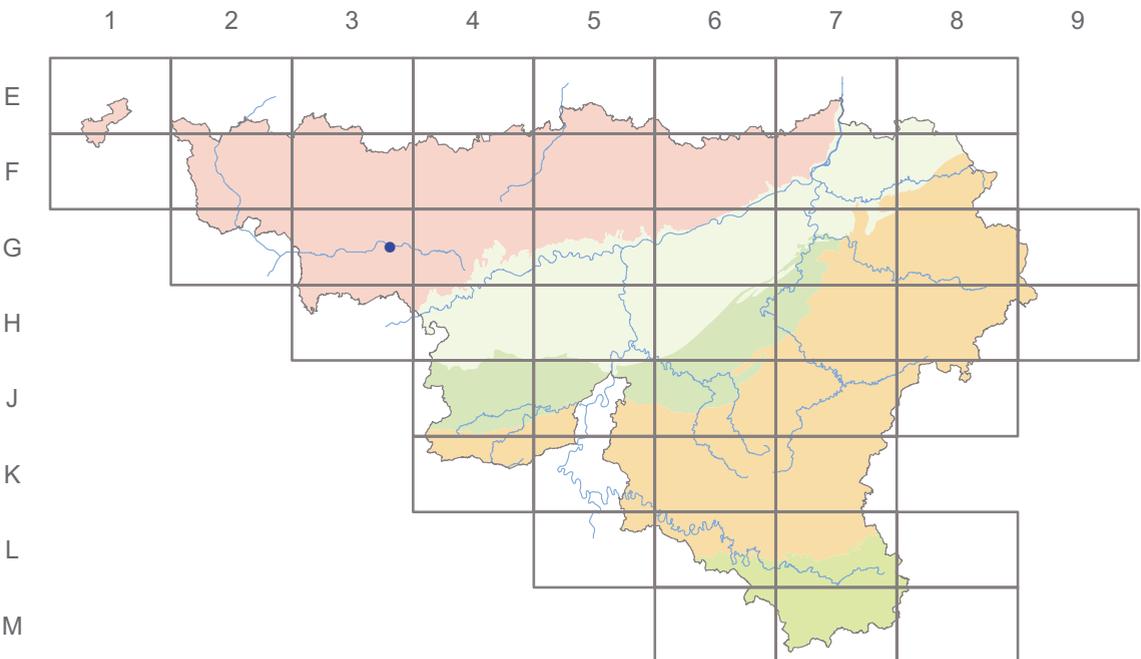
Le Pélobate brun se montre peu : son mode de vie fouisseur rend l'observation directe de l'adulte malaisée. Sa présence est plutôt décelée par son chant ou par ses têtards, mais l'espèce reste difficile à détecter.

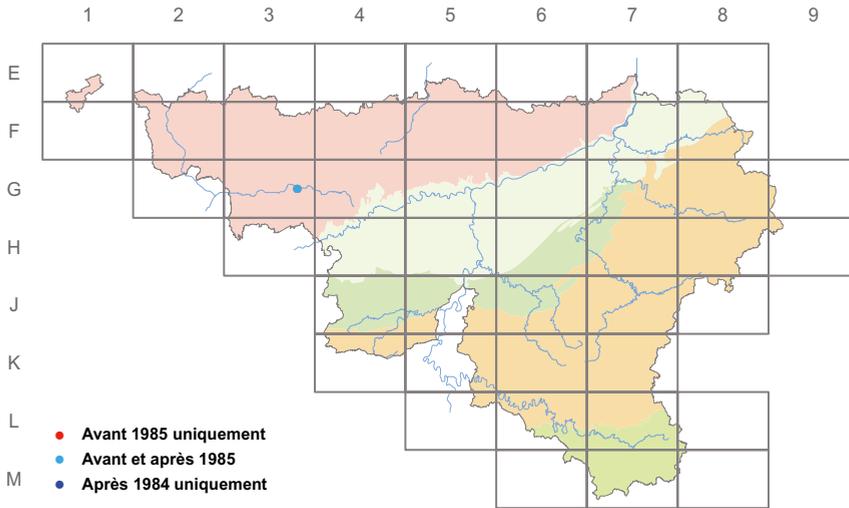
A part une donnée dans la région d'Arlon, considérée comme douteuse par Parent (1982a), la seule

population connue en Wallonie est celle découverte par R. Delcuve en 1981 : elle était située à Mons, non loin du bois d'Havré (Parent, 1982a). Ses effectifs étaient sans doute faibles : les observations faites ne concernent qu'un individu isolé et un ou deux têtards. La dernière observation certaine à cet endroit remonte à 1987, toujours par R. Delcuve. Si un chant attribué au Pélobate a été entendu en 1990, les recherches systématiques effectuées de 1990 à 1993 n'ont pas permis de retrouver l'espèce (Percsy, 1994b), pas plus que plusieurs autres prospections personnelles ultérieures sur le même site et dans la région. L'espèce est donc très probablement éteinte en Wallonie.

Evolution du statut

La colonisation du nord et du nord-ouest de l'Europe par le Pélobate brun est assez récente. Pendant l'épisode froid du Drias, l'espèce s'est réfugiée en Europe centrale ; à la fin de cette période, nos régions étaient couvertes de steppes à sol fin (loess) qui lui étaient très favorables. Elle a ainsi rapidement colonisé l'ouest européen. Aujourd'hui, si le Pélobate brun reste commun dans le centre et l'est de l'Europe, il





est, au contraire, en très forte régression en Europe occidentale. Il est même considéré comme l'espèce la plus menacée parmi les amphibiens de France (Dubois, 1998).

Le Pélobate n'a sans doute jamais été abondant en Belgique au cours des derniers siècles (de Witte, 1948): il existe des mentions anciennes, peu nombreuses, dans les cinq provinces flamandes. Son déclin se serait amorcé dès le début du XX^e siècle et aujourd'hui, il n'existe plus que quelques populations dans le Limbourg flamand (P. Engelen et R. Jooris, com. pers.). En Wallonie, de Selys-Longchamps (1892) mentionne un exemplaire unique trouvé à Longchamps-sur-Geer, en Hesbaye: il attribue cette observation à un transport accidentel à cet endroit.

Menaces

Les menaces habituelles qui pèsent sur les amphibiens ne suffisent pas à expliquer la régression extrêmement rapide du Pélobate brun en Europe occidentale. Ses exigences écologiques précises le rendent particulièrement sensible à la fragmentation de son habitat. Ce fait est renforcé par le fonctionnement fréquent de l'espèce en métapopulations. Enfin, les résultats récents obtenus par Eggert (2000 et 2002a) par séquençage de l'ADN mitochondrial montrent que

l'ensemble des populations de l'Ouest européen ont un niveau de polymorphisme et un taux d'hétérozygotie faibles. Ceci résulterait de la colonisation récente du nord et du nord-ouest de l'Europe par le Pélobate brun, telle qu'expliquée plus haut. Dès lors, le déclin de l'espèce dans nos régions pourrait avoir une origine génétique, les populations à faible polymorphisme étant plus sensibles aux perturbations environnementales (Eggert, 2000).

En ce qui concerne plus particulièrement le site montois, la dégradation du milieu au cours des quinze dernières années est manifeste: empoisonnement de la mare principale de reproduction par des pêcheurs, augmentation de la pression de pâturage avec forte eutrophisation des points d'eau, abaissement de la nappe phréatique par les pompes. Nous avons pu constater, en 2002, une régression de toutes les espèces d'amphibiens fréquentant le site.

Conservation

A supposer que le site de Mons abrite encore l'un ou l'autre individu de l'espèce, il nécessiterait des mesures de restauration énergiques: extensification du pâturage, recréusement des mares et chenaux, élimination des poissons qui seraient encore présents. De telles mesures bénéficieraient à l'ensemble de



Stéphane Vitzthum

Adulte photographié dans l'est de la France.

l'herpétofaune du site, notamment au Triton crêté qui y a fort régressé. Si l'espèce devait être redécouverte ailleurs en Wallonie, des mesures de protection (comme la création de réserves naturelles) et de gestion (création de mares, restauration d'un milieu terrestre

favorable) devraient être envisagées. Dans tous les cas, la prise en compte des expériences étrangères (par exemple, Lacoste & Durrer, 1999; Stumpel, 2004) devrait orienter les interventions souhaitables et contribuer à optimiser leurs effets.

Le Crapaud commun

Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

Erdkröte
Gewone pad
Common toad

Christiane Percsy & Nicolas Percsy

Ordre : Anoures

Famille : Bufonidés

Sous-espèce : *Bufo bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

Statut légal : Protection partielle (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 3

Union européenne : –

Identification

Le Crapaud commun est, avec la Grenouille rousse, l'anoure le mieux connu du public. C'est un **grand crapaud** : le mâle peut atteindre 8 cm, voire 10 cm dans le sud de l'Europe; les femelles atteignent 11 cm, voire 15 cm. Son aspect est massif : tête large et arrondie, pattes arrière relativement courtes.

Sa **peau** est **pustuleuse** et sèche. Deux grandes **glandes parotoïdes divergentes** prolongent la tête en arrière des yeux. Sa coloration générale est beige gris, tirant tantôt sur le brun, tantôt sur le vert ou le jaune. Son corps est parfois parsemé de taches plus sombres. Certains individus, souvent des jeunes, présentent des ponctuations rouge brique assez denses. La face ventrale est plus claire que la face dorsale et souvent marbrée de marques foncées. Les **yeux** sont **rouge-orange cuivré**, la **pupille** est **horizontale**. Mâle et femelle diffèrent par la taille et la corpulence : la taille moyenne des femelles est supérieure à celle des mâles et elles sont généralement plus massives. Les pattes antérieures des mâles sont plus épaisses; en période de reproduction, des brosses copulatrices sombres apparaissent sur la partie interne des trois doigts avant intérieurs : ces brosses sont très visibles sur les deux pouces.

Le mâle ne possède pas de sacs vocaux externes; sa voix ne porte donc pas loin. Il pousse de petits cris gutturaux, pouvant avoir des significations différentes. Une répétition assez rapide de ces cris (2 ou 3 fois par seconde) s'entend fréquemment lorsque les mâles sont rassemblés dans l'eau : c'est un signal d'éloignement d'un mâle vis-à-vis d'un autre qui voudrait s'agripper à lui par erreur. Le chant proprement dit est plus rare et un peu plus lent (Günther & Geiger, 1996; obs. pers.).

Les **œufs** sont pondus en deux cordons gélatineux parallèles, étirés entre les plantes aquatiques ou des branchages pendant ou tombés dans l'eau. Les cordons dépassent le mètre de longueur (souvent 2 ou 3 m). Une ponte peut contenir 2.000 à 10.000 œufs (Miaud & Muratet, 2004). Le **têtard** est petit et très noir. Il se caractérise par l'extrémité de la queue en demi-cercle. A la métamorphose, le jeune crapaud mesure environ 1 cm.

Le seul crapaud de Belgique qui ressemble fort au Crapaud commun est le Crapaud calamite : ce dernier en diffère par la couleur jaune doré des yeux, les glandes parotoïdes parallèles et une grande glande bien visible sur chaque bras, ainsi que par une ligne dorsale jaune généralement présente. Le Crapaud commun se distingue immédiatement de l'Alyte ou du



Eric Walravens



Olivier Matgen



Stéphane Vitzthum

Adulte

Le Crapaud commun est notamment reconnaissable à son œil cuivré à la pupille horizontale

Juvénile

Ponte

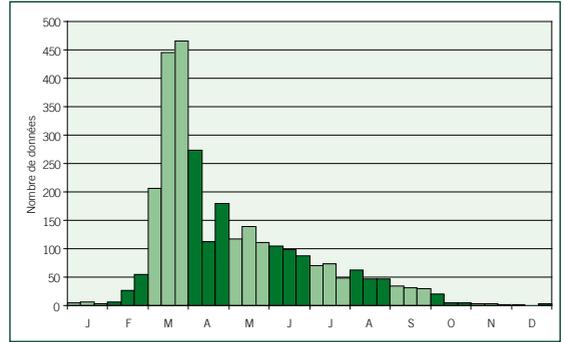


Eric Walravens

Sonneur par sa pupille horizontale. Les pontes peuvent être facilement confondues avec celles du Crapaud calamite (Miaud & Muratet, 2004). La distinction de ses têtards par rapport à ceux du Crapaud calamite est délicate (voir cette espèce).

Biologie

Comme le confirme la banque de données, le crapaud sort d'hibernation à la faveur d'un radoucissement des températures, généralement fin février-début mars, parfois plus tôt ou plus tard selon les conditions climatiques locales. Il se déplace d'emblée vers son point d'eau de reproduction. Cette migration prénuptiale a lieu dès le coucher du soleil et pendant la nuit, lorsque la température est suffisante. Des déplacements migratoires peuvent se produire dès que la température est positive, mais les migrations importantes ont lieu lorsque celle-ci atteint 5°C (Percsy & Percsy, 1994). L'humidité de l'air et du sol ne semble pas avoir d'influence déterminante (Sinsch, 1988) mais, à cette époque de l'année, par température positive, le taux d'humidité est rarement bas. Les animaux parcourent des distances de plusieurs dizaines, voire centaines, de mètres par nuit et s'orientent assez précisément vers leur lieu de reproduction (voir par exemple, ACEMAV 2003a). Selon les conditions météorologiques, la période de migration peut durer 10-15 jours ou, au contraire, s'étaler sur un mois ou plus, les migrations étant interrompues par des périodes de froid (Percsy, 1994a et 2005; Percsy & Percsy, 1994).



Répartition des observations au cours de l'année.

Les pontes sont plus tardives que celles de la Grenouille rousse: elles ont lieu, pour la plupart et selon les régions, entre la mi-mars et la mi-avril. Elles sont, en moyenne, plus précoces en Moyenne-Belgique qu'en Haute-Belgique: la banque de données montre des décalages de plus de quinze jours entre les dates des premières pontes en Hainaut occidental et en Haute-Ardenne (ceci contredit le faible décalage phénologique entre la Basse- et la Haute-Belgique avancé par Parent, 1984a).

La reproduction se déroule rapidement, généralement en quelques jours, et la plupart des animaux quittent l'eau aussitôt; quelques mâles peuvent toutefois s'attarder. L'adulte rejoint ses quartiers d'été parfois distants de plus d'un kilomètre du lieu de reproduction. Des distances de 3 ou 4 km ont été observées (Nöllert



Christiane et Nicolas Percsy

Couple en migration.



Eric Wairavens

Têtards.

& Nöllert, 2003; Beebee & Griffiths, 2000). Le Crapaud commun est alors exclusivement nocturne et terrestre et n'effectue plus que de petits déplacements (Sinsch, 1988). Il passe la journée dans une cache pas trop sèche et sort la nuit à la recherche des divers invertébrés dont il se nourrit (Bauwens & Claus, 1996). Il se déplace en marchant, parfois par petits bonds peu importants. Pendant cette période, c'est l'humidité du sol qui détermine son activité (Sinsch, 1988).

En fin d'été, les crapauds sexuellement matures entament une migration d'automne qui les rapproche de leur lieu de reproduction. Sinsch (1988) a réalisé en Bavière un suivi individuel des déplacements de 132 crapauds. Son étude a révélé notamment qu'ils ont passé l'été de 55 à 1.600 m de leur étang de reproduction et, qu'à partir de fin août, ils se sont presque tous rapprochés de cet étang pour hiberner à une distance de 70 à 760 m de celui-ci.

L'engourdissement hivernal a lieu courant octobre-début novembre, selon les conditions climatiques locales. L'animal s'abrite du gel en creusant un trou ou, le plus souvent, en occupant les trous de micro-mammifères. Parfois, il passe l'hiver sous un tas de bois ou d'herbes ou dans les caves, voire les tuyaux d'évacuation des eaux (obs.pers.).

Lors de l'accouplement, le mâle saisit la femelle aux aisselles. Il peut déjà s'agripper à une femelle rencontrée pendant la migration pré-nuptiale: cette dernière transporte alors le mâle installé sur son dos jusqu'au lieu de ponte. Dans l'eau, il arrive souvent que plusieurs mâles s'accrochent à une même femelle. En effet, diverses études ont mis en évidence des sexe-ratio* variables, mais toujours en faveur des mâles (Feldman & Geiger, 1989; Percsy & Percsy, 1994; Beebee & Griffiths, 2000). En fait, en période de reproduction, le réflexe d'étreinte du mâle l'amène à saisir « en amplexus » tout ce qui bouge: autre crapaud mâle, amphibien d'une autre espèce, poisson... ou un doigt qu'on lui présente! Lorsqu'un mâle est lui-même saisi aux aisselles (par un autre mâle par exemple), il émet les cris de « libération » caractéristiques décrits plus haut (Günther & Geiger, 1996; Beebee & Griffiths, 2000; obs. pers.). Le mâle atteint généralement la maturité

sexuelle vers 3 ans, la femelle vers 4 ou 5 ans. Il existe des animaux plus précoces, qui se reproduisent à 2 ans (mâle) ou 3 ans (femelle), d'autres plus tardifs, surtout lorsque les conditions du milieu sont peu favorables. (Günther & Geiger, 1996; Beebee & Griffiths, 2000; ACEMAV 2003a).

Les œufs se développent pendant une ou deux semaines et les têtards se métamorphosent 2 ou 3 mois plus tard, en juin ou début juillet selon les régions: par temps pluvieux, les jeunes crapauds quittent alors massivement les abords du point d'eau où ils sont nés.

Le Crapaud commun est connu comme étant fidèle au même lieu de ponte. Celui-ci est aussi, le plus souvent, son lieu de naissance. Une étude relativement récente (Reading *et al.*, 1991) confirme cette hypothèse: sur le site étudié, 81 % des animaux métamorphosés, devenus mâles reproducteurs, sont retournés sur leur lieu de naissance pour leur première reproduction.

Face à un prédateur, le crapaud se rend menaçant en se gonflant et se dressant sur ses pattes. Le venin qu'il sécrète sur toute la surface de la peau est irritant. Les têtards semblent être dédaignés par les poissons, ce qui peut expliquer le maintien de l'espèce dans des étangs de pisciculture.

Régime alimentaire

La nourriture des adultes est très variée. Le Crapaud commun chasse à l'affût et se montre très opportuniste. Günther & Geiger (1996) citent: vers de terre, araignées, cloportes, limaces, chenilles, mille-pattes, carabidés, fourmis. Les mêmes types de proies ont été notés en Grande-Bretagne (Gittins, 1987). Les proportions relatives des divers invertébrés capturés varient fortement selon l'environnement: par exemple, dominance de coléoptères dans une campagne boisée, dominance de fourmis dans un parc (Mazur, 1966 *in* Günther, 1996). Les jeunes se nourrissent de petits animaux trouvés dans la litière du sol: collemboles, petits vers, acariens (Guyétant, 1986; Günther & Geiger, 1996). Les têtards consomment des débris organiques et des algues diverses.

Habitat

Les informations reprises classiquement dans la littérature au sujet de l'habitat (de Witte, 1948; Parent, 1984a; Bauwens & Claus, 1996...) sont confirmées par la banque de données. Le Crapaud commun est, sans doute, l'amphibien le plus ubiquiste qui soit: il fréquente un large éventail de milieux terrestres, à condition toutefois d'y disposer d'abris lui assurant une certaine fraîcheur: milieux agricoles pas trop intensifs, friches, bois, carrières de toute nature, décanteurs, terrils et autres anciens sites industriels, bords de chemin de fer, parcs de château et parcs urbains, jardins (y compris dans des lotissements).

Il est peut-être un peu plus exigeant sur la nature de son site de reproduction: sa préférence va à des points d'eau permanents d'une certaine profondeur (50 cm peuvent suffire) avec, si possible, quelques supports verticaux



Jean-Paul Jacob

Ancien décanteur de sucrerie à Hollogne-sur-Geer.



Jean-Paul Jacob

Réserve naturelle des Marionville à Baudour.



Jean-Paul Jacob

Etang de Latour en Lorraine.

pour y accrocher ses pontes. L'eau peut être stagnante ou légèrement courante. On l'observe donc dans une grande variété de milieux aquatiques: mares et étangs en milieu ouvert ou forestier, étangs de pisciculture, noues, ornières, fossés, ruisselets, fonds de carrières, mares artificielles de parcs et jardins, bassins d'orage... C'est l'amphibien le plus tolérant à l'empoisonnement des étangs (ACEMAV, 2003a). L'inventaire réalisé par Denoël (2004) au Pays de Herve montre que 50% des sites occupés par le Crapaud commun étaient empoisonnés, soit une proportion bien plus importante que dans le cas des autres espèces. Le Crapaud commun semble préférer les mares neutres à alcalines (Stumpel & van der Voet, 1998); sa densité serait faible dans les zones tourbeuses.

Répartition

Europe

Le Crapaud commun est présent dans toute l'Europe, jusqu'au cercle polaire; il est absent de certaines îles (Islande, Irlande, Corse, Sardaigne et Baléares notamment). Outre la sous-espèce nominale *Bufo b. bufo* présente dans nos régions, on rencontre *B. b. spinosus* Daudin, 1803 en région méditerranéenne et au Maghreb (Gasc *et al.*, 1997).



Régions limitrophes

Il est commun en Flandre et n'est pas rare en Région bruxelloise (Bauwens & Claus, 1996; Percsy, 1998; Weiserbs & Jacob, 2005). Il est largement présent dans le nord de la France, le Luxembourg et l'ouest de l'Allemagne (Castanet & Guyétant, 1989; Günther & Geiger, 1996; Proess, 2003).

Wallonie

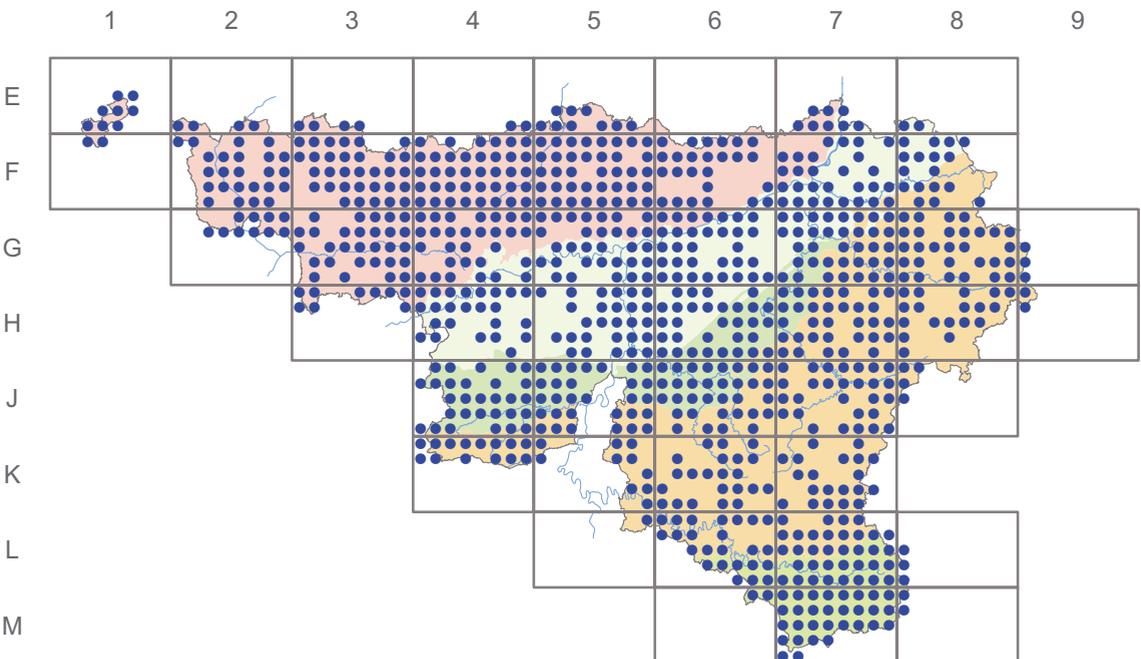
1985-2003	4.094 données (13,6% du total)
	870 carrés (72,6% du total)
Aire historique	979 carrés
	% 1985-2003 : 88,9%

En Wallonie, le Crapaud commun est largement répandu. Après la Grenouille rousse, c'est l'espèce la plus souvent signalée. Son absence dans certaines zones traduit probablement une moindre prospection, à l'exception sans doute de régions à forte pression agricole comme en Hesbaye liégeoise et, dans une certaine mesure, au Pays de Herve (Denoël, 2004).

En Wallonie, le Crapaud commun n'est pas limité par l'altitude, le point culminant de la Belgique atteignant 694 m.

Abondance et fréquence

Ce crapaud est commun partout car il est très ubiquiste (voir son habitat). Dans les grandes pièces d'eau, même poissonneuses, les populations sont souvent importantes. En témoignent les chiffres obtenus à l'occasion des diverses opérations de sauvetage de batraciens sur les routes, lors des migrations pré-nuptiales : ce sont souvent plusieurs milliers de crapauds qui sont comptabilisés sur des routes longeant de tels étangs (Percsy 1995a). Citons également Delhaye (1996), qui a étudié la reproduction d'une population près de Gembloux : 2.670 crapauds ont été dénombrés à l'étang. Cette étude et les relevés de passages migratoires sont les seules évaluations quantitatives dont nous disposons en Wallonie. Notons toutefois qu'au Pays de Herve, Denoël (2004) a évalué le nombre de pontes sur les 47 sites occupés par l'espèce : le nombre moyen était de 32, avec un maximum de 200, ce qui semble faible par rapport à d'autres populations wallonnes.



La banque de données fournit environ 1.200 sites distincts occupés par l'espèce. En ce qui concerne les migrations, le bilan effectué dans Percsy (1995a), sur base d'un appel lancé dans le monde naturaliste, dénombre environ 80 lieux de passages significatifs de Crapauds communs sur les routes: n'avaient été retenus que les sites où, sur une soirée, au moins une cinquantaine d'animaux ont traversé la route. Parmi ceux-ci, une trentaine présentent des passages très importants: au moins 200 individus sur une soirée. Cet inventaire n'était néanmoins pas exhaustif et une actualisation de ces résultats mériterait d'être faite.

Evolution du statut

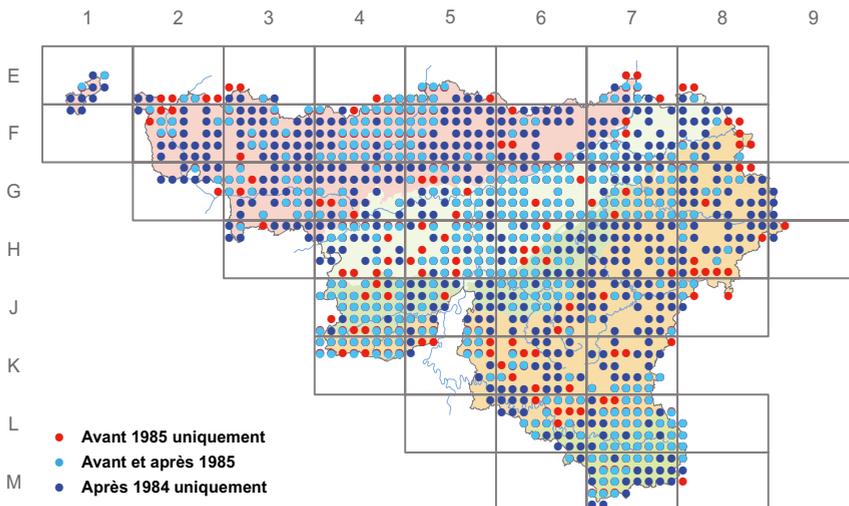
La carte de répartition actuelle de l'espèce en Wallonie ne met en évidence, à elle seule, aucune régression par rapport aux cartographies précédentes (Parent, 1979 – 1997), mais il est clair que d'éventuelles extinctions locales ne se remarquent pas au niveau d'une cartographie synthétique, les sites étant groupés par carrés atlas.

Les données fournies par les opérations de sauvetage d'amphibiens sur les routes lors des migrations prénuptiales ne peuvent non plus fournir de résultats probants. En effet, l'organisation matérielle des ramassages varie souvent d'une année à l'autre, ce qui influence les résultats obtenus. Les chiffres

récoltés sur quelques sites confirment, en tout cas, la grande variabilité interannuelle des effectifs, mais ils ne permettent pas, dans l'état actuel, de conclure, ni à une régression des populations, ni à une progression de celles-ci du fait des actions de protection entreprises. Des études de terrain plus précises seraient les bienvenues, du type de celles de Delhaye (1996), répétées sur plusieurs années.

Certes, le caractère ubiquiste du Crapaud commun et, en particulier, sa tolérance à l'empoisonnement des points d'eau permet d'espérer le maintien de son statut d'espèce commune. Néanmoins, on peut présumer qu'il est en régression, au moins dans certaines régions, du fait de la destruction de ses habitats. Ainsi, il est peu fréquent dans des zones de cultures intensives, comme en Hesbaye, où les points d'eau, haies et autres éléments du maillage écologique sont rares. Il en est de même dans les secteurs de forte urbanisation, là où les jardins isolés ne suffisent plus à l'accueillir.

Le Crapaud commun est sans doute l'espèce la plus touchée par le trafic routier, comme en témoignent les nombreux relevés effectués lors des migrations prénuptiales. Mais les évaluations objectives de l'impact à long terme du trafic sur les populations d'amphibiens manquent en Wallonie et les résultats obtenus à l'étranger ne convergent pas toujours (Ryser, 1988; Percsy & Percsy, 1994; Delhaye, 1996).



Menaces

La destruction des points d'eau est sans doute la menace principale qui pèse sur le Crapaud commun. La fragmentation de l'habitat, notamment par les axes routiers, lui est préjudiciable. S'il semble parfois se maintenir dans des eaux légèrement polluées, il ne faut pas négliger l'incidence que pourrait avoir sur sa survie la dégradation de la qualité des eaux. La toxicité des polluants divers (métaux lourds, PCB, phtalates, insecticides et herbicides) est avérée sur diverses espèces d'amphibiens, surtout à leur stade larvaire (voir synthèse dans ACEMAV, 2003a). Parent (1984a) détaille les études faites sur le Crapaud commun. De même, les engrais azotés peuvent avoir un effet néfaste sur les larves d'amphibiens. Ainsi, Baker & Waights (1993) ont montré que le développement des têtards de Crapaud commun était perturbé par des concentrations de nitrates de 40 mg/l, valeur qui est dans la norme wallonne de potabilité de l'eau. Ce facteur pourrait expliquer les faibles effectifs des populations du Pays de Herve constatés par Denoël (2004).

Conservation

L'avenir du Crapaud commun sera assuré par le maintien d'un réseau suffisant d'habitats terrestres et aquatiques susceptibles de lui convenir. Vu ses faibles exigences, des mesures générales de conservation et de restauration du maillage écologique sont suffisantes : points d'eau de qualité correcte, haies, bandes herbeuses, bosquets, forêts... Dans les jardins et dans les zones d'agriculture intensive, il conviendrait également de modérer l'usage d'engrais et pesticides à proximité de ces divers habitats. Tout nouveau projet important d'infrastructure de transport (route, chemin de fer) doit s'accompagner de la mise en place de crapauducs* efficaces, afin d'éviter la fragmentation de l'habitat... Ceci profitera au Crapaud commun comme à d'autres espèces. Là où des routes existantes lui portent préjudice, des mesures de protection devraient être prises, pouvant aller de la sensibilisation des usagers à la fermeture temporaire de la route ou à la pose de crapauducs (Percsy, 1994a et 2005).

Le Crapaud calamite

Bufo calamita Laurenti, 1768

Kreuzkröte
Rugstreeppad
Natterjack toad

Eric Graitson & Mathieu Denoël

Ordre : Anoures

Famille : Bufonidés

Sous-espèce : Monotypique

Synonymes : Crapaud des joncs

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 2

Union européenne : Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

Le Crapaud calamite est un **crapaud d'aspect robuste et de taille moyenne**, de 6 à 10 cm de long. Son **dos** est verruqueux, brunâtre, jaunâtre, olivâtre voire verdâtre, avec parfois des taches rougeâtres et **presque toujours traversé par une ligne vertébrale jaunâtre. Les glandes parotoïdes sont volumineuses et disposées parallèlement.** Mâles et femelles ont une taille similaire mais le mâle possède un sac vocal et, durant la période de reproduction, il arbore des brosses copulatrices aux trois premiers doigts des pattes antérieures.

Le Crapaud calamite se distingue aisément du Crapaud commun par la présence d'une ligne vertébrale jaunâtre. Ses glandes parotoïdes sont parallèles contrairement au Crapaud commun chez qui elles s'écartent vers l'arrière. La pupille du Crapaud calamite est horizontale tandis que celle du Crapaud accoucheur est verticale.

Les pontes consistent en deux fins cordons de un à deux mètres de long, contenant de nombreux œufs noirs de petite taille (1 à 2 mm). Les têtards sont noirs et toujours de petite taille. Ils sont difficilement distinguables de ceux du Crapaud commun. Les têtards du Crapaud calamite assez développés (présence de pattes postérieures) présentent une tache claire sous la

gorge, au contraire des têtards du Crapaud commun. Une détermination reste possible sous binoculaire. La taille minimale des juvéniles est de 6 mm.

Le chant du Crapaud calamite s'entend de loin. Il correspond à des trilles émis par vagues successives.

Biologie

Durant la période d'hibernation, d'octobre à mars en Wallonie, les Crapauds calamites vivent cachés sous terre, où ils peuvent s'enfouir lorsque le sédiment est meuble (Bosman *et al.*, 1996). Au printemps, ils sortent de leur refuge de nuit et gagnent un point d'eau où débute la reproduction. Leur activité reste principalement nocturne et crépusculaire. Alors que certains adultes séjournent à proximité immédiate du point d'eau durant toute la période reproductrice, d'autres font chaque nuit l'aller-retour entre leur abri et la mare (Denton & Beebe, 1993a).

Une fois à l'eau, les mâles peuvent déployer différentes tactiques sexuelles. A basse densité, ils appellent les femelles depuis une position fixe tandis qu'à haute densité, ils se déplacent activement et tentent d'agripper les femelles (Arak, 1988). Les mâles peuvent aussi tenter de s'emparer d'une femelle déjà en amplexus avec un autre mâle (Tejedo, 1988). Alors que certains

Adulte

Gros plan de la tête

Ponte

Juvénile



Marc Paquay



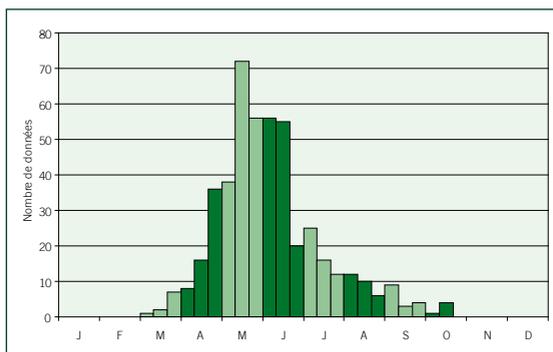
Sébastien Leunen



Pascal Hauteclair



Laurent Wargé



Répartition des observations au cours de l'année.



Eric Wairavens

Mâle chantant.

mâles visitent uniquement un point d'eau au cours d'une saison de reproduction, d'autres se déplacent entre plusieurs mares (Denton & Beebee, 1993b).

Les femelles pondent généralement de deux à quatre mille œufs (extrêmes de un à sept mille) en de longs rubans déposés à faible profondeur (Banks & Beebee, 1986). Dans une population du

Brabant wallon, à Mellery, la fécondité moyenne est de près de 2000 œufs par femelle (Stevens, 1999 ; Titeux, 2000). Il y a presque toujours une seule ponte par saison, mais exceptionnellement, dans certaines populations, les femelles peuvent pondre à deux reprises, avec un intervalle de deux mois. La deuxième ponte est alors réduite (Denton & Beebee, 1996).



Nicolas Titeux

Amplexus.

Les Crapauds calamites ont une saison de reproduction longue pour des anoues (Andrén & Nilson, 1985; Sinsch, 1992; Sinsch & Seidel, 1995). En Wallonie, elle débute dans le courant du mois d'avril (exceptionnellement dès le 20 mars – Dewitte, 1994) et s'achève généralement au début du mois de juillet, l'optimum se situant en mai et juin. Toutefois, phénomène guère document  pour le nord de l'Europe, certaines pontes peuvent être très tardives et n'avoir lieu qu'à la fin du mois d'août (E. Graitson, obs. pers.). Ainsi, dans certains sites, on peut exceptionnellement encore observer des têtards jusqu'à la fin du mois de septembre.

Les petits têtards se développent rapidement, trait essentiel à leur survie dans des milieux aquatiques souvent temporaires. Leur développement sera d'autant plus rapide que l'eau est chaude. Ainsi, après un bon mois, voire davantage dans des milieux frais, les têtards se métamorphosent en juvéniles, qui fréquentent souvent le milieu aquatique durant les jours ou semaines suivantes (Sinsch, 1997). Ils mènent ensuite une existence entièrement terrestre. Contrairement aux adultes, les juvéniles adoptent un comportement plutôt diurne jusqu'à la fin de leur premier été. La survie jusqu'à la métamorphose est relativement faible: 0,3% (Kadel, 1975), mais contrebalancée par le nombre d'œufs pondus. Dans des sites anglais, la maturité sexuelle est acquise à deux ou trois ans chez les mâles et trois ou quatre ans chez les femelles (Denton & Beebee, 1993b). Le plus vieil individu capturé avait 17 ans (Denton & Beebee, 1993c), mais peu de crapauds avaient plus de huit ans (Denton & Beebee, 1993b). Par contre, à Mellery

(Brabant wallon), les crapauds adultes n'avaient qu'entre deux et cinq ans (Stevens, 1999).

L'erratisme du Crapaud calamite, espèce pionnière, est assez élevé. Les juvéniles constituent la phase dispersante principale; ils peuvent migrer rapidement sur plusieurs centaines de mètres depuis leur lieu de naissance (Sinsch, 1997). Les adultes peuvent se déplacer de 500 mètres entre les sites aquatiques et, après la période de reproduction, accomplir des trajets les amenant à plus d'un kilomètre de leur site initial (Miaud *et al.*, 2000b). L'importance des déplacements peut toutefois varier d'un site à l'autre (Sinsch 1988; Miaud *et al.*, 2000b). A Mellery, des déplacements de plus de deux cents mètres ont été confirmés par capture-recapture (Titeux, 2000), tandis que la présence, en Lorraine belge, d'individus adultes erratiques   près de 3 km du site de reproduction indique que l'espèce peut effectuer de grands déplacements (J.-P. Jacob, com. pers.).

Une fois un habitat aquatique choisi, les Crapauds calamites peuvent s'y montrer extrêmement fidèles par la suite (Sinsch & Seidel, 1995). Les mâles s'orientent vers le site de reproduction en se servant de repères visuels et olfactifs, mais en utilisant aussi le champ magnétique terrestre. Les femelles, contrairement aux mâles, se dirigent préférentiellement par l'audition, s'approchant de chœurs produits par des mâles reproducteurs (Sinsch, 1992).

L'estivation des Crapauds calamites se passe sous terre dans un terrier qu'ils peuvent creuser eux-mêmes, les amenant à au moins 20 centimètres de profondeur. Ils utilisent aussi des terriers et autres types de cavités naturelles ou non (Denton & Beebee, 1993a), comme des tas de fumier en compostage (M. Paquay, com. pers.). Cependant, leur torpeur n'est pas totale car une perte d'eau peut leur être fatale. Les Crapauds calamites peuvent ainsi sortir de leur abri durant la nuit et adopter un comportement de recherche d'eau (Dall'Antonia & Sinsch, 2001).

Habitat

Le Crapaud calamite est une espèce héliophile qui fréquente des milieux ouverts caractérisés par une végétation basse et clairsemée et la présence de



Thierry Kinet

Têtards.

pièces d'eau peu profondes, souvent temporaires. Il marque une préférence pour les substrats meubles, surtout sableux, mais il fréquente aussi des milieux aux substrats plus compacts et peut se réfugier sous des amas de débris d'origine anthropique.

C'est une espèce pionnière qui peut coloniser rapidement des milieux récemment créés et disparaître tout aussi vite lorsque la végétation devient trop dense (Denton *et al.*, 1997; Phillips *et al.*, 2002). Les populations locales sont dès lors sujettes à de fréquents phénomènes de colonisation-extinction et montrent bien souvent une dynamique spatio-temporelle caractéristique des métapopulations.

En Wallonie, l'espèce a disparu des habitats primaires. On suppose que ceux-ci se trouvaient essentiellement dans le lit majeur des grandes rivières, où les crues assuraient la présence de bancs de gravier et de sable creusés de dépressions inondées. Le Crapaud calamite est d'ailleurs connu de ce type de milieu dans d'autres pays, comme en Espagne et en France (Morand & Joly, 1995). Il occupait peut-être aussi certaines zones de marais naturels.

La population du terrain militaire de Lagland (Arlon), en Lorraine belge, est la seule qui fréquente encore un milieu semi-naturel, en l'occurrence une lande à bruyère. Les lieux de reproduction y sont des mares oligotrophes dans une lande tourbeuse ainsi que des ornières creusées par les véhicules dans une lande sableuse (J.-P. Jacob, com. pers.). Par ailleurs, il était autrefois présent en Ardenne (Parent, 1997), où le milieu « landes » a prédominé; ce type de milieu est justement assez favorable pour cet héliophile des sols légers.

Tous les autres sites occupés par l'espèce en Wallonie sont des habitats secondaires. Ils sont pour la plupart issus des activités industrielles et extractives. Parmi les carrières, ce sont principalement les sablières et les argilières qui sont fréquentées, parfois les crayères, les gravières, les carrières de calcaire ou de porphyre. La plupart de ces milieux sont en exploitation ou désaffectés depuis peu. Quelques argilières et sablières anciennes et abandonnées contiennent encore de petites populations. Ces sites sont colonisés surtout lorsqu'ils sont intégrés aux prairies pâturées (maintien



Jean-Paul Jacob

Plaine centrale du camp militaire de Lagland, où l'espèce se reproduit dans les points d'eau d'une lande tourbeuse.



Antoine Derouaux

Mare temporaire sur teruil (Teruil du Gosson, Saint-Nicolas).

du milieu ouvert par le pâturage des bovins). En milieu industriel, l'espèce occupe essentiellement les friches et les terrils, parfois les bassins de décantation.

Quelques populations sont liées au milieu agricole, où l'espèce se reproduit dans des fossés et petites mares en bordure de champ ainsi que dans des prés inondés. Il s'agit habituellement de sites en marge d'autres populations plus importantes. Les autres biotopes fréquentés sont beaucoup plus marginaux: bassins d'orage, fossés ferroviaires, flaques et fossés en bordure de chemin. Occasionnellement, des individus erratiques peuvent s'observer dans les caves des habitations, dans des jardins...

Le spectre d'habitats fréquentés varie sensiblement suivant les régions. C'est dans le bassin de la Haine, la région du Centre et le bassin liégeois que l'espèce occupe la plus grande variété de milieux. Il s'agit principalement de friches industrielles et de terrils. Viennent ensuite les carrières, les bassins d'orage et de décantation, les fossés ferroviaires, les mares et les fossés en milieu agricole. Les populations du nord du Hainaut sont toutes inféodées à des carrières de calcaire ou de porphyre. Les populations isolées dans le bassin de la Sambre et dans le Condroz occidental ont trouvé refuge dans des sablières, parfois dans des bassins d'orage ou de décantation. Dans le sud du Brabant, la population de Mellery est située dans deux anciennes sablières de création récente. Dans les années 1970, avant que ces sablières existent, l'espèce y était établie en milieu agricole (H. de Wavrin, com. pers.). En Famenne, tous les sites sont situés sur substrat argileux. La majeure partie des effectifs se reproduit dans une briqueterie en activité. D'autres sites, plus marginaux, sont situés en milieu agricole. Des reproductions ont aussi été notées dans des flaques temporaires de chemins schisteux, de chantiers de construction et de zonings industriels. En Fagne et dans la partie adjacente de la Calestienne, les populations sont essentiellement liées à des activités extractives : deux briqueteries et friches attenantes, trois carrières de calcaire. Quelques pontes marginales ont aussi été notées en milieu agricole, mais toujours de façon très temporaire et à proximité des milieux précités. L'unique population subsistant en Lorraine occupe une lande à bruyère.

Répartition

Europe

L'espèce est présente dans le sud-ouest, l'ouest et le centre de l'Europe, de la péninsule Ibérique jusqu'à la Russie occidentale. Elle existe aussi en Grande-Bretagne et dans le sud-ouest de l'Irlande.



Régions limitrophes

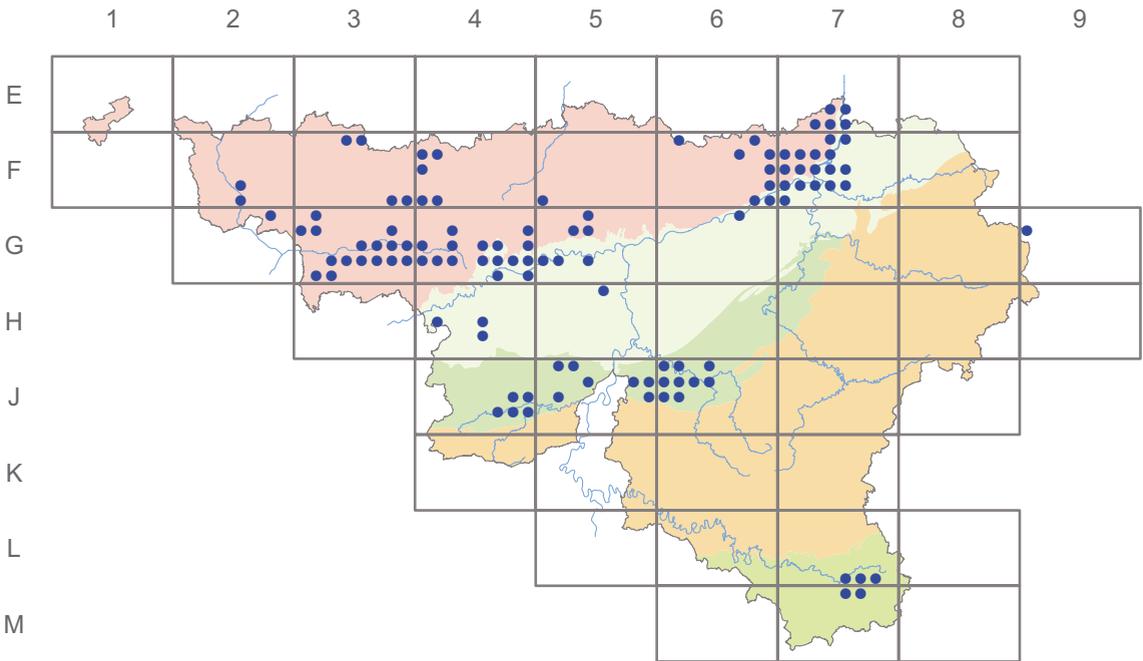
L'espèce est absente d'une large partie de la Flandre. Elle se rencontre principalement, par noyaux ou populations isolées dans la moitié ouest et le long de la côte. Elle est rare au sud de la région flamande, où seules quelques stations sont proches des confins de la Wallonie (Bauwens & Klaus, 1996). Dans les régions voisines, le Crapaud calamite subsiste contre la frontière dans un site grand-ducal proche de Sterpenich (Proess, 2003), mais reste présent tout au long de la frontière française (Le Garff, 1989), bien qu'il soit rare en Ardenne (Grangé, 1995) et en Lorraine (Kern, 2004). Il est encore bien représenté du côté allemand (Günther & Meyer, 1996). Quoique présent aux Pays-Bas, le Crapaud calamite est absent de la zone frontalière (Frigge, 1992).

Wallonie

1985-2003	<i>624 données (2,1 % du total)</i>
	<i>113 carrés (9,4 % du total)</i>
Aire historique	<i>154 carrés</i>
	<i>% 1985-2003 : 73,4 %</i>

En Région wallonne, l'aire actuelle est fragmentée en cinq noyaux. Le plus étendu est situé en Hainaut et couvre essentiellement le bassin de la Haine et la région du Centre. Une vingtaine de populations plus ou moins isolées subsistent dans les bassins de la Sambre et de la Senne. Un deuxième noyau important occupe la région liégeoise et la Basse-Meuse. Les autres noyaux sont situés dans la partie orientale de la Fagne, la partie occidentale de la Famenne et le terrain militaire de Lagland, en Lorraine. Une population isolée est à mentionner à Bioul, sur le plateau du Condroz. L'espèce semble avoir disparu de l'Ardenne.

Étant donné la relative facilité de détection de l'espèce et les recherches actives qui ont été menées dans les habitats qui lui sont potentiellement favorables, la répartition connue du Crapaud calamite doit être très proche de la réalité.



Abondance et fréquence

Avec 113 carrés atlas occupés, le Crapaud calamite est une espèce assez rare en Wallonie. C'est pour les bassins houillers du Centre, du Borinage et de la région liégeoise que sa fréquence est la plus élevée. C'est en effet dans ces régions industrielles que la densité d'habitats favorables à l'espèce est la plus importante.

Une soixantaine de sites occupés sont connus en Hainaut, ils sont pour la plupart situés au nord de la Sambre. Il reste certainement un nombre non négligeable de sites à découvrir dans le Centre et le Borinage. En marge des populations du Hainaut subsistent encore deux populations isolées en Hesbaye namuroise et trois populations en Brabant wallon. L'espèce est connue d'une cinquantaine de sites en région liégeoise et Basse-Meuse. C'est pour cette région que la densité des stations semble la plus élevée. Ainsi, les carrés F7.22 et F7.32 englobent au moins 12 sites distincts. Quelques stations restent peut-être à découvrir dans le sillon mosan entre Huy et Flémalle. Une dizaine de sites abritent encore le

Crapaud calamite en Fagne et à peu près autant en Famenne. En Lorraine, seule une population subsiste encore dans le terrain militaire de Lagland.

Les effectifs des populations et les densités des crapauds au sein de celles-ci sont assez variables suivant les stations. Des densités de 0,5 à 10 individus, voire exceptionnellement 63 à l'hectare ont été enregistrées (Denton & Beebee, 1993b; Sinsch & Seidel, 1995; Sinsch *et al.*, 1999). Une étude de marquage-recapture à Mellery (Brabant wallon) a permis d'évaluer la densité à environ 20 adultes à l'hectare (Titeux, 2000). La taille de cette population a été estimée à 96 adultes en 1999 (Stevens 1999) et 176 en 2000 (Titeux, 2000), suggérant de probables fluctuations inter-annuelles. Un simple comptage dans une carrière de la basse Meuse a révélé la présence de près de 300 individus adultes (Gathoye, 1998). En Allemagne, une métapopulation a été estimée à au moins 3.000 adultes (Sinsch *et al.*, 1999). Toutefois, les effectifs de la majeure partie des populations wallonnes doivent être bien plus faibles et ne pas dépasser quelques dizaines d'individus, voire seulement quelques reproducteurs.

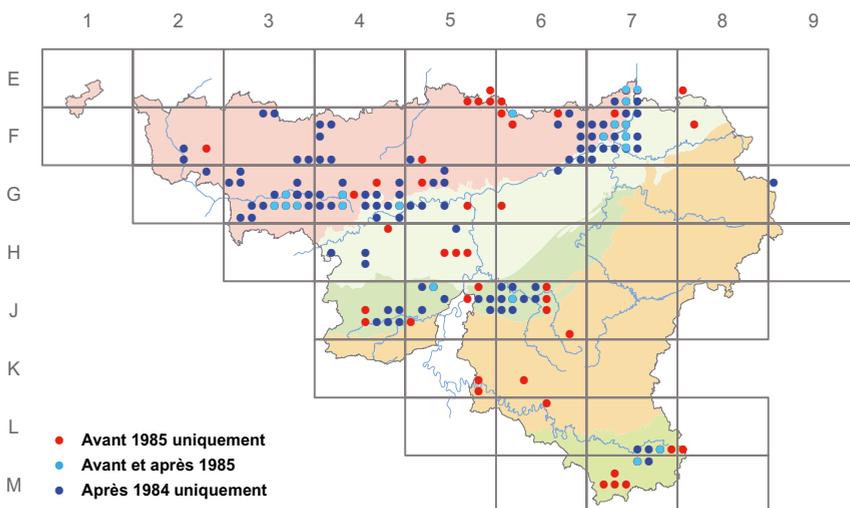
Evolution du statut

L'aire de répartition du Crapaud calamite en Région wallonne est relictuelle. Selon Parent (1982b), le recul de cette aire aurait débuté dès l'Atlantique. Dans certaines régions comme l'Ardenne, sa régression a dû se produire principalement au cours du XIX^e siècle suite à la disparition des landes à bruyères (Parent 1997). La dernière mention pour l'Ardenne remonte à 1985 à Rocherath. Paradoxalement, l'espèce a probablement été favorisée dans d'autres régions au cours des deux derniers siècles par le développement de l'industrie lourde qui est à l'origine de la création de nouveaux habitats. Elle a sans doute été particulièrement favorisée après 1950, lorsqu'a débuté le déclin de ces industries et que les friches industrielles se sont parallèlement multipliées, notamment dans les bassins hennuyers et liégeois. La réutilisation progressive de ces terrains et leur recolonisation naturelle produit maintenant le phénomène inverse. De même, l'industrie extractive était artisanale et manuelle au début du siècle. Vu la lenteur de l'exploitation, les carrières étaient des habitats stables à long terme. Leur industrialisation actuelle y rend la présence de l'espèce beaucoup plus fragile, voire éphémère.

Le déclin du Crapaud calamite en Région wallonne est préoccupant. Il se manifeste d'une part par une contraction de l'aire de l'espèce, phénomène qui se

marque notamment par sa disparition en Ardenne; d'autre part par une perte importante de stations, et ce dans toutes les régions. De nombreuses stations mentionnées par Parent (1997) avant 1975 sont désormais éteintes, notamment en Lorraine dans le bassin du Ton, dans le Condroz namurois et au cœur du Pays de Herve. Un nombre conséquent de sites ont aussi disparu au nord du sillon Sambre-et-Meuse. En région liégeoise, la disparition rapide de l'espèce dans de nombreux sites et sa régression dans d'autres ont été signalées (Brialmont, com. pers.). De même, en Fagne, la régression importante d'une population a été mise en évidence (Dewitte, 1994). Ce constat est en partie dû au fait que la majorité des stations sont très vulnérables car situées dans des régions soumises à de fortes pressions d'urbanisation. De plus, l'isolement de certaines colonies exclut toute possibilité de recolonisation naturelle de vastes régions si ces stations venaient à disparaître. La présence de l'espèce dans un nombre de carrés sensiblement plus important dans la présente étude que dans les travaux antérieurs (Parent, 1997 entre autres) ne doit pas faire illusion. Elle ne résulte pas d'une expansion récente du Crapaud calamite mais bien d'une meilleure connaissance de sa répartition.

L'espèce paraît très menacée à moyen terme car elle a disparu de ses habitats primaires où les perturbations naturelles, en particulier les crues, assuraient le renouvellement de milieux favorables aux espèces pionnières. Or, à l'exception de la population isolée





Jean-Paul Jacob

L'ancienne sablière So Hé à Bassenge a fait couler beaucoup d'encre. L'importante population de Crapaud calamite a été menacée par la recolonisation de la végétation, l'implantation d'une décharge (C.E.T.), la pratique du moto-cross...

de Lagland et de quelques sites marginaux en milieu agricole, toutes les stations sont actuellement situées dans des milieux artificiels dont l'intérêt est très limité car dépendant d'une exploitation anthropique qui ne se substitue aux perturbations naturelles que pour une courte période. En effet, la dynamique des perturbations créée par l'homme est trop faible pour garantir la disponibilité d'un réseau d'habitats suffisamment dense pour être favorable au Crapaud calamite. Seul un très petit nombre de stations coïncident actuellement avec des réserves naturelles (moins de dix) et elles n'abritent bien souvent que des populations aux effectifs réduits. Le Crapaud calamite est dès lors une espèce fragile, menacée d'extinction à moyen terme en Région wallonne.

Menaces

Comme pour la plupart des espèces de notre herpétofaune, la principale cause de régression du Crapaud calamite résulte de la destruction et de l'altération de ses habitats. Ce phénomène est d'autant plus important qu'il n'est que peu compensé par l'apparition de nouveaux habitats indispensables à une espèce pionnière. Les trois-quarts des sites occupés sont situés en zone périurbaine industrielle. De ce fait, l'espèce est fortement touchée par l'urbanisation, phénomène qui agit de deux façons principales. D'une part, on enregistre une perte nette d'habitats suite à « l'assainissement » ou à la « valorisation » des friches

industrielles et terrils; d'autre part, la présence de diverses « barrières » (réseau routier et autoroutier, zones bâties) limite ou anéantit les échanges entre les populations pourtant souvent proches les unes des autres. Parmi les autres menaces, on citera la destruction des fonds de carrières, en particulier celle des sablières et argilières, ainsi que la disparition des mares et fossés en zone agricole. Lorsque ces milieux ne disparaissent pas purement et simplement, c'est la recolonisation par la végétation qui finit par rendre le milieu inhospitalier au Crapaud calamite. Dans ce cas, la cause initiale de régression de l'espèce est due à l'abandon de l'exploitation ou de l'entretien des milieux.

La pratique du moto-cross dans un grand nombre de friches, terrils et sablières constitue une menace réelle, en particulier suite au passage répété des engins dans les flaques et ornières où sont déposées les pontes. Paradoxalement, cette pratique permet dans une certaine mesure le maintien de milieux ouverts et la création d'ornières.

D'autres facteurs sont responsables de la disparition de l'espèce dans ces habitats primaires et de sa quasi-extinction dans les milieux d'origine semi-naturels. Il s'agit respectivement de la modification du lit majeur des grandes rivières, en particulier par l'affaiblissement de la dynamique érosive à la suite des endiguements et corrections, ainsi que de la forte régression des landes à bruyères et de certains marais.

Conservation

La protection d'un nombre substantiel de stations est urgente, idéalement par la mise en réserve naturelle d'un maximum de sites, mais aussi par la poursuite de l'exploitation raisonnée de certains biotopes, par exemple les grandes carrières du nord du Hainaut et certains terrils. Outre la mise en réserve naturelle de carrières, la sauvegarde d'une quantité significative de friches industrielles devrait être prioritaire en raison des fortes pressions pesant sur ces milieux et des effectifs importants de Crapaud calamite qu'elles abritent.

Une gestion active de ces milieux est bien souvent nécessaire, par exemple par débroussaillage.



Antoine Derouaux

L'argilière de Wanlin est un des rares sites qui bénéficie d'un statut de protection (réserve naturelle domaniale).

Alternativement, le pâturage peut être préconisé pour limiter le développement de la végétation (Denton *et al.*, 1997). De telles mesures d'ouverture de l'habitat se sont avérées très favorables en augmentant nettement la taille des populations de Crapaud calamite (Banks *et al.*, 1993). D'autre part, la réduction de la quantité de végétation aquatique, pour autant qu'il ne s'agisse pas d'espèces d'intérêt particulier, est une stratégie bénéfique pour la protection des Crapauds calamites (Phillips *et al.*, 2002).

La multiplication des points d'eau est favorable, assurant un système en métapopulation fonctionnel (Denton *et al.*, 1997; Phillips *et al.*, 2002). Dans la plupart des cas, les créations de points d'eau

permettent de sauver et même d'augmenter la taille des populations de cette espèce (Denton *et al.*, 1997). Les échecs restent dus à des milieux peu propices ou mal aménagés. Les nouvelles pièces d'eau devront être de faible profondeur car l'espèce montre une nette préférence pour les habitats éphémères.

La capacité d'accueil de certains sites pourrait être aisément augmentée. Il existe ainsi des habitats terrestres potentiellement favorables au Crapaud calamite mais où l'espèce est absente suite au manque de points d'eau, même temporaires, nécessaires à sa reproduction. C'est notamment le cas d'un grand nombre de friches industrielles et ferroviaires où la création de fossés ou de petits points d'eau pourrait être envisagée (Graitson, 2002a).

La pratique du moto-cross devrait être interdite dans de nombreux sites sensibles et ce, en particulier durant la période de reproduction.

La pose de crapauducs est à concevoir en zones périurbaines afin d'assurer une connexion suffisante entre sites.

Enfin, l'opportunité de restaurer la dynamique érosive dans certains tronçons de grandes rivières, à l'instar de ce qui est réalisé en Meuse hollandaise, devrait être étudiée afin de reconstituer des habitats primaires favorables à l'espèce. Si de tels projets étaient réalisés, il conviendrait de laisser également des habitats terrestres non inondables, lesquels sont nécessaires à l'espèce durant l'hivernation (Bosman *et al.*, 1997).

La Rainette verte

Hyla arborea (Linnaeus, 1758)

Laubfrosch
Boomkikker
European tree frog

Jean-Paul Jacob

Ordre : Anoures

Famille : Hylidés

Sous-espèce : *Hyla arborea arborea* (Linnaeus, 1758)

Synonymes : Rainette arboricole

Statut légal : Intégralement protégée (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 2

Union européenne : Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

La Rainette verte est une **toute petite grenouille** : les adultes mesurent à peine 3 à 6 cm (souvent 3,1 - 4,4 cm), les femelles étant un peu plus grandes que les mâles, pour un poids de 3,5 - 10 g (souvent 5 - 7 g – Grosse & Günther, 1996). La **peau plutôt lisse** et brillante, de couleur **vert pomme**, est typique, mais sa coloration peut occasionnellement varier du jaunâtre au gris, à l'olive, voire s'obscurcir jusqu'au brun selon le support, la température et les émotions... Le ventre est blanc crème. Une **bande grise ou noire couvre les flancs** et s'étend jusqu'aux narines; à l'arrière, elle forme en général un diverticule remontant au dessus de la patte. La Rainette possède de fines pattes dont les doigts se terminent par des disques adhésifs. Le sexe peut être déterminé par le gonflement du **volumineux sac vocal gulaire** des mâles mais aussi par l'observation de la gorge : brun - jaune et ridée chez le mâle au repos, blanche et lisse chez la femelle.

Cette espèce est le seul de nos amphibiens **apte à grimper dans la végétation**. Très homochrome*, elle ne s'y révèle souvent que par un **chant caractéristique** étonnamment puissant pour une aussi petite bête (intensité de 86 - 89 Db à 0,5 m – Tester, 1990). De ce fait, les chœurs nocturnes peuvent se déceler à



Adulte grimpant dans la végétation grâce aux disques adhésifs présents au bout de ses doigts.

Eric Waijavens



Xavier Janssens



Stéphane Vizthum



Olivier Maigen

Adulte

Les pontes sont constituées de petits amas d'œufs

Juvénile

des centaines de mètres, parfois à 1 - 2 km. On la repère donc surtout la nuit, de mai à juillet, par temps assez chaud, souvent humide (même sous une pluie battante). Les appels des mâles, d'abord espacés, se succèdent ensuite en longues rafales saccadées de «kek kek kek kek», pouvant atteindre la minute (3 à 6 cris/sec., avec une fréquence qui peut être assez élevée en fonction de la température; silence sous 10°C - Paillette, 1967). Des mâles isolés sont moins loquaces. Les chants atteignent leur intensité maximale entre 30' et 2 h après le coucher du soleil; ils cessent souvent vers minuit.

Les **œufs bicolores** (brun et jaune) sont déposés en petites pelotes sphériques de 2 - 3 cm de diamètre. Les **têtards** sont clairs, un peu dorés, reconnaissables à leur **très haute nageoire caudale**, qui débute peu en arrière des yeux et se termine en pointe. Ils atteignent 4 - 5 cm avant métamorphose.

La coloration, les pattes « à ventouses » et l'habitude de se percher évitent toute confusion avec la plupart des amphibiens. Notre rainette se distingue de la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), dont l'introduction illégale est possible, par son chant plus rapide, ses flancs foncés et la croche sombre qui revient au-dessus des pattes postérieures. Toutefois, le caractère absolu de cette coloration des flancs a été remis en cause à la suite de l'observation en France de Rainettes vertes qui en étaient dépourvues (Pinston & Craney, 1991). Le chant est donc un élément important de l'identification. Les grenouilles vertes (*Rana kl. esculenta*/ *R. lessonae*) sont régulièrement qualifiées de «rainettes» dans le langage courant; leur peau tachetée de noir, les sacs vocaux latéraux des mâles, l'absence de ventouses au bout des pattes et de bande sombre sur les flancs les distinguent, notamment les petits immatures.

Biologie*

Les rainettes sortent tardivement d'hibernation, généralement au cours de la seconde quinzaine d'avril (températures de 8-10 °C au moins). Elles migrent

rapidement vers les sites de reproduction où l'activité vocale commence en avril pour être surtout importante entre fin avril et début juin, avec un pic en première quinzaine de mai si les nuits sont assez douces (Junc & Schoos, 2000b). Cette phénologie se retrouve dans d'autres populations proches: région de Rethel en France (H. de Wavrin, com. pers.), Flandre (Bauwens & Claus, 1996), Pays-Bas (Crombaghs & Lenders, 2001a). Les recensements de mâles chanteurs se font à ce moment. Ceux-ci ne représentent cependant qu'une fraction des individus: des mâles satellites peuvent rester silencieux, à proximité, tout comme des mâles solitaires ou de petites populations qui périclitent. Par ailleurs, l'existence d'un site de chant n'implique pas le succès de la reproduction (moins de la moitié aux Pays-Bas - Crombaghs & Lenders, 2001a, b).



Mâle chantant.

Eric Wailravens

Les mâles chantent en bordure de l'eau, dans des buissons, des hélophytes* ou d'assez grandes plantes, comme des glycéries; en journée, ils tendent à se reposer plus loin de l'eau, recroquevillés sur divers supports. Les rainettes ont développé un comportement territorial: les mâles chanteurs s'espacent, occupant de petits territoires de quelques m². Pendant cette période, ils ne se nourrissent pas ou peu (Salvador & Paris, 2001). Les femelles vont à l'eau plus tard, lorsqu'elles sont prêtes à pondre. A ce moment-là, l'intensité du chant des mâles (1,2 - 2,9 KHz) qui est liée à leur taille, attire les femelles vers les plus

* L'extinction des populations wallonnes oblige à recourir en partie à des observations et à des publications faites dans d'autres régions, surtout limitrophes.

grands mâles, dominants par rapport à de plus petits mâles périphériques et souvent silencieux mais qui tentent une forme de parasitisme sexuel. La ponte a lieu de nuit, principalement en mai. Les femelles repartent dès la ponte terminée, après quelques jours au plus; les mâles peuvent rester cantonnés pendant plus d'un mois. Les adultes quittent les mares une fois la reproduction terminée, souvent en juin.



Helin de Wavrin

La ponte compte de 150 à 1.880 œufs, souvent moins de mille (divers auteurs dont Giacoma *et al.*, 1993; Grosse & Günther, 1996; Salvador & Paris, 2001), pondus par petites pelotes de 2 à 55 œufs de 1 à 1,5 mm formant des amas de la taille d'une noix. Leur fécondation par le mâle, agrippé à la femelle, est quasi instantanée. Ces pelotes ne flottent pas mais sont fixées à des plantes aquatiques ou simplement déposées au fond de l'eau. Le développement larvaire est rapide: moins de 10 jours, voire 2-3 seulement si l'eau est assez chaude. Par la suite, la croissance n'a lieu que si l'eau est à 15°C minimum (Nöllert & Nöllert, 2003) et la métamorphose intervient après 40 à 100 jours. En Belgique, elle est terminée fin juillet - début août (de Witte, 1948) mais, aux Pays-Bas, des sorties ont lieu dès début juillet (Crombaghs & Lenders, 2001a). Les juvéniles sont de petites grenouilles de 1,5 - 2 cm à leur sortie de l'eau. Leur croissance reste rapide ensuite, de sorte que des individus précoces peuvent atteindre 3 cm en fin d'été et être aptes à la reproduction dès l'année suivante (Günther, 1996).

La longévité maximale est de 20 ans en captivité mais de 6-9 ans au plus en liberté. Ceci ne doit pas faire illusion. Dans la nature, seulement 1% des œufs donnent des juvéniles (Salvador & Paris, 2001) et le taux de survie annuel des adultes est faible: 15-44% en Espagne (Salvador & Paris, 2001) et moins de 30% en Suisse, ce qui implique le renouvellement

Individu prenant le soleil en journée.

complet de la population en 1,9 ans (Tester, 1990). Dans ces conditions, si un site n'est plus propice à la reproduction plusieurs années, l'espèce disparaît vite, au contraire d'autres amphibiens. Une restauration ultérieure ne permettrait alors pas sa réapparition s'il s'agissait d'une population isolée.

Espèce pionnière, comme le Sonneur, la Rainette verte entreprend des déplacements d'une ampleur remarquable pour une si petite espèce (Stumpel, 1993; Grosse & Günther, 1996; Carlson & Edenhamn, 2000). Cette mobilité est imposée par le besoin de trouver de nouveaux sites et un fonctionnement en métapopulations nécessitant une balance continuellement équilibrée entre extinctions et colonisations, vu le rapide taux de renouvellement des effectifs. Ceci implique de fréquents échanges entre sites principaux occupés en permanence et sites périphériques visités de manière plus irrégulière ou ne servant que de relais. L'erratisme annuel peut atteindre 2-4 kilomètres, surtout chez les jeunes. D'une année à l'autre, une partie des mâles se retrouve sur d'autres mares, parfois distantes (100 - 2.600 m, maximum 12,6 km aux Pays-Bas). La colonisation de nouveaux sites peut donc être rapide si la population source est assez forte. En été, la plupart des rainettes adultes

s'éloignent peu de leurs sites de reproduction pour occuper un domaine vital compris entre quelques dizaines et 600 m² (Grosse & Günther, 1996).

Régime alimentaire

La Rainette se nourrit d'invertébrés capturés dans la végétation, surtout en fin de journée et en début de nuit : souvent des coléoptères et des arachnides mais aussi des diptères, punaises, lépidoptères, fourmis, perce-oreilles, etc. (Günther, 1996). Les larves se nourrissent d'algues, de fragments de végétaux supérieurs ou de débris pris en pleine eau ou juste sous la surface (Bauwens & Claus, 1996; Nöllert & Nöllert, 2003).

Habitat

La Rainette verte est une espèce de milieux ouverts et ensoleillés le plus souvent situés dans des vallées et des plaines de basse altitude.

L'habitat de reproduction est constitué d'eaux stagnantes, souvent de petite étendue, peu profondes, riches en végétation aquatique et de préférence bordées de grandes plantes herbacées et de buissons (voir e.a. Günther, 1996). Le domaine terrestre environnant comprend des étendues herbeuses structurées par divers ligneux ou par de hautes herbes.

La Rainette ne montre pas de préférence intrinsèque quant à la surface des zones humides. Elle a occupé en Wallonie des mares, des marais, des étangs et d'anciennes carrières, soit des sites de tailles diverses. L'occupation de petits, voire de très petits sites de quelques dizaines de m², est cependant le choix le plus typique dans les régions voisines (divers auteurs). De même, la nature du substrat a peu d'importance. Les sites sont le plus souvent alimentés par la nappe phréatique et les eaux pluviales, mais non par d'autres amenées d'eau. Leurs eaux sont neutres à alcalines, jamais nettement acides (pH de 6 à 10,2 renseignés dans la littérature), ce qui lui permet même de coloniser des eaux saumâtres (pannes dunaires, prés salés de Lorraine française – Bauwens & Claus, 1996; Kern, 2004).



Stéphane Vitzthum

Site de reproduction en Lorraine française.

Les pièces d'eau doivent être de faible profondeur : moins de 1 m et souvent ou si possible moins de 40 cm au centre. L'aptitude de ces eaux au réchauffement rapide est importante pour que le cycle complet puisse se réaliser. Ce facteur peut avoir été limitant en Wallonie lors de périodes aux printemps et étés frais après 1950, ainsi qu'en Ardenne où les étangs restent trop froids en moyenne.

Le caractère permanent de ces plans d'eau n'est pas indispensable à l'espèce puisque son court cycle larvaire permet la sortie des juvéniles courant juillet ou début août. Toutefois, les sites occupés possèdent souvent une forte biodiversité, avec des espèces remarquables. Les amphibiens les plus fréquemment associés à la Rainette en Allemagne sont, par ordre décroissant, le Triton ponctué, le Crapaud commun, la Grenouille rousse, le Triton

alpestre et le Triton crêté (Günther, 1996). La cohabitation est aussi signalée avec les grenouilles vertes, le Crapaud calamite et le Sonneur (Lameere, 1935a; Grossenbacher, 1988). Il faut donc que certains sites puissent rester en permanence sous eau, même à un niveau minimal, tandis que d'autres peuvent s'assécher sans dommage.



Jean-Paul Jacob

Une des mares où se reproduit la population introduite de Louveigné.

De manière générale, les sites sont riches en hydrophytes et bordés par des ceintures d'hélophytes ou de diverses plantes de marais : laïches, scirpes, souvent des glycéries ainsi que des massettes (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*) ; les phragmitaies semblent évitées (Grossenbacher, 1988). Le domaine terrestre proche (quelques mètres à quelques décamètres), vers lequel les adultes se dirigent en journée, comprend une végétation herbacée bien développée, sur des sols frais à humides, avec une strate arbustive, des ronciers et/ou mégaphorbiaies dont le rôle trophique et d'abri est important à ce moment.

La Rainette répond bien à la création de nouveaux sites, ce qui lui permet de coloniser rapidement des sites artificiels tels que des anciennes carrières, des briqueteries et des gravières envahies par une végétation pionnière exubérante. L'occupation rapide de nouvelles pièces d'eau peut se faire alors que la colonisation végétale est à peine entamée, comme ce fut le cas de nouvelles mares creusées à proximité de sites déjà occupés dans la vallée grand-ducale de l'Attert (Junck & Schoos, 2000b). La colonie introduite de Louveigné est installée sur un complexe de mares récentes, végétalisées avec des plantes palustres indigènes et bordées de prairies à fauche très tardive.

Au printemps et en été, les rainettes ont besoin de sites terrestres riches en nourriture, dans lesquels elles trouvent aussi des abris par mauvais temps et une diversité d'expositions leur permettant de réguler au mieux leur température (Stumpel, 1993; Bauwens & Claus, 1996). Il s'agit de milieux structurés qui comprennent des prés gérés de manière extensive, des milieux herbacés inexploités assez élevés, des fourrés arbustifs, des haies libres, des lisières feuillues faciles à rejoindre ou des ronciers, dont la fréquence d'utilisation a été remarquée. La structure en réseau assure les relais entre sites, mais sans être indispensable, des rainettes ayant montré leur capacité à traverser des espaces cultivés a priori rébarbatifs au Grand-Duché de Luxembourg (C. Junck, com. or.). Cependant, aux Pays-Bas, on estime indispensable la présence de corridors entre sites, avec une distance maximale de 500 m, pour rendre possible le fonctionnement en métapopulations (Crombaghs & Lenders, 2001b). Dans leur petit domaine estival, elles passent une grande partie de leurs journées au repos, exposées au soleil sur des buissons ou de hautes plantes (hauteur maximale citée: 10 m - Nöllert & Nöllert, 2003). Les rainettes hibernent à terre, dans des cavités diverses (entre des racines, sous des pierres, dans des galeries de rongeurs...), à partir de septembre.

Répartition

Europe

La Rainette verte est largement répartie au sud d'une ligne allant du Danemark et du sud de la Suède à l'Ukraine et au Caucase (Gasc *et al.*, 1997). Elle est absente des îles Britanniques où quelques introductions semi-durables sont connues (BeeBee & Griffiths, 2000). Il en va de même des régions plus boréales aux étés trop frais (isotherme de juillet < 16°C - Stumpel, 1997) ou aux hivers trop prolongés. C'est une espèce de plaine dans le nord de son aire, des piémonts et des reliefs dans le sud (jusque 500 - 840 m dans les massifs montagneux français et allemands – divers atlas; Grosse & Günther, 1996). La Rainette méridionale la remplace en Ligurie, dans le sud de la France et de la péninsule Ibérique (Gasc *et al.*, 1997).



Régions limitrophes

Autour de la Wallonie, la situation de l'espèce est globalement défavorable, même si des programmes de conservation ont permis le maintien ou un certain redressement dans certaines parties des Pays-Bas, de Flandre et du Grand-Duché de Luxembourg. Ici, des colonies existent encore dans le sud-est du pays et dans le bassin de l'Attert et de l'Eisch; ces petites populations ont pu se reconstituer en partie grâce à un vigoureux programme de création, d'amélioration et de maîtrise de sites (augmentation de 2 sites en 1984 à maximum 17 en 1999 et au plus 106-136 chanteurs en 1999-2000 – Junck & Schoos, 2000a). Il n'y a presque pas de stations en Allemagne à l'ouest de la vallée du Rhin, hormis un noyau sarrois (Günther, 1996), ce qui s'explique d'abord par le relief de la plus grande partie de la Rhénanie-Palatinat (massif ardennais, Eifel, Hunsrück, Haardt).

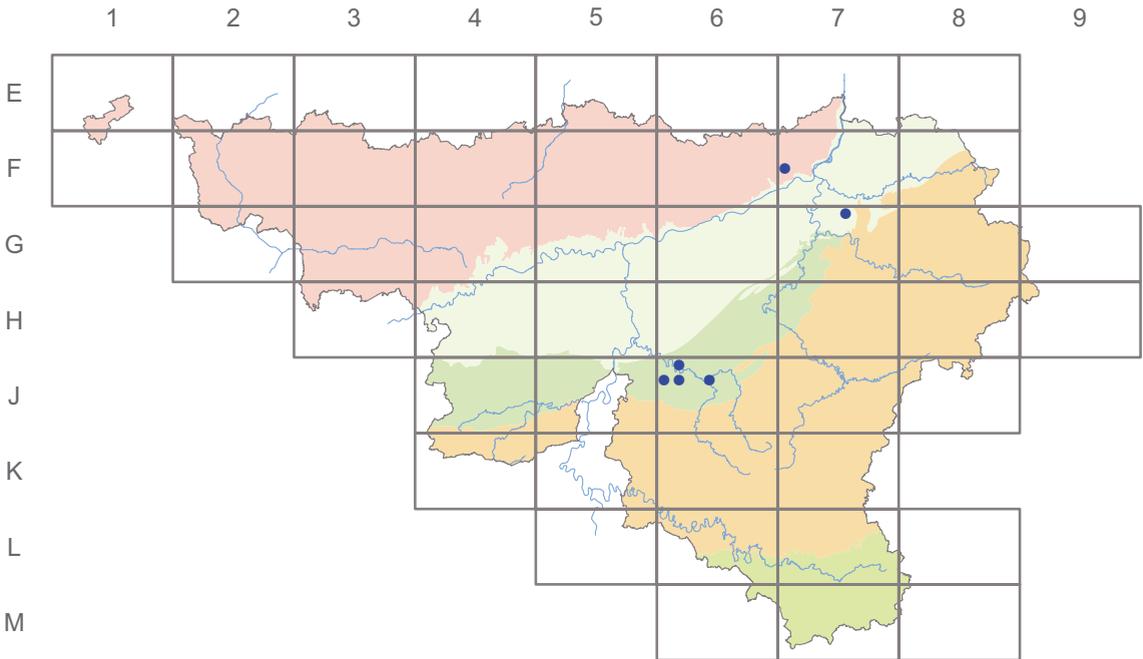
En France, la répartition est fragmentée dans le tiers nord du pays (Maurin *et al.*, 1996). En Lorraine, des populations existent dans la région des étangs, en Argonne et près de la Gaume: Meuse dans la région de Stenay, Woëvre, vallées de l'Othain et du Loison (Kern, 2004). En Champagne-Ardenne, la Rainette se rencontre à petite distance de la Wallonie, au sud d'une ligne Mouzon - Signy-le-Petit (Grangé, 1995). Dans le Nord - Pas-de-Calais, elle est bien représentée sur la façade littorale mais est locale ailleurs, entre autres près de Ploegsteert et Harchies (Castanet & Guyétant, 1989; Maurin *et al.*, 1996); en 1998, 3 chanteurs ont encore été entendus à Condé-sur-Escaut, mais pas du côté belge (J. Godin, com. pers.).

En Flandre, la Rainette subsiste seulement dans la région de Knokke dans le prolongement de la Flandre zélandaise, sur un site de Meuse mitoyenne et dans le centre du Limbourg; elle a disparu de plusieurs sites de Campine, de Meuse limbourgeoise et du Brabant (Bauwens & Claus, 1996; site internet www.inbo.be). La population néerlandaise ne comptait plus que 46 noyaux épars dans la moitié sud-est du pays (Crombaghs & Lenders, 2001a). Au Limbourg, il restait une cinquantaine de chanteurs au début des années 1980; des mesures de gestion et de création de nouveaux sites y ont permis d'arriver à 200-250 chanteurs dès 1985 et de maintenir ensuite ce niveau; un nouveau plan d'action envisage maintenant d'étendre les réseaux de sites (Crombaghs & Lenders, 2001b).

Wallonie

1985-2003	10 données (<0,1 % du total)
	6 carrés (0,5 % du total)
Aire historique	24 carrés
	% 1985-2003 : 25,0 %

La Rainette fut successivement jugée « peu commune en Belgique » (de Selys-Longchamps, 1842) puis « commune dans certains endroits du sud de la Belgique » (Boulenger, 1922; de Witte, 1948). Elle était connue de toutes les provinces wallonnes avant 1950.



L'aire ancienne a effectivement pu être assez large. Un indice est fourni par l'Atlas linguistique de la Belgique romane (Boutier, 1994). Si les patois, fixés pour l'essentiel au XIX^e siècle, ont largement confondu les diverses grenouilles avec les dénominations comme « guèrnouye » (régions proches de la France) ou « raine » (ailleurs), l'apposition de déterminants qui résultent d'une observation attentive de la nature, peut permettre une distinction, d'autant plus que les ruraux ne donnaient pas le même nom à des espèces différentes présentes dans une même localité. C'est le cas avec les « raine corète, courète ou courorète » traduisibles en « grenouilles des noisetiers » et « grenouilles des buissons » (M.-G. Boutier, comm. or.). La carte linguistique indique que ces grenouilles arboricoles étaient connues dans une assez grande partie de la Wallonie. L'absence de vocable dans la majeure partie de l'Ardenne pourrait y refléter une absence réelle.

Très peu d'informations existent avant 1960. Des extinctions locales sont citées pour Namur-Suarlée en 1940 et Mons en 1942; toutes les mentions dues à Schreitmüller (1935) sont douteuses. Au terme d'un processus entamé depuis des décennies, il semble

bien que la plupart des populations aient disparu avant 1975, surtout entre 1960 et 1975 (Parent, 1997). Les dernières mentions datent de 1962 à 1970 en région bruxelloise, 1970 à Rosières (de Wavrin, 1988a), 1973 à Pommeroeul, 1975 à Gouy-lez-Piéton, d'avant 1975 à Roanne-Coo, dans la vallée de l'Amblève (Parent, 1997), dans les années 1970 à Roly (M. Lambert, com. or.). Les dernières rainettes ont été signalées à Chokier (étang Wéry) en 1975. Selon Parent (1984a), seules deux stations de Gaume auraient été « revues récemment », mais il s'agissait de mentions datant déjà de 1972 (Willancourt - obs. pers.) et 1973 (Breuvanne, dans la vallée de la Semois). La dernière mention gaumaise est celle d'un individu en bord de Semois en été 1984 (O. Matgen, com. pers.).

Après 1984, les dernières mentions de souches indigènes provinrent de la plaine de la Lesse, en Famenne: des individus isolés entre 1985 et 1990-91 à Focant (deux sites différents), en 1985-86 à Eprave et une colonie jusqu'en 1989 à Ciergnon. En Ardenne, l'espèce aurait été vue à Sommerain en 1992 et à Bastogne-Luzeri en 1993 (Parent, 1997). De nouvelles prospections n'ont pas permis d'en retrouver à ces endroits; le site de Bastogne a

Evolution du statut

Comme le Sonneur, la Rainette fut jadis une espèce assez répandue et ses populations se sont effondrées surtout entre 1940 et 1975. La Wallonie se trouve maintenant au milieu d'une vaste zone vide, entre le Rhin et le nord de la France, entourée de petites populations isolées.

Le net recul en Flandre l'illustre. La Rainette a disparu de plusieurs sites de Campine et de Meuse limbourgeoise (Bauwens & Claus, 1996). Au Limbourg, l'espèce fut répandue et assez abondante jusqu'au début des années 1970, notamment dans la région des étangs du centre de la province et près d'Hasselt (Onkelinx, 1991; Schops, 1999). En 1985, il restait 4 populations et un total estimé à 300 mâles chanteurs; après 1990, il en restait 110 environ sur trois sites (Schops, 1999). En effet, la plus forte des 4 populations de 1985 a disparu en peu de temps suite à la réactivation d'une pisciculture fin 1987: 150 chanteurs au printemps 1987, 20 en 1988, moins de 10 en 1989 et les 2 derniers en 1990 (Bauwens & Claus, 1996).

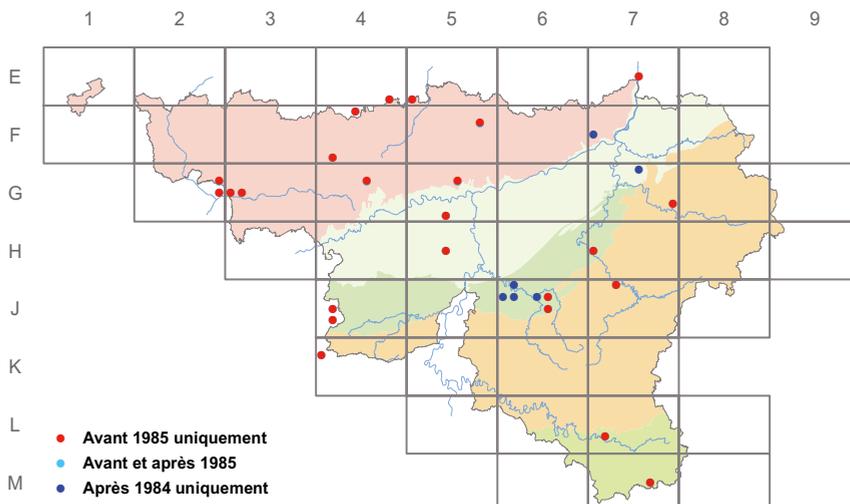
Globalement, l'espèce diminue dans tous les pays, même s'il reste des populations stables dans certaines régions d'Europe centrale et orientale (Stumpel, 1997). Sa situation est en particulier

défavorable dans le nord-ouest de son aire de répartition (Suède, Danemark, Allemagne, Benelux, Suisse, Lituanie au moins). Des inversions de tendance, à des échelles réduites, ont néanmoins pu intervenir en Europe occidentale grâce à des programmes de restauration des habitats en Suisse, en Flandre, au Danemark, aux Pays-Bas et au Grand-Duché de Luxembourg.

Menaces

Le projet d'atlas de Wallonie a sans doute été lancé trop tard pour encore trouver des populations qui auraient pu se rétablir grâce à des mesures portant sur les habitats. La liste des facteurs rendus responsables de la régression est remarquablement constante d'une synthèse à l'autre et a déjà fait l'objet de diverses analyses, notamment par Tester (1990), Stumpel & Tester (1993), Borgula (1993), Crombaghs & Lenders (2001a, b). L'importance du recul explique sa présence systématique dans les listes rouges en Europe occidentale (Grossenbacher, 1988; Creemers, 1996; Thirion *et al.*, 2002; ODONAT, 2003...) et son statut d'espèce « quasi menacée » sur la liste rouge de l'UICN.

Dans nos régions, les facteurs principaux sont les suivants :



- La destruction et l'altération des sites sont la menace majeure, d'autant plus que ce batracien a besoin de sites de bonne qualité pourvus d'une végétation structurée. Ce facteur est identifié comme la cause principale du déclin continental de cette espèce des milieux ouverts, c'est-à-dire dont l'aire se superpose largement à celles des campagnes. Sont en cause l'utilisation intensive de l'espace par l'agriculture et l'ampleur de ses activités connexes comme les drainages, les comblements systématiques et innombrables de petites zones humides ou encore diverses formes de remembrements. Des pertes définitives d'habitats sont aussi engendrées par le développement d'infrastructures et par l'urbanisation. Comme la sauvegarde d'un amphibien ne se limite pas aux sites de reproduction, la qualité des milieux terrestres autour des lieux de reproduction est également d'importance : des cultures intensives jusqu'aux abords des mares, la pollution diffuse des pièces d'eau ou leur eutrophisation poussée, la réduction des prairies permanentes, la disparition de petits éléments paysagers, une structure d'habitat simplifiée autour des mares... altèrent ce domaine. Le rapide rétablissement de populations lorsque des mesures de restauration et de création de sites sont prises indique bien que le facteur habitat représente la cause de déclin majeure.
- La réduction des habitats accentue la fragmentation déjà avancée de son aire de répartition et par conséquent l'isolement des populations. Les noyaux relictuels de Flandre, des Limbourg et du Grand-Duché sont isolés. A l'échelle d'une population, outre les contraintes génétiques (voir entre autres Carlson & Edenhamn, 2000), la distance et la structure de l'espace entre sites peuvent générer des barrières insurmontables, même s'il s'agit d'une espèce réputée assez mobile. Cette faculté et la capacité à coloniser des milieux neufs participent au succès de programmes de restauration. L'interconnexion des sites, permettant un fonctionnement en métapopulations, s'avère alors cruciale (Edenhamn, 1996; Tester & Flory, 1995; Crombaghs & Lenders, 2001b). Il ne s'agit donc pas de conserver un site mais un réseau de mares favorables proches afin de répondre aux contraintes résultant d'un taux naturel de renouvellement des effectifs fort élevé. Aux Pays-Bas, la taille minimale du domaine vital pour maintenir une population semble de l'ordre de 20 ha, si possible 50 ha avec au moins 3 - 5 sites de chant et reproduction rassemblant plus de 30 mâles chanteurs (Crombaghs & Lenders, 2001b).
- La dynamique naturelle des zones humides occupées les conduit souvent à perdre à terme leur attrait. Cette espèce pionnière peut ainsi pâtir des lacunes de gestion : croissance de la végétation périphérique, boisement, atterrissement, pression excessive du bétail sur des mares abreuvoirs, pollutions, drainages, introductions malencontreuses de poissons...
- Dans les sites de reproduction, l'introduction et l'entretien de fortes charges en poissons sont un problème sérieux car il génère des prédatations significatives et une altération profonde des sites (eaux turbides, consommation de la végétation et de la petite faune aquatique). Son impact négatif est très net (Edenhamn, 1996). De plus, l'intensification de la pisciculture s'accompagne d'aménagements néfastes : reprofilages conduisant à une augmentation de la profondeur des étangs néfaste aux rainettes, berges rehaussées et verticalisées, réduction de la végétation rivulaire. L'exemple de la rapide disparition d'une importante population limbourgeoise (voir ci-dessus) est parlant. Des sites sans poissons, peu profonds et correctement profilés, avec une zone assez étendue de faible profondeur (moins de 30 cm) sont nécessaires à de nombreux amphibiens. Force est de constater qu'une forte proportion des nouveaux étangs ne répond pas du tout à ce besoin.
- La sensibilité aux facteurs climatiques est mal connue : froids hivernaux provoquant une mortalité élevée, printemps et étés trop frais ralentissant le cycle reproductif, périodes trop sèches avant et pendant la reproduction... La détérioration climatique

naturelle des années 1950-1980, marquée par un refroidissement aux hautes latitudes, s'est traduite par quelques hivers froids (1956, 1962-63, 1978-79, 1985 à 1987, 1995-96) et des étés plus frais (Burton, 1995). Ce facteur a pu aggraver le déclin de populations fragilisées et provoquer l'extinction de petits noyaux isolés.

Plusieurs facteurs cités par Parent (1984a) semblent accessoires et ne sont pas pris en considération par les récents plans de sauvegarde: l'impact de prédateurs aviens, des routes, de récoltes massives par des terrariophiles ou les conséquences d'introductions.

Conservation

En cas de redécouverte ou de retour naturel en Wallonie, la principale mesure de conservation est la maîtrise rapide des sites afin de garantir le maintien ou la restauration d'habitats aquatiques et terrestres

de qualité. Dans cette hypothèse, le re-développement d'un réseau cohérent de mares et d'habitats terrestres est indispensable. A ce titre, l'expérience de gestion d'un réseau de sites à proximité immédiate des populations grand-ducales tentée par le Parc Naturel de l'Attert (nord d'Arlon) est a priori intéressante, à condition d'être suivie et amplifiée afin de réunir les meilleurs chances d'un retour spontané en Wallonie. De même, le suivi de la population introduite à Louveigné est de nature à fournir des indications utiles à un éventuel plan de réintroduction scientifiquement justifié.

De manière générale, l'expérience acquise par les divers programmes de conservation entrepris à l'étranger, par exemple au Grand-Duché de Luxembourg et aux Pays-Bas, permettent maintenant d'assez bien comprendre la dynamique de l'espèce, ses exigences et donc les moyens à mettre en œuvre en termes de maîtrise de sites, de restauration et aménagement de l'espace, de créations de plans d'eau et de réseau écologique.



Le groupe des « grenouilles vertes »

Rana (Pelophylax) (Fitzinger, 1843)

Christiane Percsy & Nicolas Percsy

Ces grenouilles constituent un sous-genre (*Pelophylax*) du genre *Rana*. La complexité de ce groupe, qui contient des espèces indigènes (Grenouille verte et Grenouille de Lessona) et introduites (Grenouille rieuse notamment) justifie l'exposé introductif qui suit.

Un peu de phylogénie

En 1758, Linné ne décrivait qu'une seule espèce de grenouille verte. Depuis, la systématique de ces grenouilles a été précisée, tout particulièrement dans les dernières décennies. Aujourd'hui, 14 taxons*



(11 espèces et 3 kleptons, tel que défini plus loin) sont identifiés en Europe et sur le pourtour méditerranéen. Ils sont regroupés dans le sous-genre *Pelophylax*, qui comprend actuellement 24 espèces (Jooris, 2002a).

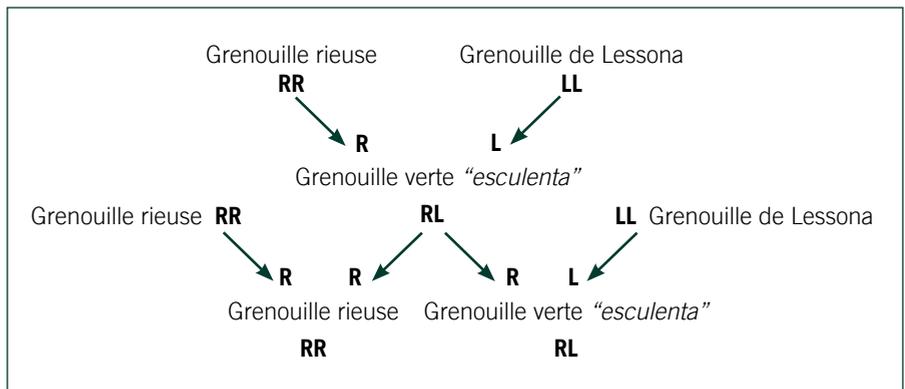
En fait, la spéciation des grenouilles vertes s'est poursuivie jusqu'à des temps relativement récents. C'est seulement lors de la période froide du Pliocène que se sont différenciés le groupe de la Grenouille rieuse et celui de la Grenouille de Lessona, tandis que les glaciations suivantes (fin du Pliocène et Pléistocène) conduisirent à la formation de nouvelles espèces au sein de ces deux groupes (Jooris, 2002a). A ces époques, les ancêtres communs se sont réfugiés dans des zones géographiques de climat plus clément, séparées par des zones inhospitalières dues aux glaciations successives. Leur isolement a conduit à la formation d'espèces distinctes (Uzzel, 1982) : la Grenouille rieuse dans les Balkans (*Rana ridibunda*, - 12 millions d'années), la Grenouille de Lessona aux alentours de l'Adriatique (*Rana lessonae*, - 4 millions d'années), la Grenouille de Berger dans le sud de l'Italie (*Rana bergeri*, - 4 millions d'années), la Grenouille de Bedriaga au Moyen-Orient (*Rana bedriagae*, - 2,2 millions d'années), etc.

Pendant les périodes interglaciaires, dans le courant du Quaternaire, certaines espèces de grenouilles vertes ont pu conquérir des territoires redevenus favorables ; des espèces distinctes, qui s'étaient récemment différenciées, sont ainsi entrées en contact l'une avec

l'autre. Tel fut le cas de la Grenouille de Lessona et de la Grenouille rieuse il y a quelques centaines de milliers d'années. De leur hybridation est née une nouvelle grenouille qui, fait remarquable, s'est avérée fertile lors du croisement avec les espèces parentales. Ces hybrides sont les Grenouilles vertes (au sens strict), *Rana esculenta*. Le maintien de ce taxon et son extension à une large part de l'Europe s'explique par le phénomène d'« hybridogénèse ». Lors de la formation de leurs cellules reproductrices, le génome d'une des espèces parentales, par exemple le génome « *lessonae* », est éliminé : les cellules reproductrices ne comportent que le génome « *ridibunda* ». Dans ce cas, la descendance d'une « *Rana esculenta* » croisée avec une « *Rana lessonae* » est formée à nouveau de « *Rana esculenta* » ; par contre, le croisement de l'hybride avec « *Rana ridibunda* » donne des « *Rana ridibunda* » (voir schéma). La descendance de « *Rana esculenta* » croisées entre elles est peu viable. Toutefois, des populations pures de « *Rana esculenta* » peuvent subsister, grâce à la présence d'individus triploïdes : ceux-ci comportent deux génomes « *ridibunda* » et un génome « *lessonae* » ou l'inverse ; ils transmettent à leur descendance l'un de ces deux génomes ou le génome « *ridibunda-lessonae* ». L'étude génétique des diverses populations de grenouilles vertes européennes a mis en évidence six types de populations, selon leur mode de reproduction. En Europe occidentale (et donc en Wallonie), ce sont des populations formées de *Rana esculenta* et *R. lessonae* : leur mode de reproduction principal se fait avec l'élimination du

Fig. 21 :

Schéma théorique de reproduction au sein du complexe des Grenouilles rieuse, de Lessona et verte (*esculenta*) : cas de l'élimination du génome « *lessonae* » dans la descendance des « *esculenta* ».





Marc Paquay

génomme « *lessonae* » comme indiqué dans le schéma qui précède (Fig. 21). Pour plus de détails, nous renvoyons aux articles originaux de Berger (1988) ou aux livres de Jooris (2002a) ou de Günther (1996).

Ce type de reproduction a conduit à qualifier de « *klepton* »⁽¹⁾ l'ensemble des « *Rana esculenta* » et de « *synklepton* »⁽²⁾ le complexe « *Rana lessonae* - *Rana esculenta* ». Le nom scientifique de la Grenouille verte s'écrit « *Rana kl. esculenta* » pour le distinguer d'une espèce mendeléenne « classique ». D'autres *synklepton* se sont également formés : le groupe « Grenouille de Perez – Grenouille de Graf » dans la Péninsule ibérique et le sud de la France ; le groupe « Grenouille de Berger – Grenouille verte d'Italie » dans l'Italie péninsulaire, en Corse et en Sicile.

Identification

Le groupe des grenouilles vertes « *Rana (Pelophylax)* » se distingue aisément de celui des grenouilles « brunes » par la conjonction des critères suivants :

- **yeux saillants**, assez rapprochés **sur le dessus de la tête** ;
- chez le mâle, deux **sacs vocaux** externes aux coins de la bouche (peu visibles au repos) ;
- coloration variable, mais le plus souvent avec une tonalité verdâtre ;
- généralement, pas de tache temporale noire allant de l'œil au-delà du tympan (typique chez les grenouilles brunes) ;
- **mœurs aquatiques** pendant l'essentiel de la période d'activité de l'animal.

⁽¹⁾ « Klepton » kleptein signifie, en grec, « voler » (au sens de dérober) ; ce terme évoque donc le « vol », le « parasitisme » du génome « *ridibunda* » au détriment de « *lessonae* » par exemple.

⁽²⁾ Du grec « sun » : avec.

Par contre, la détermination des diverses espèces et *klepton* de grenouilles vertes est une tâche délicate: leur phylogénie, exposée plus haut, en est l'explication. Les seules caractéristiques de coloration et de morphologie générale ne sont pas des critères valables même si, avec l'expérience, ils peuvent donner une indication de l'espèce.

Les critères utilisés sont de trois ordres :

- **critères morphologiques:** longueur du corps, longueur du tibia, longueur du premier orteil, taille et forme du tubercule métatarsien, largeur des yeux, diamètre du tympan, distance entre les dents vomériennes, etc. Plutôt que les dimensions absolues, on utilise le quotient de deux longueurs afin d'éliminer le problème de la variabilité due à la taille de l'animal (Berger, 1966 ; Crochet *et al.*,

1995 ; Sinch & Schneider, 1999...). Citons, par exemple, le rapport de la longueur du premier orteil à la longueur du tubercule métatarsien, qui est utilisé dans le Tableau 11.

Certains de ces paramètres, et les rapports entre eux, permettent de séparer certaines espèces sur une base statistique. Par contre, les mesures prises sur un individu isolé ne permettent pas sa détermination sans une marge d'incertitude parfois importante. Il faut souligner que des paramètres jugés déterminants pour un groupe d'espèces (par exemple, mesure du tibia, du premier orteil et du tubercule métatarsien pour *Rana lessonae*, *R. kl. esculenta* et *R. ridibunda*) ne le sont plus nécessairement pour un autre groupe (par exemple, *Rana ridibunda*, *R. kl. grafi* et *R. perezi* nécessitent la comparaison d'autres



paramètres). De plus, les méthodes biométriques ne s'avèrent pas toujours cohérentes avec les analyses génétiques (Pagano *et al.*, 1999; Wynands, 1977). En conclusion, ces critères nécessitent des mesures biométriques précises; ils doivent être utilisés avec discernement et ne sont pas applicables de manière systématique sur le terrain.

- **critères acoustiques:** selon les recherches actuelles, l'analyse du chant à partir de l'oscillogramme (diagramme de l'intensité du son en fonction du temps) et du sonogramme (fréquences émises en fonction du temps) permet de distinguer les espèces entre elles (Carrière, 1999; Schneider & Sinsch, 1999; Wycherley *et al.*, 2002; Percsy & Percsy, à paraître). La prudence s'impose néanmoins lors de l'interprétation des résultats: certains caractères du chant, notamment la durée des notes et des silences qui le constituent, sont influencés par la température de l'eau, le degré d'excitation de l'animal... A noter aussi que les grenouilles possèdent divers types d'émissions vocales (chant et cris territoriaux, cri de libération...) dont les structures sont différentes. En conclusion, la méthode acoustique est plus facile à mettre en œuvre sur le terrain, moyennant acquisition d'un matériel adéquat, et ses conclusions seraient plus fiables, dans l'état actuel de nos connaissances. De plus, les chants typiques de certaines espèces peuvent, avec l'expérience, être identifiés à l'oreille (et confirmés ensuite à l'analyse acoustique).

- **critères génétiques:** la recherche de certaines protéines par électrophorèse ou l'analyse de l'ADN sont les voies les plus sûres. Elles ne peuvent être faites qu'en laboratoire, moyennant prélèvement d'un peu de matériel biologique sur l'échantillon à étudier (doigt, sang, cellules de la peau...).

Dans l'état actuel de nos connaissances, les espèces de grenouilles vertes qui existent à l'état sauvage en Wallonie sont les deux taxons indigènes (*Rana lessonae* et *R. kl. esculenta*) traités ci-après et quelques taxons exotiques introduits qui se sont naturalisés, principalement *R. ridibunda* (voir chapitre 6.5).

De notre expérience personnelle, la distinction, sur le terrain, entre le *synklepton* *Rana lessonae* - *R. kl. esculenta* d'une part et les espèces introduites d'autre part est possible par combinaison de critères morphologiques globaux et d'analyse du chant. Une analyse génétique, par électrophorèse^(*), de 30 échantillons que nous avons prélevés en Wallonie l'a confirmé: les distinctions entre indigènes et exotiques effectuées au préalable pour ces 30 échantillons ont été corroborées à 100% par les électrophorèses. Par contre, la séparation de *R. lessonae* et de son klepton *R. esculenta* semble plus délicate. Il en est de même de l'identification des espèces introduites, dont on ne connaît souvent même pas l'origine (Percsy & Percsy, à paraître).

Le *synklepton* *Rana lessonae* - *R. kl. esculenta* est décrit dans les pages suivantes; les espèces exotiques sont abordées au chapitre 5.4. Nous donnons ici le tableau comparatif des trois principaux taxons rencontrés en Wallonie (Tableau 11).

(*) Ces analyses ont été effectuées par le Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux (Prof. P. Joly), Université Claude Bernard, Lyon 1, que nous remercions.

Tableau 11 : Critères comparatifs des trois principaux taxons rencontrés en Wallonie.

	<i>Rana lessonae</i>	<i>Rana kl. esculenta</i>	<i>Rana ridibunda</i>
Longueur du corps	jusqu'à 8 cm	jusqu'à 12 cm	jusqu'à 13 cm (exceptionnellement plus)
Longueur des pattes	courte	intermédiaire	longue
Tubercule métatarsien	grand, en demi-cercle, de longueur \geq 1/2 longueur de l'orteil	intermédiaire, forme variable, de longueur $<$ 1/2 longueur de l'orteil	petit, forme variable (rectangulaire ou triangulaire), de longueur \leq 1/3 longueur de l'orteil
Coloration au niveau des cuisses et de l'aine	souvent (mais pas toujours) présence d'une teinte jaune vif	présence ou non d'une teinte jaune vif	pas de teinte jaune vif
Sacs vocaux	blancs, parfois rosâtres	grisâtres à gris	gris à gris foncé
Chant	continu, assez long et uniforme	moins long et plus modulé	saccadé

Le synklepton « Grenouille de Lessona – Grenouille verte »

Rana lessonae Camerano, 1882 –
Rana kl. esculenta Linnaeus, 1758

Christiane Percsy & Nicolas Percsy

Kleiner Wasserfrosch
Poelkikker,
Kleine groene kikker
Pool frog

Teichfrosch
Groene kikker,
Middelste groene kikker,
Bastaardkikker
Edible frog

	Grenouille de Lessona	Grenouille verte
Ordre :	Anoures	Anoures
Famille :	Ranidés	Ranidés
Synonyme :	Petite grenouille verte	–
Statut légal :	Intégralement protégées (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)	
Conventions internationales :	Convention de Berne, annexe 3	Convention de Berne, annexe 3
Union européenne :	Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4	Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 5

La distinction, sur le terrain, entre ces deux « grenouilles vertes » étant délicate, la plupart des observateurs ne la font pas : la banque de données ne peut donc séparer les deux taxons. Ils sont donc traités ensemble, en fournissant toutefois des précisions spécifiques à l'une ou l'autre des deux grenouilles chaque fois qu'il y a lieu.

R. kl. esculenta étant un hybride entre *R. lessonae* et *R. ridibunda*, elle peut présenter tous les intermédiaires entre les deux espèces parentales : ceci est bien connu au niveau morphologique (voir par exemple ACEMAV, 2003a et Jooris, 2002a) mais est vrai aussi au niveau écologique selon certains auteurs (Pagano *et al.*, 2001). Il faut donc savoir, lors de l'usage de critères d'identification, qu'il existe des *R. kl. esculenta* très proches de *R. lessonae* et d'autres très proches de *R. ridibunda*.

Identification

Les Grenouilles vertes et de Lessona possèdent un museau assez pointu, des **yeux assez rapprochés et placés sur le dessus de la tête** ; le tympan est bien visible et il n'existe **généralement pas de tache temporale** sombre recouvrant l'arrière de l'œil et le tympan. Une telle tache peut parfois être présente : selon nos observations, ceci se produirait plus fréquemment chez la Grenouille de Lessona. Les yeux, à pupille horizontale, ont un iris doré mélangé de noir.

La peau est lisse à légèrement granuleuse. Sur le dessus, la couleur de fond est variable : vert-jaune, vert-pomme ou brun-verdâtre ; les taches ou bandes sombres brun-noir sont parfois inexistantes, mais elles peuvent aussi être très denses, au point que



Eric Walravens



Christiane et Nicolas Percsy



Olivier Matgen

Adultes en amplexus

<p><i>Grenouille verte</i> <i>R. esculenta mâle</i> <i>chantant (individu</i> <i>appartenant à une</i> <i>population déterminée</i> <i>par électrophorèse de</i> <i>protéines)</i></p>	<p><i>Juvéniles</i></p> <p><i>Petite Grenouille verte</i> <i>R. lessonae (individu</i> <i>appartenant à une</i> <i>population déterminée</i> <i>par électrophorèse de</i> <i>protéines)</i></p>
--	--



Christiane et Nicolas Percsy

l'individu en devienne globalement très foncé. Une **ligne médio-dorsale** jaune ou verte est **souvent présente**. L'**arrière des cuisses et l'aine** tirent souvent vers le jaune, surtout chez *R. lessonae*. La face ventrale est pâle, plus ou moins maculée de noir ou de gris.

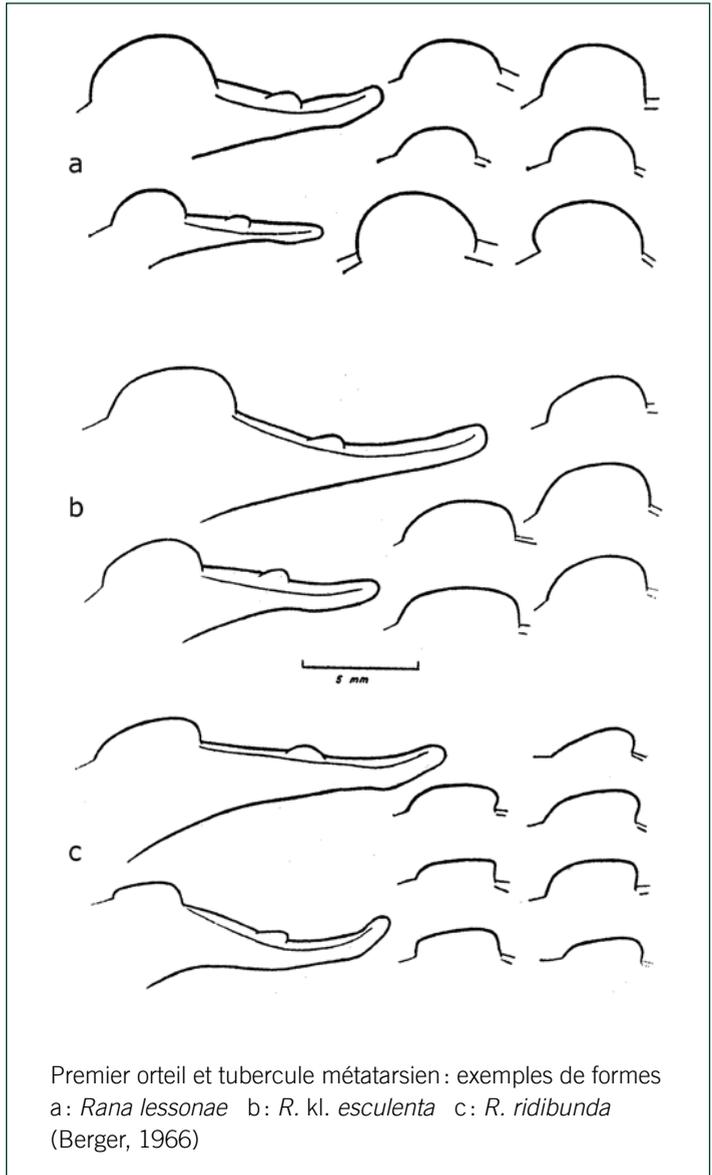
R. lessonae est **en moyenne plus petite** que *R. kl. esculenta*: la première atteint 5 à 8 cm de long au maximum, la seconde 12 cm maximum, les plus grandes tailles étant atteintes par les femelles adultes. En moyenne, la **longueur de la patte** (relativement à celle du corps) est plus petite chez *R. lessonae* que chez *R. kl. esculenta*. Le **tubercule métatarsien** de *R. lessonae* est grand, en forme de demi-cercle, large d'au moins la moitié de la longueur de l'orteil; celui de *R. kl. esculenta* est moins haut, souvent dissymétrique, valant moins de la moitié de la longueur de l'orteil (voir dessins - Berger, 1966).

Mâle et femelle diffèrent par la corpulence: la taille moyenne des femelles est plus grande. Le mâle possède deux **sacs vocaux** aux commissures des lèvres. Lorsqu'ils sont gonflés, ceux de *R. lessonae* sont blanc pur, parfois légèrement rosés, ceux de *R. kl. esculenta* sont blanchâtres à gris. En période nuptiale, des callosités sombres sont bien visibles sur les pouces du mâle; de plus, sa teinte générale est, à ce moment, plus jaunâtre (surtout chez *R. lessonae*).

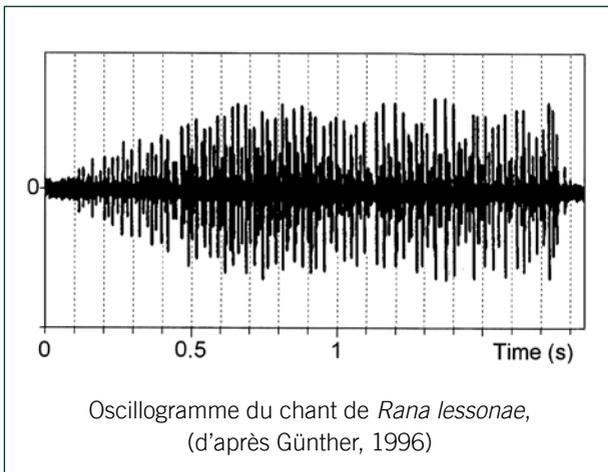
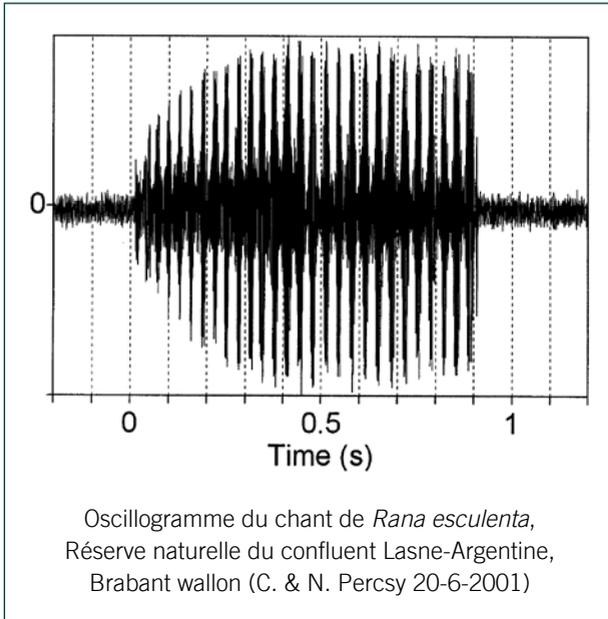
Toutes les espèces émettent des cris à rôle territorial et d'avertissement: on entend le plus fréquemment un « kwak », parfois répété; occasionnellement, un cri bref, aigu et perçant. Le chant est une succession de notes et diffère clairement de ces cris. Lui seul permet de caractériser l'espèce (Carrière, 1999; ACEMAV, 2003a et 2003b). Le **chant** de *R. lessonae* est continu,

assez long, un grésillement presque uniforme qui croît en intensité au début; celui de *R. kl. esculenta* est une roulade, plus ou moins soutenue dans le temps et modulée: l'amplitude croît, se maintient, puis chute brusquement (voir diagrammes comparatifs).

Les œufs sont pondus en plusieurs paquets qui collent à la végétation immergée, souvent à faible profondeur. Ils sont généralement peu visibles. Une ponte comporte de 500 à 10.000 œufs (Miaud & Muratet, 2004).



Premier orteil et tubercule métatarsien: exemples de formes a: *Rana lessonae* b: *R. kl. esculenta* c: *R. ridibunda* (Berger, 1966)



peuvent être confondus avec d'autres têtards de grande taille. Ceux de l'Alyte accoucheur ou du Pélobate brun seront facilement reconnus en se référant aux critères du Tableau 10 page 128. La distinction avec les têtards de Grenouille taureau (page 290) est difficile.

Biologie

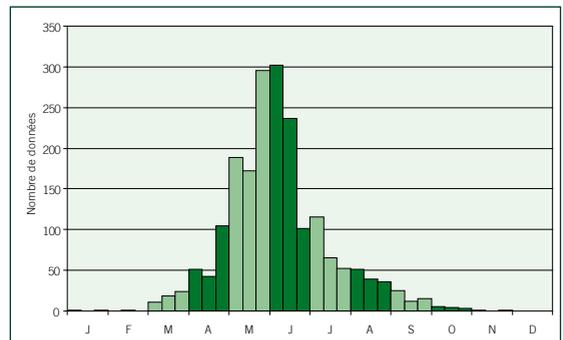
Nos grenouilles vertes sont essentiellement aquatiques et sont actives de jour comme de nuit. Elles recherchent la chaleur du soleil, auquel elles s'exposent fréquemment sur les berges ou les plantes flottantes. Elles plongent à la moindre alerte.

La Grenouille verte et la Grenouille de Lessona sortent d'hibernation assez tard par rapport à d'autres amphibiens: parfois début mars, le plus souvent début avril, voire plus tard selon les influences climatiques locales. Sur un même site, *R. lessonae* serait plus précoce que *R. kl. esculenta* (ACEMAV, 2003a). Les accouplements et pontes ont lieu en mai et juin: c'est surtout durant cette période que se font entendre les chœurs de mâles, à la mi-journée et en début de nuit, par temps chaud. Chaque mâle occupe, à la surface de l'eau, un territoire déterminé qu'il défend contre ses congénères.

Lors de l'accouplement, le mâle saisit la femelle sous les aisselles. Celle-ci émet, à intervalles réguliers, des petits paquets d'œufs que le mâle féconde au fur et à mesure. Elle peut pondre

Le **têtard** de la Grenouille verte est brunâtre. Sa **queue** est **assez haute**, **l'extrémité effilée mais légèrement émoussée**. Les **yeux sont saillants**. Il peut atteindre une très grande taille avant de se métamorphoser: généralement 5 à 8 cm, mais aussi jusqu'à 12 ou 13 cm. Un têtard de 17 cm a même été trouvé au Limbourg flamand (Jooris, 2005).

La distinction entre grenouilles vertes et grenouilles brunes est rappelée page 166. Par contre, éviter la confusion entre les différentes espèces de grenouilles vertes est difficile (voir pages 167 à 169). Les têtards



Répartition des observations au cours de l'année.

jusqu'à 3.000 œufs et plus, selon sa taille. Les œufs se développent pendant une ou deux semaines et les têtards se métamorphosent fin août-septembre: les jeunes atteignent alors 2 cm. Exceptionnellement, quelques têtards peuvent passer l'hiver et deviennent alors des larves géantes, comme indiqué plus haut (Parent, 1984a; ACEMAV, 2003a). Les jeunes immatures fréquentent souvent de petites collections d'eau, parfois éloignées de leur lieu de naissance: ornières forestières, petites mares... La maturité sexuelle est atteinte après 2 ans en général.



Eric Wairavens

| Pontes.

Fin septembre-début octobre, les Grenouilles vertes recherchent un lieu d'hibernation: *R. lessonae* hiberne le plus souvent à terre et peut même parcourir

de grandes distances (plusieurs kilomètres) pour rejoindre un site propice. *R. kl. esculenta* hiberne à terre ou dans l'eau (Berger, 1982). En conséquence,



Stéphane Vitzthum

| Têtard.

les deux taxons peuvent être rencontrés à terre, en migration prénuptiale au printemps ou préhivernale à l'automne.

Bressi (1999) a montré que les populations de grenouilles vertes fonctionnent en métapopulations : un réseau suffisamment dense de points d'eau adéquats est nécessaire au maintien de l'espèce.

Régime alimentaire

Les Grenouilles vertes adultes chassent à l'affût, à la surface de l'eau ou à terre. Elles s'approchent parfois des proies par sautillerment ou à la nage; il leur arrive de bondir sur une proie en vol. Les invertébrés terrestres ou aquatiques constituent leur alimentation. Dans Günther (1996), les analyses de contenus stomacaux citées montrent une forte présence de coléoptères divers, gastéropodes, diptères, araignées et hyménoptères; des chenilles de lépidoptères, des libellules et des criquets ont été trouvés en moindre abondance. Divers auteurs citent fréquemment des proies franchement aquatiques, telles que les notonectes, nêpes, ranâtres, têtards et même des carpes de 3 à 7 cm. Cette consommation de poissons est confirmée par Guyétant (1986), qui précise toutefois qu'elle reste marginale par rapport aux autres proies. A terre, la Grenouille verte peut consommer de grandes quantités de Grenouilles rousses fraîchement métamorphosées. Parent (1984a) cite, parmi les proies, carabidés et curculionidés (charençons).

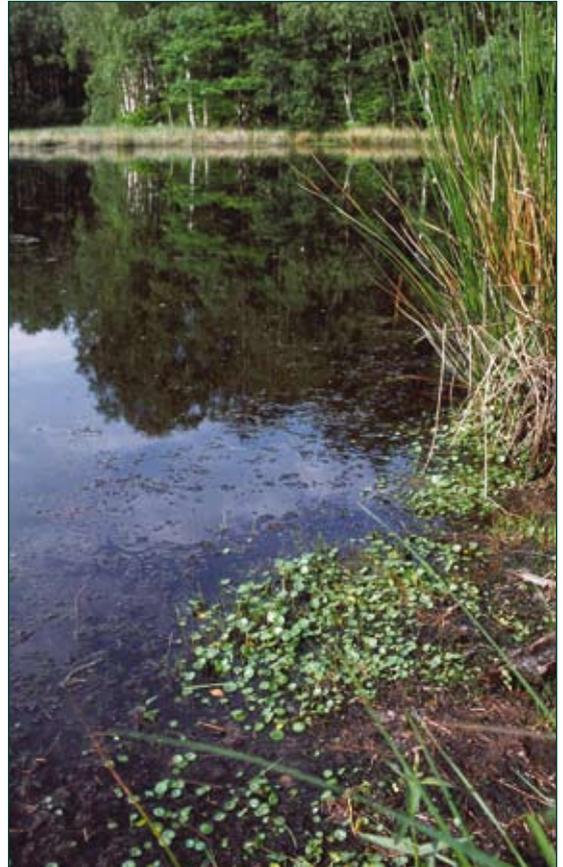
Les jeunes se nourrissent de toutes les proies animales de taille adéquate se trouvant à la surface de l'eau ou sur les rives. Les têtards se nourrissent de débris végétaux et d'algues vertes mais aussi de zooplancton (protozoaires notamment).

Habitat

Les Grenouilles vertes sont des espèces très aquatiques. Le synklepton *R. lessonae* - *R. kl. esculenta* fréquente une grande variété de points d'eau permanents ensoleillés : étangs petits et grands, fonds de carrières de toute nature (pierre, sable, argile), mares, points d'eau des terrils, fossés, canaux, bras morts de rivières,



Etang eutrophe (Rixensart) abritant à la fois R. esculenta et R. ridibunda introduite (détermination par électrophorèse de protéines).



Mare oligotrophe (Baudour), habitat d'une population à forte dominance de R. lessonae (détermination par électrophorèse de protéines).

palses dans les tourbières... Les lieux ombragés et frais sont généralement évités (voir par exemple Bauwens & Claus, 1996). Les eaux abritant une végétation abondante sont préférées.

R. lessonae, ou du moins les populations où elle domine, fréquente généralement des points d'eau de petite taille, sur sol riche en matière organique : mares de tourbières ou étangs anciens envahis de végétation. Elle est fréquente sur les plateaux. Au contraire, *R. kl. esculenta* préfère les étangs plus vastes ou les complexes d'étangs et se trouve plus souvent dans les vallées (ACEMAV, 2003a). Les résultats obtenus par Burny et Parent (1985) vont en ce sens. Ces auteurs soulignent aussi l'importance des mardelles de Lorraine belge : celles-ci abriteraient des populations pures de *R. lessonae*, sous réserve de vérification par analyse enzymatique. Rappelons ici que *R. kl. esculenta* étant un hybride entre *R. lessonae* et *R. ridibunda*, il occupe très probablement des habitats intermédiaires entre ceux utilisés par les espèces parentales : son adaptabilité est très forte (Pagano *et al.*, 2001).

Répartition

Europe



Grenouille de Lessona



Grenouille verte

Les deux grenouilles du synklepton *R. lessonae* - *R. kl. esculenta* occupent la majeure partie de l'Europe tempérée, de l'Atlantique à la Volga. Elles évitent les pays scandinaves, excepté le sud de la Suède, et le nord de l'ex-U.R.S.S. Elles sont absentes de la péninsule Ibérique, de l'Italie (excepté le nord) et du sud-est de l'Europe, où la limite d'aire suit plus ou

moins le Danube (Gasc *et al.*, 1997). Tandis que *R. kl. esculenta* a été introduite dans le sud de l'Angleterre, *R. lessonae* est considérée comme indigène dans ce pays par certains herpétologues (Beebee & Griffiths, 2000).

R. lessonae et *R. kl. esculenta* sont donc sympatriques*, ce qui n'est guère surprenant puisque la survie de la seconde dépend largement de la présence de la première. A noter cependant qu'il existe des régions où *R. kl. esculenta* seule existe : nord-est de l'Allemagne, Danemark, sud-ouest de la Suède, Pologne... De même, il existe des populations pures de *R. lessonae* en Suède et en Estonie (R. Günther *in* Gasc *et al.*, 1997 ; Grossenbacher, 1988).

Régions limitrophes

Les espèces sont bien répandues en Flandre, mais elles manquent toutefois dans certaines zones. A Bruxelles, elles n'existent plus aujourd'hui (Weiserbs & Jacob, 2005). Dans le nord de la France, le Luxembourg et l'ouest de l'Allemagne, elles sont largement répandues (Castanet & Guyétant, 1989 ; Grangé, 1995 ; Günther, 1996 ; Proess, 2003 ; Kern, 2004 ; Godin & Godin, 1999 et 2003).

Wallonie

1985-2003	2.610 données (8,7% du total)
	551 carrés (46,0% du total)
Aire historique	587 carrés
	% 1985-2003 : 93,9%

Le complexe *R. lessonae* - *R. kl. esculenta* est répandu sur l'ensemble du territoire (présence dans près de 50% des carrés prospectés). Seuls la Grenouille rousse, le Crapaud commun et le Triton alpestre sont plus largement distribués et plus souvent observés. Toutefois, l'aire de distribution présentée par la carte révèle des lacunes. Celles-ci traduisent tantôt un manque de prospection, comme dans une partie de la Haute-Ardenne, tantôt une réalité : en Hesbaye où il y a moins de milieux favorables ; au Pays de Herve où les mares sont pourtant assez nombreuses ; dans

une partie du Condroz et de l'Ardenne septentrionale (E. Graitson, com. pers. ; Denoël, 2004).

Selon Burny et Parent (1985), *R. kl. esculenta* serait plus abondante que *R. lessonae* en Basse et Moyenne-Belgique, alors que cette dernière serait plus fréquente en Fagne-Famenne, Lorraine et Ardenne. En Lorraine et en Haute Ardenne existeraient des populations pures de *R. lessonae* (notamment au Plateau des Tailles et à la Baraque Fraiture). Il faut toutefois souligner que le travail de Burny et Parent, effectué en 1985, utilisait une méthode biométrique de détermination des grenouilles dont Wynands (1977) a montré les imperfections. Par ailleurs, Terao (1982) a démontré, par électrophorèse de protéines, la présence de trois individus de *R. kl. esculenta* au Plateau des Tailles.

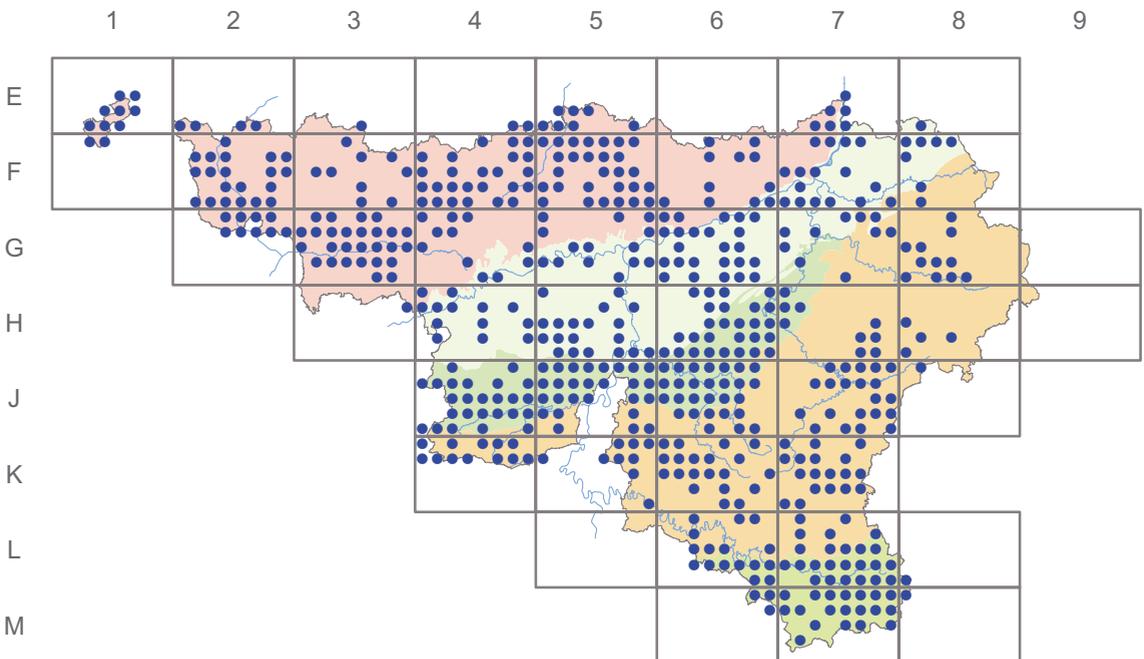
D'après nos investigations, il existe des populations pures ou à forte dominance de *R. lessonae* dans le Hainaut. Ceci est confirmé par le résultat des analyses enzymatiques d'échantillons prélevés à Baudour (Percsy & Percsy, à paraître ; analyses effectuées par le laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux (Prof. P. Joly), Université Claude Bernard, Lyon 1).

Des Grenouilles vertes existent en Haute-Ardenne jusqu'à une altitude de 570 m (Plateau des Tailles, Baraque Fraiture). De façon générale, les Grenouilles vertes sont considérées comme des espèces de plaine et de plateau, ne dépassant pas 600 m. Quelques observations exceptionnelles ont eu lieu à plus de 1.000 m en Suisse et en Allemagne, et même à 1.550 m en Autriche (R. Günther *in* Gasc *et al.*, 1997).

Abondance et fréquence

Si le synkleton *R. lessonae* - *R. kl. esculenta* est présent dans toutes les régions biogéographiques, son abondance n'est pas uniforme. Des populations importantes, fortes de plusieurs centaines d'adultes, sont signalées en Fagne-Famenne (probablement les plus nombreuses de Wallonie), en Lorraine orientale (Haute Semois surtout) et dans le Hainaut montois (bassin de la Haine). C'est dans ces mêmes zones qu'on mentionne les plus fortes densités de sites occupés.

Les populations sont assez abondantes dans le Condroz central, alors qu'elles sont rares et d'effectifs réduits dans le Condroz oriental et le Pays de Herve.



En Ardenne, les grenouilles vertes sont très rares dans les zones basses et plus fréquentes dans les zones élevées: ceci peut surprendre pour des espèces préférant les basses altitudes et peut s'expliquer par le fait que les régions les plus ouvertes et les plus riches en plans d'eau ne sont pas situées en Basse-Ardenne (E. Graitson, com. pers.). Les populations sont bien répandues sur les zones de plateau (Croix-Scaille, plateau de Bastogne-Bertogne...). Rares dans une partie de l'Ardenne centro-orientale (grands massifs boisés enrésinés), elles sont abondantes dans tout le bassin de l'Ourthe orientale et la vallée du Glain (E. Graitson, com. pers.).

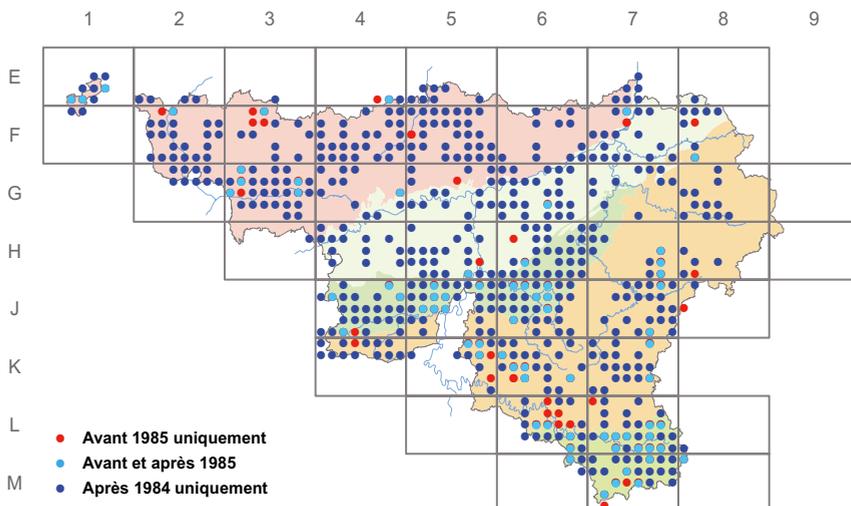
En Brabant, les populations sont généralement plus dispersées et de petite taille, la Hesbaye est très pauvre en sites occupés. La carte révèle des zones de faible densité à l'ouest du Hainaut et aux alentours de Charleroi.

Evolution du statut

Même si les grenouilles vertes sont encore largement présentes, le nombre et la taille de leurs populations sont en baisse en Europe occidentale (R. Günther *in* Gasc *et al.*, 1997). *R. lessonae* semble plus menacée que *R. kl. esculenta*: en effet, les habitats qu'elle occupe préférentiellement sont plus fragiles; de plus, elle est menacée génétiquement par le croisement

avec *R. kl. esculenta* (R. Günther *in* Gasc *et al.*, 1997). Ce diagnostic est confirmé en Suisse (Grossenbacher, 1988) et dans le centre-ouest de la France (ACEMAV, 2003a). En Région bruxelloise, la régression de l'espèce est manifeste: bien présente jusque dans les années 1970 (de Wavrin, 1988a et 1988b), elle en a disparu et a été réintroduite au Moeraske (Percsy, 1998). Aujourd'hui, elle n'existe plus à Bruxelles (Weiserbs & Jacob, 2005).

En Wallonie, la régression des grenouilles vertes est plus difficile à documenter. Si le nombre de carrés atlas occupés est de 2,5 fois supérieur à celui de la carte 1976-96 proposée par Parent (1997), c'est sans doute le résultat d'un plus important effort de prospection. Mais, seulement 75% des carrés de la carte cumulée 1960-96 de Parent (1997) se trouvent également occupés ici. La disparition de certaines populations est d'ailleurs établie. Par contre, l'évolution globale de la répartition de ces espèces n'est pas significative. De Witte (1948) renseigne la grenouille verte comme commune partout, sans autre précision. Parent (1984a), déclare que «le déclin de l'espèce est notoire, mais ne peut être évalué numériquement. Cette opinion repose uniquement sur la tradition orale». Cette affirmation reste valable aujourd'hui. Nous ajouterons toutefois que la disparition et la dégradation générale des milieux aquatiques jouent en défaveur de l'espèce.



Menaces

La menace principale qui pèse sur les grenouilles vertes est la destruction de leurs habitats aquatiques, l'isolement des populations (Bressi, 1999) et la dégradation de la qualité des eaux. Ainsi, Parent (1984a) considère que la pollution des cours d'eau, les épandages d'insecticides et autres polluants chimiques sont des causes majeures de leur régression. Le prélèvement des Grenouilles vertes pour la consommation de leurs cuisses ne semble plus avoir cours en Wallonie (c'est d'ailleurs interdit), alors que les captures de Grenouilles rousses ont toujours lieu (illégalement). Les grenouilles vertes semblent se maintenir sur les étangs de pisciculture, mais leurs populations y seraient plus petites (Grossenbacher, 1988).

Par contre, une nouvelle menace s'est mise en place au cours des dernières décennies : l'introduction des grenouilles vertes exotiques – dont la Grenouille rieuse – susceptibles de concurrencer de diverses manières nos grenouilles indigènes. Ce peut être par concurrence territoriale et alimentaire, mais aussi par « pollution » génétique, certaines hybridations

étant possibles. De plus, ces grenouilles introduites sont souvent porteuses de maladies, pouvant être transmises aux populations autochtones (Kok *et al.*, 2002). Ainsi, en Suisse (Grossenbacher 1988), où *R. ridibunda* a été introduite de longue date, la régression des autres anoures a été constatée en plusieurs endroits où la Grenouille rieuse a été lâchée ; selon certains auteurs, *R. lessonae* (voire *R. kl. esculenta*) pourrait être éliminée génétiquement.

Conservation

Comme pour beaucoup d'autres amphibiens, la survie des Grenouilles vertes dépend du maintien d'un réseau suffisamment dense de points d'eau de qualité satisfaisante (Bressi, 1999). Vu la plus grande vulnérabilité de *R. lessonae* (R. Günther *in* Gasc *et al.*, 1997), des mesures particulières devraient être prises pour le maintien et la gestion des habitats où elle est présente ou qu'elle est susceptible de coloniser. Il est également souhaitable que des mesures soient prises pour limiter l'extension de la Grenouille rieuse, tout particulièrement dans les zones où existent des populations pures de *R. lessonae*.

La Grenouille rousse

Rana temporaria (Linnaeus, 1758)

Grassfrosch
Bruine kikker
Common frog

Jean-Paul Jacob & Thierry Kinet

Ordre: *Anoures*

Famille: *Ranidés*

Sous-espèce: *Rana temporaria temporaria* (Linnaeus, 1758)

Statut légal: Protection partielle (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 3

Union européenne: Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 5

Identification

La Grenouille rousse est, avec le Crapaud commun, l'espèce la plus familière au grand public. Cette **grenouille assez massive** possède des pattes robustes, un **museau arrondi** et une peau plutôt verruqueuse. Plus grande que les autres grenouilles brunes, elle atteint une longueur de 60-95 mm à l'âge adulte (de Witte, 1948), pour un poids compris entre 30 - 40 g (notamment après la ponte) et 50-70 g; en Allemagne, les plus grands individus atteignent 11 cm de long et 120 g (Schlöpman & Günther, 1996). Les mâles sont en moyenne un peu plus petits que les femelles.

Sa couleur de fond est très variable, souvent brun grisâtre à roux, avec des nuances allant du rouge brique au noir en passant par des teintes plus orangées. Des marques sombres parsèment le corps de manière tout à fait variable, ce qui permet d'observer, aux extrêmes, des individus presque noirâtres (les populations d'altitude, dont celles des Hautes-Fagnes, sont souvent plus marquées) et d'autres dépourvus de taches. La face ventrale est claire: jaune - blanchâtre avec des taches brunes ou roses, voire verdâtres. Les flancs sont souvent marbrés et les pattes sont barrées de bandes sombres. A l'arrière des yeux, **les tympan** **sont inclus dans la grande tache sombre allant du**

museau au bas du cou, en général soulignée par une bande supralabiale claire. Le diamètre des tympan est inférieur à celui de l'œil. Celui-ci est doré et la pupille est horizontale, comme chez tous les Ranidés.

Le dimorphisme sexuel est peu prononcé; les sexes ne sont guère identifiables qu'en période nuptiale. Le mâle, qui possède deux sacs vocaux internes, se distingue alors des femelles par une gorge bleuâtre et une coloration générale plus grise, ainsi que par la **présence de tubercules métatarsaux** destinés à agripper les femelles lors de l'accouplement et par l'absence de granules perlés sur les flancs, propres à ces dernières.

D'une taille maximale de 4,5 cm, les têtards sont de couleur brun sombre à noire. La face ventrale peut être grise. La queue est basse et arrondie à son extrémité. Une crête s'étend le long du corps, mais n'atteint pas la hauteur des yeux. Le spiracle est situé sur le côté gauche.

Si l'on écarte les confusions grossières avec des crapauds, le risque d'erreur concerne surtout d'autres grenouilles « brunes ». Toutefois, la Grenouille des champs n'existe pas en Wallonie et la Grenouille agile y est, au mieux, rarissime. Au contraire de cette



Eric Walravens



Eric Walravens



Marc Paquay

*Adulte à la coloration typique ;
on note la peau granuleuse*

<p><i>Les flancs de certains adultes peuvent être fort jaunes</i></p>	<p><i>Adulte marqué de noir</i></p>
	<p><i>Immature pâle</i></p>



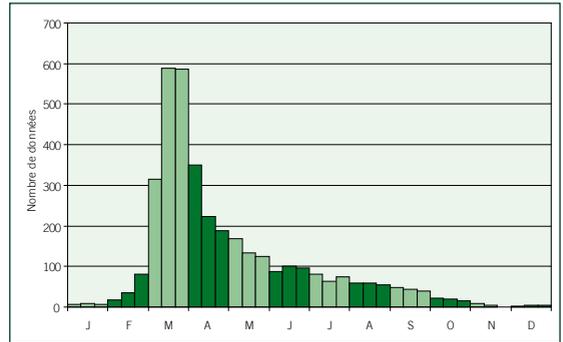
Sébastien Leunen

dernière (même si ce seul critère est insuffisant), l'articulation tibio-tarsienne ne dépasse généralement pas le museau lorsque l'on ramène vers l'avant les pattes postérieures, sauf exception. Elle est par ailleurs moins gracile, possède un tympan relativement moins grand, un museau plus arrondi et les jointures dorso-latérales sont plus rapprochées (parallèles chez la Grenouille agile; se rapprochant au milieu du dos chez la Grenouille rousse). Le tubercule métatarsien de la Grenouille rousse est petit et mou et elle ne possède presque jamais de rayures dorsales. Les variations de coloration peuvent à l'occasion susciter des difficultés à la distinguer de grenouilles vertes, dont la couleur dominante peut être brunâtre. Celles-ci n'ont pas les tympanes inclus dans une tache sombre et leurs mâles ont des sacs vocaux externes, blanc ou gris selon les espèces.

Biologie

La Grenouille rousse et le Crapaud commun sont nos deux espèces à la reproduction dite « explosive ». Ce sont des espèces précoces, qui se reproduisent dès le début du printemps météorologique, la grenouille un peu avant le crapaud. Les migrations massives vers les sites de ponte sont déterminées par les conditions atmosphériques: des températures douces, d'au moins 5°C la nuit et un temps pluvieux, du moins humide. Des températures clémentes en hiver peuvent induire les premières sorties d'hibernation en janvier comme le signalait déjà de Witte (1948), l'activité étant possible dès le seuil de 2°C. La période d'activité de cette espèce est donc potentiellement longue.

Les migrations pré-nuptiales précèdent immédiatement les accouplements et la ponte qui a lieu entre fin février et fin avril, surtout en mars, sporadiquement avant le 20 février. Les pontes sont déposées de nuit dans des eaux ayant au moins 4°C. Comme pour la végétation, un décalage phénologique de plusieurs semaines au moins s'observe entre le nord-ouest de la Wallonie et la Haute-Ardenne. Il pourrait être semblable à celui de 6 jours par 100 m d'altitude existant en Angleterre (Beatie, 1985), ce qui donnerait un écart de cinq semaines environ en Wallonie (point culminant à 694 m).



Répartition des observations au cours de l'année.

En année moyenne, les pontes sont presque toutes déposées pour le 20 mars en Moyenne-Belgique ainsi que dans une partie des régions situées plus au sud, y compris en Ardenne et en Lorraine où un dicton affirme que « les grenouilles ont pondu à la Saint-Joseph » (19 mars). Les pontes sont déposées seulement à partir de la mi-mars en Haute-Ardenne, notamment dans les eaux froides et acides des Hautes Fagnes (Fontaine, 1977). Dans une localité donnée, les variations interannuelles peuvent également atteindre plusieurs semaines en fonction de la météorologie; les pontes peuvent en outre être massives ou s'échelonner en plusieurs vagues, quelle que soit la région, notamment lorsqu'une période de gel vient perturber le déroulement de la ponte. Le printemps 2004 connut par exemple un retard de 3-4 semaines dû à un temps froid et sec jusque tard en mars; en 2005, une longue vague de froid a reporté pratiquement toutes les pontes après le 13 mars. A Wibrin (Ardenne), de 1994 à 2005, la reproduction débuta entre le 27 février et le 13 mars pour se terminer entre le 9 et le 25 mars; elle fut toujours brève: de 7 à 16 jours, 11 en moyenne (H. Mardulyn, *in litt.*).

Il n'est pas impossible qu'au fil des années, un certain avancement des dates de ponte puisse être constaté, comme dans les îles Britanniques (Beebee, 1996). Elles semblent ainsi maintenant plus hâtives en forêt de Soignes où de Wavrin (1988a) les notait habituellement entre la troisième décennie de mars et la mi-avril, avec une ponte tardive le 23 avril 1972. A l'échelle wallonne, le pic de données entre début mars et début avril (le même que pour le Crapaud



Franck Hidvegi

Adultes en migration.

commun) correspond à la migration et à l'observation des frayères. Les immatures sortent d'hibernation plus tard que les adultes.

Si la migration et la ponte peuvent être spectaculaires, il n'en va pas de même du chant, répétition de notes à la tonalité sourde, évoquant un ronflement ou un bruit de circulation lointaine, et portant peu car souvent émis sous l'eau. Il n'y a pas de concerts nocturnes audibles à quelque distance chez cette espèce. Arrivés les premiers, les mâles sont alors actifs tout au long de la journée, à la différence du reste de l'année car la Grenouille rousse est plutôt nocturne en période terrestre.

L'amplexus axillaire a lieu dans l'eau. Le séjour des femelles est très bref, quasi limité au moment de la ponte si les conditions météorologiques leur permettent

de regagner directement leur domaine terrestre. Les mâles restent un peu plus longtemps sur le site de reproduction. Après deux ou trois semaines, les frayères sont généralement totalement désertées.



Jean-Paul Jacob

Frayère à Châtillon (Lorraine belge).

Cette espèce ovipare dépose des pontes composées d'amas flottants qui comptent de 700 à 2.500 et parfois 4.500 œufs (diverses sources étrangères dont Schlüpmann & Günther, 1996) de 2 à 3 mm de diamètre, noirs dessus et blancs dessous. Il n'y a en principe qu'une ponte (un amas) par femelle: le nombre de pontes permet ainsi d'estimer l'importance de la population reproductrice. Le nombre d'œufs et la taille de la ponte augmentent proportionnellement avec celle de la femelle (Martin & Miaud, 1998). Les pontes se dilatent au fil des jours: la gangue gélatineuse de l'œuf atteint 1 cm de diamètre et les pontes un diamètre de 10 à 20 cm. Leurs amas finissent par former une masse indistincte. Sur les sites de reproduction, les pontes sont généralement groupées en quelques endroits favorables, fréquentés fidèlement d'une année à l'autre.

Le développement des œufs prend de 2 à 4 semaines, selon la météorologie printanière. La fécondation est moindre aux basses températures, qui entraînent aussi une plus forte mortalité embryonnaire (entre autres Beebee & Griffiths, 2000). A l'éclosion, les têtards restent d'abord en masses groupées aux abords de la ponte puis au fond de l'eau, avant de se disperser dans les couches d'eau intermédiaires. Leur développement jusqu'à la métamorphose s'étend sur 3 à 5 mois (50 à 120 jours dans des études allemandes citées par Schlüpmann & Günther, 1996). Selon les endroits, celle-ci a lieu entre juin et septembre. Les



Stéphane Vitzthum

Têtard.

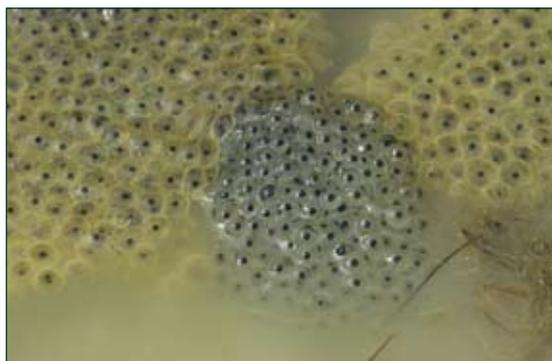


Mireille Dubucq

Juvénile.

plus tardives sont d'habitude enregistrées en Haute-Ardenne. Ce délai résulte notamment de la variabilité de la température de l'eau (degré d'ensoleillement des sites entre autres) et des ressources alimentaires disponibles (les eaux acides sont souvent pauvres). Dans de rares cas, les têtards ne se métamorphosent que l'année suivant leur naissance, après avoir atteint une taille respectable (Fretey, 1975).

Cette espèce prolifique subit des pertes considérables au niveau des pontes et des larves, au point que seul 1% (Savage, 1961) ou 2,6-6,7% (Salvador & Paris, 2001) des œufs pondus donnent des juvéniles. Les sorties massives de ces petites grenouilles, longues d'à peine 10-18 mm, sont à l'origine de la légende des « pluies de grenouilles »: les années où l'émergence des jeunes de grenouilles rousses ou de crapauds



Marc Paquay

Pontes d'âges différents: la ponte récente est plus grise, moins volumineuse, avec les gangues gélatineuses moins dilatées.

communs se fait en période sèche, ces juvéniles se cachent dans la végétation ou sous divers abris et sortent en masse de leur cachette à la première pluie. Fréquemment, les aléas de la reproduction ou la pression prédatrice (larves de libellules, tritons, Grèbes castagneux...) peuvent presque anéantir la totalité des pontes et larves.

Certaines grenouilles rousses restent actives tard en automne; les dernières entrées en hibernation ont habituellement lieu en novembre. Un petit nombre d'observations hivernales sont connues. Il est possible qu'elles se multiplient avec la répétition d'hivers doux, permettant une activité ralentie ou intermittente (Beebee & Griffiths, 2000).

La maturité sexuelle est atteinte dès la fin de la deuxième année dans nos régions (poids moyen 25 g – Guyétant, 1997). La longévité ne dépasse guère plus de dix ans dans la nature, au plus 12 - 13 ans, souvent pas plus de 4 - 6 ans, surtout dans les régions de plaine; jusqu'à 18 ans en captivité. La survie adulte d'une population espagnole est de 36 % (Salvador & Paris, 2001), celle de populations anglaises comprise entre 25 et 50 % (Beebee & Griffiths, 2000). En France, le taux de retour de juvéniles sur leur lieu de naissance après 2-3 ans est de 6 % (Neveu, 2004).

La migration vers les sites de reproduction draine des grenouilles sur plusieurs centaines de mètres alentour. La littérature indique des distances de 400 - 800 m, allant jusqu'à 2 km pour certains individus et le cas remarquable d'une population bulgare dont les déplacements atteignent 10 km (Blab, 1978; Schlüpmann & Günther, 1996). Les jeunes peuvent se retrouver à 2 km de leur lieu de naissance le premier été et à 4 km l'année suivante. Dès les pontes déposées, les adultes repartent vers leur domaine de « bonne saison », souvent proche de leur lieu d'hibernation. Le domaine vital terrestre est réduit: en Espagne, 7 - 232 m² pour des mâles et 2 - 79 m² pour des femelles (Heran, 1982, 1983 *in* Schlüpmann & Günther, 1996); en Suède, environ 330 m² (Loman, 1994). La Grenouille rousse resterait assez fidèle à son site d'origine (70 % de retour d'adultes l'année suivante – Salvador & Paris, 2001).

Régime alimentaire

La Grenouille rousse est un prédateur non spécialisé dont le régime alimentaire éclectique se compose de nombreux invertébrés parmi lesquels les vers de terre, les escargots, les limaces, les arachnides et une large palette d'insectes, y compris aquatiques. En termes de poids, les vers de terre jouent un rôle important (Schlüpmann & Günther, 1996). En raison de leur taille, les adultes sont à même de capturer une plus grande variété de proies (Guyétant, 1967), la taille des proies étant corrélée avec celle de la grenouille (Loman, 1979). Les têtards consomment du zooplancton, de petits invertébrés aquatiques, des fragments de plantes et d'algues mais aussi divers détritus et des cadavres de petits animaux (notamment les cadavres de grenouilles ou crapauds morts lors de la période de ponte) ou des œufs d'autres amphibiens, peut-être non fécondés (Schlüpmann & Günther, 1996). Les juvéniles s'en prennent à de petites proies, comme des larves d'insectes ou des collemboles.

Habitat

La Grenouille rousse est une espèce ubiquiste* largement répandue dans les zones boisées d'Europe moyenne et septentrionale, où ses faibles exigences thermiques lui permettent d'occuper une très large gamme d'habitats. En période de reproduction, l'espèce préfère les eaux peu profondes, assez riches en nourriture et, si possible, ensoleillées. La plasticité écologique et la mobilité de la Grenouille rousse lui permettent néanmoins de coloniser les sites les plus divers, permanents ou temporaires, naturels ou très artificiels. Au contraire des grenouilles vertes, l'ensoleillement du plan d'eau n'est toutefois pas indispensable.

Des collections d'eau stagnante de toutes dimensions servent pour la ponte, depuis les petites ornières forestières et des mares temporaires en prairie jusqu'aux faibles profondeurs de grands plans d'eau. On la trouve donc dans des anses et bords d'étangs, des marais, des prés inondés, des drains de pessières, des tourbières, des bassins d'orage... Les milieux les plus souvent signalés sont les mares (27,4%), les

étangs (15,6%), les carrières (5,4%) et les prairies humides (5,1%). Les petites mares de quelques dizaines de m² sont des sites typiques dans plusieurs régions, par exemple au Pays de Herve. Par comparaison, en Allemagne, 51,7% des sites de ponte sont des étangs (dont seulement 6,4% d'étangs de pêche/pisciculture), 17,9% des eaux courantes et 15,9% des mares (Schlöpmann & Günther, 1996). En Wallonie, les eaux courantes sont évitées, sauf les sources ou des anses et autres zones de calme. La plupart des pontes sont déposées dans moins de 30 cm d'eau, parfois dans des lames d'eau de quelques centimètres à peine. Des avantages



Jean-Paul Jacob

Importante frayère de Grenouille rousse dans une ancienne sablière en Lorraine.



Harry Mardulyn

Mare au Bec du Feyi (Ardenne).

sont constitués par la rapidité du réchauffement de ces eaux superficielles (influence sur la rapidité du développement des têtards) et par la réduction de la prédation, du moins des poissons (les tritons et les insectes aquatiques sont présents dans ces eaux peu profondes). De même, le rassemblement des pontes permet de maintenir des températures supérieures dans la masse du tapis d'œufs. *A contrario*, ces endroits, surtout les petites mares, sont exposés aux risques de dessèchement rapide, de forte prédation terrestre ou de pertes par gel si le temps se refroidit trop.

La tolérance vis-à-vis de l'acidité de l'eau est élevée puisqu'on trouve la Grenouille rousse dans des eaux au pH allant de 4,2 à 8,8 (Schlöpman & Günther, 1996). Ceci explique l'occupation des tourbières, où le pH est voisin de 4 (Fontaine, 1977). Une préférence pour des eaux à faible teneur en magnésium est indiquée par Munsters (1992).

Actuellement, de nombreux sites de reproduction sont intégrés dans des environnements forestiers, péri-forestiers, dans des parcs et même dans des zones humides en cours d'atterrissement et de boisement. Souvent, la distance au bois ou à la plus proche lisière est inférieure à 200 m. Les sites franchement « campagnards » sont moins nombreux et ne concernent en général pas de vastes frayères; ils peuvent être éloignés de plus de 1 km de tout bois (max. 1.680 m au Pays de Herve – Denoël, 2004). Il est probable que la plus grande partie de l'espace agricole soit très peu peuplée, voire vide de grenouilles dans certaines régions au vu du degré d'intensification atteint par les pratiques agricoles (prairies, cultures fourragères et ensilage d'herbe en Haute-Belgique, cultures industrielles ailleurs). La résultante est une carence en milieux terrestres acceptables et assez riches en nourriture. Certains sites sont inoccupés en raison de la présence d'une forte charge en poissons, d'une profondeur trop importante partout, de leur caractère régulièrement éphémère ou d'un ombrage permanent trop important (pessières par exemple). Confrontée à la pétrification du territoire, la Grenouille rousse parvient en partie à se maintenir dans des sites occupés de longue date, malgré l'expansion urbaine.



Jean-Paul Jacob

En été, la Grenouille rousse fréquente notamment les prairies humides (Vance).

Hors reproduction, la Grenouille rousse occupe des lieux plus frais ou humides que le Crapaud commun : prairies de hautes herbes, prés humides à l'abandon, friches humides, bois, marais... Elle recherche des lisières, des clairières forestières, des broussailles. Elle évite par contre les endroits les plus secs et ensoleillés, les cultures et jardins trop intensivement entretenus. Lors de nuits pluvieuses d'été, ces grenouilles sont hélas nombreuses à être attirées par les routes humides; les pertes d'individus de tous âges sont alors particulièrement élevées dans les périmètres de dispersion des grandes frayères.

L'hiver est passé soit au fond de pièces d'eau ou dans des sources, soit dans des abris terrestres, dans des cavités diverses du sol ou sous la litière (entre autres de Witte, 1948). Les adultes recherchent alors davantage des milieux humides (Guyétant, 1997). Il s'agit en partie de sites de reproduction qui seraient surtout regagnés en automne par des mâles. La fréquence d'hivernage dans des zones de sources, aux températures assez stables, est révélée indirectement par les captures de « grenouilleurs » ardennais relatées par Parent (1984a) : 5.000 exemplaires pris dans des sources en hiver et 5-7.000 lors de la reproduction en mars. Lors de fins d'hiver froides, comme en février - mars 2005, les premières pontes déposées dans des sites encore en partie gelés et enneigés sont vraisemblablement le fait de grenouilles ayant hiverné sur place.

Répartition

Europe

La Grenouille rousse occupe une grande partie de la zone Paléarctique. C'est une des espèces les plus répandues et abondantes en Europe. Elle ne manque que dans le sud du continent: dans la péninsule Ibérique au sud des Pyrénées et de la cordillère Cantabrique, en Italie du sud, en Grèce et dans une partie des Balkans (Gasc *et al.*, 1997).



Régions limitrophes

L'espèce est répandue dans tous les pays voisins et a été introduite il y a trois siècles en Irlande, qu'elle a entièrement colonisée. En France, elle est néanmoins peu abondante ou manque même dans certaines parties du sud et du centre-ouest (Castanet & Guyétant, 1989). A Bruxelles, elle n'occupe plus qu'une couronne périphérique encore riche en espaces verts et points d'eau, le centre de la ville étant déserté (Weiserbs & Jacob, 2005).

Wallonie

1985-2003	5.136 données (17,0% du total)
	976 carrés (81,5% du total)
Aire historique	1.074 carrés
	% 1985-2003 : 90,9%

La Grenouille rousse est répandue dans l'ensemble de la Wallonie, des plaines de l'Escaut aux Hautes Fagnes. C'est l'espèce trouvée dans la plus grande proportion de carrés atlas (81,5%). La moindre proportion de carrés occupés dans quelques secteurs résulte peut-être de prospections moins intenses, sans que l'on puisse écarter l'effet de raréactions, donc de plus grandes difficultés à trouver des sites occupés, principalement en Moyenne-Belgique.

Abondance et fréquence

L'espèce abonde dans une grande partie de son aire, surtout en Europe moyenne et septentrionale. Elle est souvent plus rare en limite d'aire, notamment dans le sud de la France.

Jadis, cette grenouille était très commune partout en Wallonie (de Selys-Longchamps, 1842; Boulenger, 1922; de Witte, 1948). Elle était sans doute l'amphibien le plus commun: l'importance du prélèvement par les «grenouilleurs» en témoignait (Gosseye, 1979). Ce statut a évolué et l'amphibien le plus abondant dans des régions peu boisées, où la pression humaine est considérable, est sans doute maintenant le Crapaud commun. De nos jours, de nombreux sites de reproduction n'accueillent que de petits effectifs; il reste très peu de frayères majeures (plus de 1.000 pontes soit, exprimé en surface couverte, plus de 20 m² environ (en se basant sur une approximation grossière de 50 pontes/m²). Au total, 56% des sites contiennent moins de 10 pontes, 89,8% moins de 100 et 99,5% moins de 1.000 (Tableau 12).

Tableau 12: Nombre de pontes observées sur 927 sites en Wallonie (1985- 2004).

Nombre de pontes	Nombre de sites
1 – 10	519
11 – 20	109
21 – 30	48
31 – 40	33
41 – 50	38
51 – 60	17
61 – 70	15
71 – 80	10
81 – 90	4
91 – 100	39
101 – 200	41
201 – 1000	49
> 1000	5

Par comparaison, près de la moitié des sites allemands ont moins de 10 pontes et près de 90 % moins de 100 (Schlÿpmann & Günther, 1996). Nos plus importants sites comptent de l'ordre de 5.000 pontes, comme l'importante frayère du « Bec du Feyi » à Wibrin (Lux.) lors de ses années de pic d'abondance (Fig. 22). Il n'y a pas de relation apparente entre l'importance des frayères et la taille des plans d'eau mais les frayères importantes sont toujours installées dans des sites permanents au sein de zones terrestres favorables.

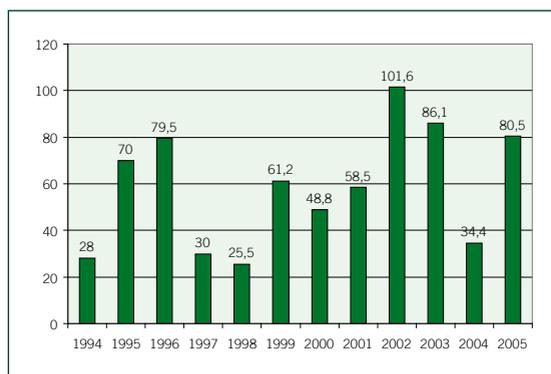


Fig. 22 : Evolution de la surface couverte (en m²) par les pontes de Grenouilles rousses au « Bec du Feyi » à Wibrin (obs. H. Mardulyn).

Les résultats d'inventaires réalisés en Wallonie en 1999 (Tableau 13) montrent une grande disparité entre les zones échantillonnées. Les densités sont plus élevées dans les secteurs riches en zones humides et bois feuillus, moindres ailleurs (campagnes intensivement cultivées, plantations de résineux). Ces valeurs sont incluses dans la fourchette de celles trouvées en Allemagne (Schlÿpmann & Günther, 1996).

Dans une grande partie de la Basse et de la Moyenne-Belgique, la Grenouille rousse ne subsiste qu'en petites populations dispersées : la plupart des sites de reproduction comptent moins de 100 pontes et les densités sont faibles (moins de 10 pontes/km² à l'échelle de certaines localités). De nombreux observateurs soulignent cette rareté, de même que la plus grande fréquence du Crapaud commun. Des populations encore importantes se maintiennent dans des secteurs boisés, même si elles déclinent, comme dans l'ensemble de la Forêt de Soignes où 6.000 pontes environ (800 à l'Etang de la Longue Queue à La Hulpe) avaient été comptées entre 1983 et 1988 dans la partie domaniale de la forêt (4.383 ha, soit 61,6 pontes/km² - de Wavrin, 1988a); de telles valeurs ne se retrouvent plus actuellement.

Tableau 13 : Résultats d'inventaires de pontes de Grenouilles rousses réalisés en Wallonie en 1999.

Localité	Région géographique	Superficie inventoriée (km ²)	Nombre de pontes	Densité (pontes/km ²)
Genappe (Brabant)	Hesbaye	8	min. 973	min. 121,6
Meux (Namur)	Hesbaye	11	26	2,4
Hermée-Milmort (Liège)	Hesbaye	4	149	37,25
Sorée (Namur)	Condroz	8	230	28,75
Sart Tilman (Liège)	Condroz	7,6	829	109,1
Feschaux (Namur)	Famenne	60	3.576	59,6
Fagne de Malchamps (Liège)	Ardenne	4	min. 340	min. 85
Gouvy (Luxembourg)	Ardenne	6	163	27,2
Forêt dom. de St-Michel (Luxembourg)	Ardenne	15,7	417	26,5
Wibrin-Houffalize (Luxembourg)	Ardenne	8	5.442	680,25
Châtillon (Luxembourg)	Lorraine	12	1.980	165

En Haute-Belgique, l'espèce est répandue mais en densités extrêmement variables. De rares résultats d'inventaires locaux ont été diffusés. Par exemple, 344 pontes réparties sur 11 sites dans 8 km² de campagnes en 2000 et 528 sur 11 également en 2004 à Bersillies-l'Abbaye (Haute-Sambre, Hainaut) ; dans ce périmètre, les sites réaménagés en faveur des batraciens sont passés de 36 à 360 pontes au total, tandis que ceux laissés en l'état ou ayant continué à se dégrader ont vu ce nombre passer de 308 à 168 (Ph. Collard, *in litt.*). Au Pays de Herve, 37 pontes en moyenne et maximum 400 ont été relevées sur un échantillon de 87 sites (Denoël, 2004).

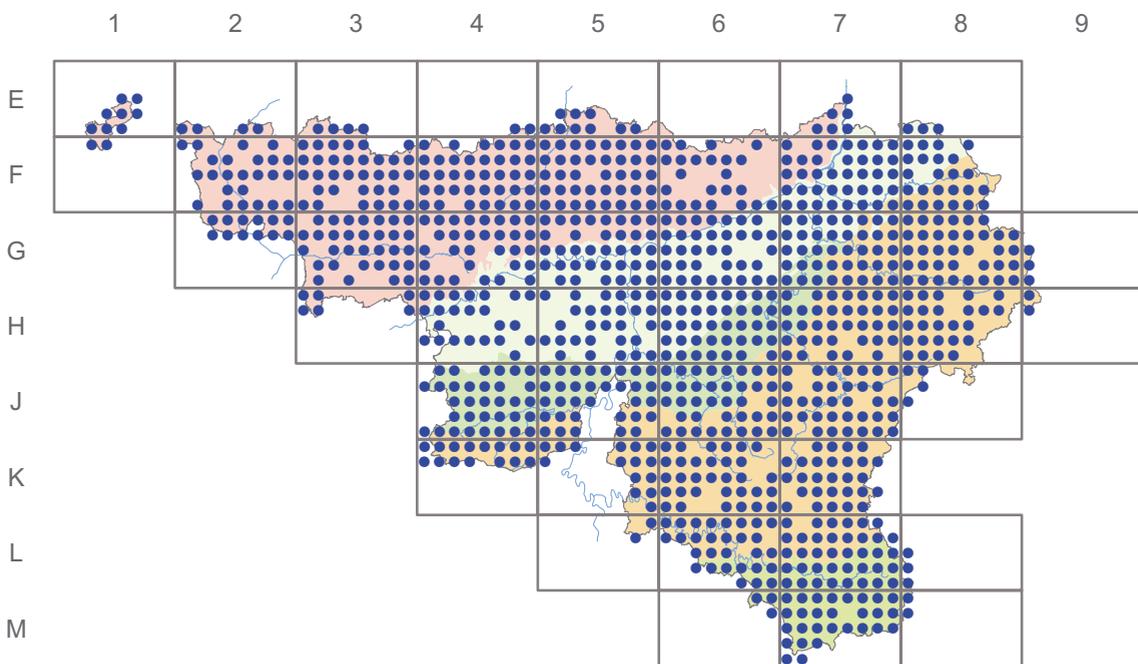
Tous les points d'eau sont donc loin d'être occupés. Par exemple, 24% sont inoccupés dans un échantillonnage au Pays de Herve (Graitson, 2002b) et 58% dans une zone de 12 km² comprenant campagnes, landes et massif boisé en Lorraine belge en 1998 (J.-P. Jacob, obs. pers.). Par comparaison, moins de la moitié des étangs inventoriés contenaient des pontes en Grande-Bretagne (Swan & Oldham, 1993 *in* Beebee & Griffiths, 2000) et 50% étaient

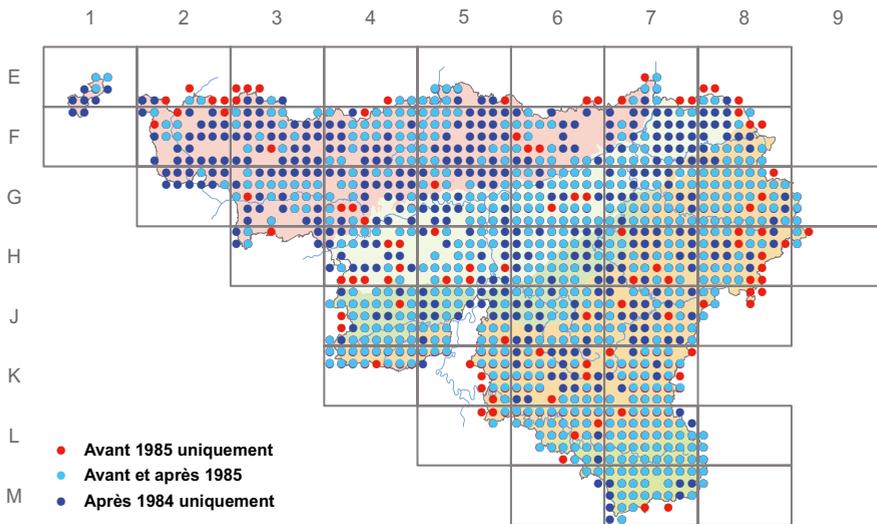
occupés lors d'une étude réalisée à Bilzen en 1986 (Munsters, 1997).

L'abondance interannuelle est également variable, sous l'action complexe de facteurs naturels et peut-être anthropiques : sensibilité de l'espèce aux hivers rigoureux, aux périodes anormalement sèches qui conditionnent l'offre de sites permettant le succès de la reproduction ou la survie à terre (l'effet d'étés excessivement chauds est inconnu). A titre d'exemple, le suivi de l'importante frayère du « Bec du Feyi » à Wibrin (Lux.) entre 1994 et 2004 révèle des fluctuations dont l'amplitude est d'un facteur 4 (Fig. 22).

Evolution du statut

En raison de son abondance, la Grenouille rousse n'est pas considérée comme menacée dans plusieurs pays d'Europe centrale et septentrionale, ou alors peut-être à long terme. Par contre, des diminutions sont signalées depuis les années 1960-70 en Europe occidentale et sont largement attribuées à des causes anthropiques (K. Grossenbacher *in* Gasc *et al.*, 1997). La raréfaction





est relevée dans plusieurs régions de France (Guyétant, 1989; Grangé, 1995...), en Grande-Bretagne (divers auteurs), aux Pays-Bas (entre autres Bergmans & Zuiderwijk, 1986) ou encore au Grand-Duché de Luxembourg. Ici, cette espèce répandue diminue fortement: la plupart des populations sont devenues très petites au vu des surfaces de pontes ne dépassant plus le m^2 dans la majorité des cas; peu atteignent 5 m^2 et seulement deux sites avec $8\text{-}15 \text{ m}^2$ ont été signalés récemment (Schmidt & Proess, 2003). En Flandre, les pertes de sites sont pointées ces dernières décennies (Schops, 1999). Une comparaison portant sur 750 sites vus entre 1975 et 1989 puis revus en 2001 y indique une perte globale d'un tiers des sites occupés par des amphibiens communs, dont la Grenouille rousse (Colazzo *et al.*, 2002).

La situation en Wallonie est assez inquiétante car la densité du peuplement a chuté et est devenue extrêmement basse dans certaines régions. On ne dispose malheureusement pas d'étude régionale à long terme. Il y a donc une difficulté à documenter, par des données objectives, l'intime conviction de nombreux observateurs. En outre, la variabilité interannuelle de l'effort reproductif ne permet pas de tirer rapidement des conclusions (Meyer *et al.*, 1998).

Menaces

La diminution historique, documentée dès la fin du XIX^e siècle, a été attribuée aux prélèvements excessifs pour la consommation humaine (Gosseye, 1979; Parent, 1984a). Cette diminution se serait poursuivie après 1960 et la prise de mesures de protection légale de l'espèce. La Grenouille rousse décline sous l'action conjuguée de plusieurs facteurs anthropiques mais peut-être également naturels. Les premiers sont notamment:

- La destruction de ses biotopes ou une gestion qui les altère et les banalise constituent une menace générale, majeure. Un nombre incalculable de petits fonds humides ont été comblés, d'autres ont été transformés en sites peu favorables (étangs à vocation piscicole par exemple). S'y ajoutent les effets de l'urbanisation du pays, de l'intensification et des modifications des pratiques agricoles, de la gestion intensive des espaces verts et des jardins, mais aussi des bords de routes et de certains chemins, basée sur la tonte répétée. Les pollutions diverses (chimiques et physiques) des zones humides, le re-calibrage et le curage altèrent de nombreux sites de reproduction;

– L'impact des pesticides et autres polluants a été mis en évidence par de nombreuses publications. Il en est ainsi des effets du glyphosate (Round-up) ou d'un herbicide comme l'atrazine (maintenant interdit mais toujours présent dans l'environnement - Revue du CSCF – Karch, 2002) dans la pollution chimique des eaux, en particulier dans les régions agricoles. Les phénomènes d'acidification dus aux pluies ou l'utilisation abondante des anti-limaces et autres produits de l'arsenal chimique des jardiniers sont d'autres exemples. L'impact de leurs effets directs (mortalité, anomalies...) et indirects (disparition des proies, modifications physico-chimiques des habitats...) ne peut être facilement estimé. Il en va de même de risques environnementaux (sensibilité aux UV par exemple) et sanitaires (maladies

mortelles introduites en Europe via l'élevage des poissons rouges et les importations de Grenouilles taureau, par exemple);

- Dans les sites de reproduction, l'introduction et l'entretien de fortes charges en poissons posent un problème sérieux par la prédation directe induite et l'altération profonde des sites (eaux turbides, consommation de la végétation et de la petite faune aquatique...). La prédation par les poissons est toutefois moindre dans les eaux très peu profondes c'est-à-dire là où se tiennent les têtards dans les étangs;
- La réduction de ses habitats peut maintenant conduire à une fragmentation de son aire de répartition et par conséquent à un risque d'isolement de certaines populations, principalement en Moyenne-Belgique;

– Malgré la protection de l'espèce, le braconnage des « pattes de grenouilles » reste un facteur de pertes, mais moindre que par le passé;



Petite annonce collée sur un panneau de migration de batraciens : certains braconniers ne reculent devant rien !

- Le trafic routier peut occasionner des pertes sévères lors de la migration prénuptiale mais aussi au cours des nuits estivales chaudes et humides ;
- L'abondance de prédateurs anthropophiles et domestiques est une source de prédation non négligeable, notamment du fait des chats.

Conservation

Pour une espèce non spécialisée, seules des recommandations assez générales peuvent être rappelées. Elles prennent cependant un sens particulier puisqu'il devient maintenant impérieux de s'attacher aussi à la sauvegarde d'espèces réputées communes et non des seuls taxons spécialisés.

La principale mesure est le maintien de réseaux d'habitats aquatiques et terrestres de qualité, non soumis à une pression anthropique intense et généralisée. Plusieurs pistes de travail peuvent être rappelées :

- Les sites de reproduction peuvent être optimisés, si besoin est. Ainsi, les étangs ou mares de reproduction doivent avoir, au moins par endroits, une faible profondeur (10-20 cm d'eau). Ceci signifie entre autres que de nombreux étangs sont et continuent à être profilés de manière défavorable à l'espèce (pentes à 30° et plus) ; une décision minimale serait de ne plus autoriser la création de nouveaux plans d'eau sans imposer de contraintes à caractère biologique. La présence de végétaux immergés et de plantes de marais indigènes est favorable. Par contre, des densités trop élevées de poissons et un aménagement trop artificiel des étangs peuvent être nocifs. De plus, la qualité des eaux doit être préservée, en particulier en zones agricoles ou urbanisées, notamment par la mise en place de zones tampon ;
- Le milieu terrestre est tout aussi important, entre autres dans l'optique du réseau écologique.

On veillera donc, par exemple, à conserver des passages abrités (haies arbustives, bandes herbeuses, bosquets...) au niveau des couloirs de migration. De manière générale, les habitats doivent être assez variés et contenir des éléments d'abri ainsi qu'une végétation haute (forte strate herbacée, micro-habitats humides...) dans un rayon inférieur à 1 km des sites de reproduction. Des mesures de ce genre peuvent être mises en application un peu partout, y compris au niveau de jardins ;

- La migration prénuptiale est souvent à l'origine d'une attention particulière en raison de la vulnérabilité des adultes au trafic routier, même si ce seul facteur ne détermine pas à lui seul le déclin d'une population. Des solutions locales sont apportées par des aménagements routiers («crapauducs» par exemple) ou des actions (transports manuels d'un côté à l'autre de la route). Ces mesures doivent être encouragées ; leur mise en œuvre nécessite toutefois une réflexion, afin qu'elles soient réalisées de manière biologiquement pertinente et donc efficace. Par ailleurs, il n'est pas inutile de rappeler que les pertes sur les routes ne sont pas limitées à la migration de printemps ;
- La réponse de l'espèce, comme celle d'autres ubiquistes, est souvent rapide à la suite de la création de nouveaux sites, notamment de mares de jardins, lorsqu'elle est réalisée dans de bonnes conditions (profondeur suffisante, pas de poissons, d'amphibiens ni de plantes importées...);
- Dans le cas des jardins et des zones plus ou moins urbanisées, des facteurs de risque supplémentaires peuvent néanmoins agir ou empêcher l'installation (milieux excessivement simplifiés et soignés, abondance des chats, risques d'intoxication...);
- Le braconnage constitue toujours un risque, en particulier pour les dernières grandes frayères ; des mesures devraient être prises contre ce facteur de menace.





Reptiles indigènes

Jean-Paul Jacob

Les Reptiles se composent de quatre ordres totalisant plus de 7.500 espèces (Zug *et al.*, 2001), soit un nombre supérieur à celui des amphibiens :

- les Squamates regroupent les Sauriens et les Ophidiens, c'est-à-dire les lézards et les serpents ; leur diversité est considérable par comparaison avec les autres ordres (7.200 espèces au moins) ;
- les Chéloniens ou tortues (260 - 285 espèces) ;
- les Crocodyliens (24 espèces) ;
- les Rhinocéphales (1 espèce relique océanienne).

Notre faune sauvage contemporaine ne comprend que quelques lézards et serpents ; les tortues que l'on rencontre de nos jours sont toutes introduites. Ces vertébrés poïkilothermes* ont une peau sèche et recouverte d'écailles qui se renouvelle plusieurs fois par an à l'occasion de mues complètes, laissant sur le terrain des exuvies translucides. L'ouïe, l'olfaction et la vue sont des sens particulièrement développés chez ces espèces en majorité diurnes et terrestres.

La fécondation est interne. Après l'ovulation, les systèmes reproductifs divergent, les espèces étant ovipares, ovovivipares ou vivipares. Nos reptiles ne pondent qu'un petit nombre d'œufs, au contraire des amphibiens ; ces œufs sont enrobés d'une coquille et donnent naissance à des juvéniles semblables aux adultes. Selon les espèces, les œufs sont pondus dans un substrat meuble (espèces ovipares – Lézard des souches, Lézard des murailles et Couleuvre à collier) ou subissent une incubation interne, les femelles mettant au monde des juvéniles prêts à éclore (espèces ovovivipares – Lézard vivipare, Orvet, Coronelle et Vipère péliade). Le développement embryonnaire est avant tout conditionné par les températures estivales : celles du substrat pour les ovipares et la capacité des femelles gestantes à

optimiser leur température interne pour les autres, ce qui est possible par une exposition régulière au soleil ou en profitant d'abris se réchauffant rapidement (pierres, plaques diverses...).

Les températures printanières et estivales constituent donc le facteur clé de la survie de ces espèces thermophiles. De ce fait, nos régions aux étés doux et souvent pluvieux offrent des conditions limites pour certaines espèces, dont plusieurs se trouvent sur la bordure nord ou nord-ouest de leur aire de répartition. En plaine, ces franges d'aires suivent d'ailleurs assez bien celles dessinées par les isothermes estivales. Les basses températures et le faible ensoleillement en automne et en hiver obligent les reptiles à hiberner, sans manger, à l'abri du froid. Comme ils sont dépourvus de mécanisme interne de thermorégulation, ils doivent trouver refuge dans des endroits où la température reste positive et assez stable (cavités, terriers de micromammifères...). Les conditions hivernales sont cependant moins déterminantes pour leur survie que celles qui conditionnent le succès de leur reproduction.

Europe

La faune européenne totalise 130 espèces, taxons introduits inclus : 13 tortues (4 familles), 75 lézards (7 familles) et 42 serpents (4 familles) (Gasc *et al.*, 1997 ; Ineich, 1997). Comme pour les amphibiens, il s'agit d'une proportion minime des espèces connues à l'échelle du globe. La richesse des différentes régions décroît du sud au nord et augmente légèrement d'ouest en est (Rage & Saint Girons, 1989), selon une évolution historique globalement semblable à celle des Amphibiens.

Wallonie

Les sept espèces indigènes de Wallonie composent une faune aux origines diverses avec des espèces euroasiatiques des régions froides à tempérées (Lézard vivipare, Vipère péliade), des espèces médioeuropéennes plutôt septentrionales (leur aire correspond assez bien à celles des forêts feuillues et mixtes : Orvet, Lézard des souches, Coronelle, Couleuvre à collier) ou méridionales (Lézard des murailles). Une seule espèce de tortue fait l'objet d'introductions fréquentes.

Les Reptiles sont répandus en Haute-Belgique et sur les versants du sillon Sambre-Meuse (79,9% des carrés occupés) mais ils sont devenus beaucoup plus localisés en Moyenne-Belgique (37,0% des carrés occupés) (Fig. 23), tout comme en Flandre (Bauwens & Claus, 1996). Cette différence est liée à l'existence de milieux favorables beaucoup plus nombreux dans le sud de la Wallonie, à une moindre pression humaine

mais aussi à des facteurs historiques, comme ceux qui ont permis la colonisation de certaines régions via le réseau hydrographique. Par rapport aux cartographies précédentes, les compléments apportés (+ 17% par rapport à Parent, 1984a) sont limités du fait de la régression de toutes les espèces.

L'aire occupée par les serpents est pratiquement limitée à la Haute-Belgique et au sillon sambro-mosan (Fig. 25). Celle des lézards est plus étendue car l'Orvet et le Lézard vivipare subsistent encore plus au nord, surtout dans les régions de collines restées assez boisées (Fig. 24). Les reptiles manquent la plupart du temps dans des zones très urbanisées, dans des forêts ombrées et inhospitalières (pessières essentiellement, hormis les coupes à blanc), ainsi que dans un nombre croissant de campagnes transformées en vastes « openfields ». Par carré atlas, la richesse varie de 0 à 6 espèces (moyenne = 2,5); elle est en moyenne un peu plus élevée en Lorraine (x = 3,3) et en Fagne-Famenne (x = 3,5).

Fig. 23:
Couverture totale
de la Wallonie:
Reptiles
indigènes.

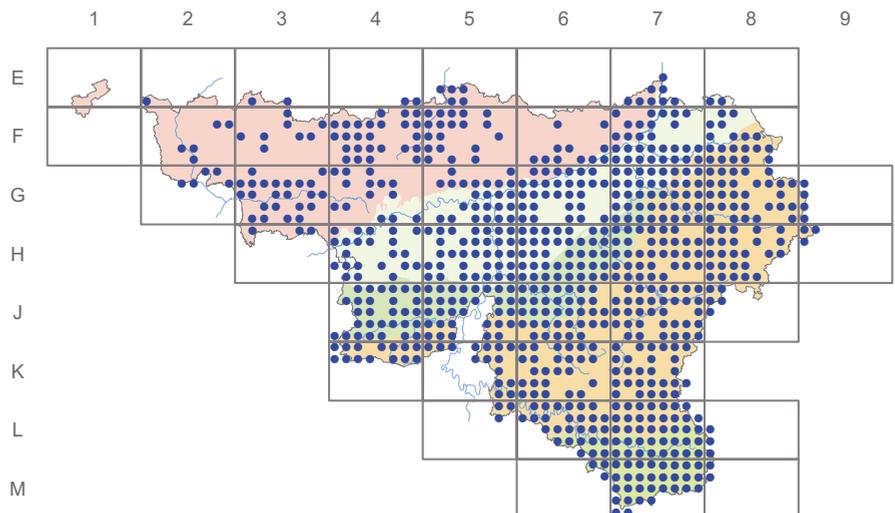


Tableau 14: Données résumées relatives aux reptiles.

	Reptiles	Lézards	Serpents
Nombre d'espèces indigènes	7	4	3
Nombre d'espèces introduites	1	0	0
Nombre de données	7.401	5.803	1.598
Nombre de carrés occupés	784	763	340
% du nombre total de carrés atlas	65,4	63,6	28,4
Carrés occupés avant et après 1985	474 (39,5%)	374 (31,2%)	200 (16,7%)
Carrés occupés avant 1985 uniquement	108 (9,0%)	90 (7,5%)	173 (14,4%)
Carrés occupés après 1984 uniquement	310 (25,9%)	389 (32,4%)	140 (11,7%)
Nombre d'espèces par carré (1985-2003)	2,5	1,9	1,5

Fig. 24:
Couverture totale
de la Wallonie:
Lézards
indigènes.

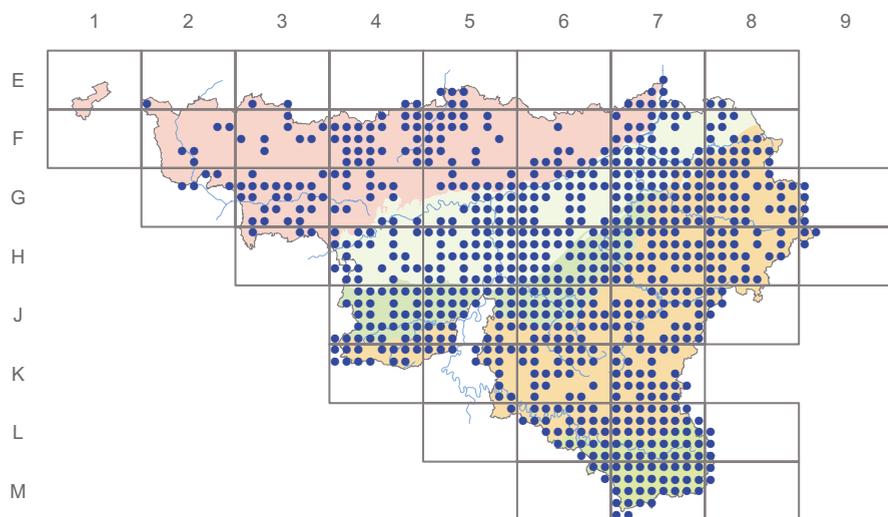
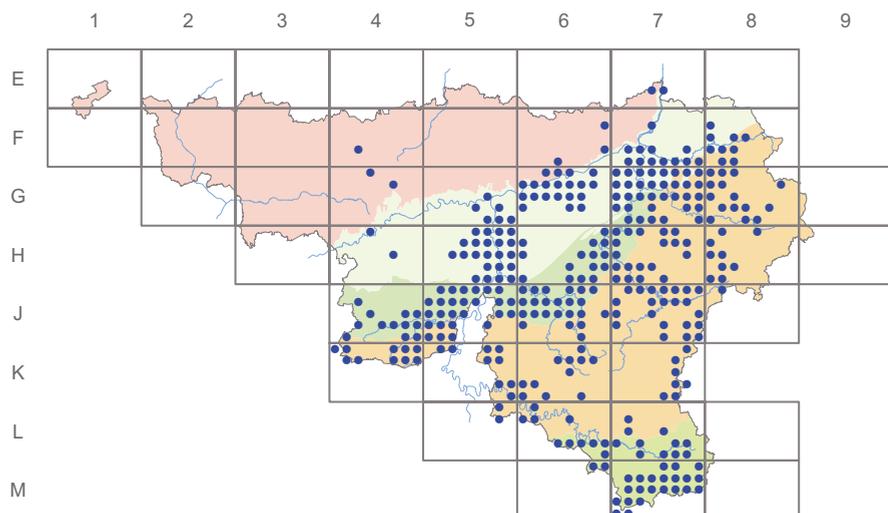
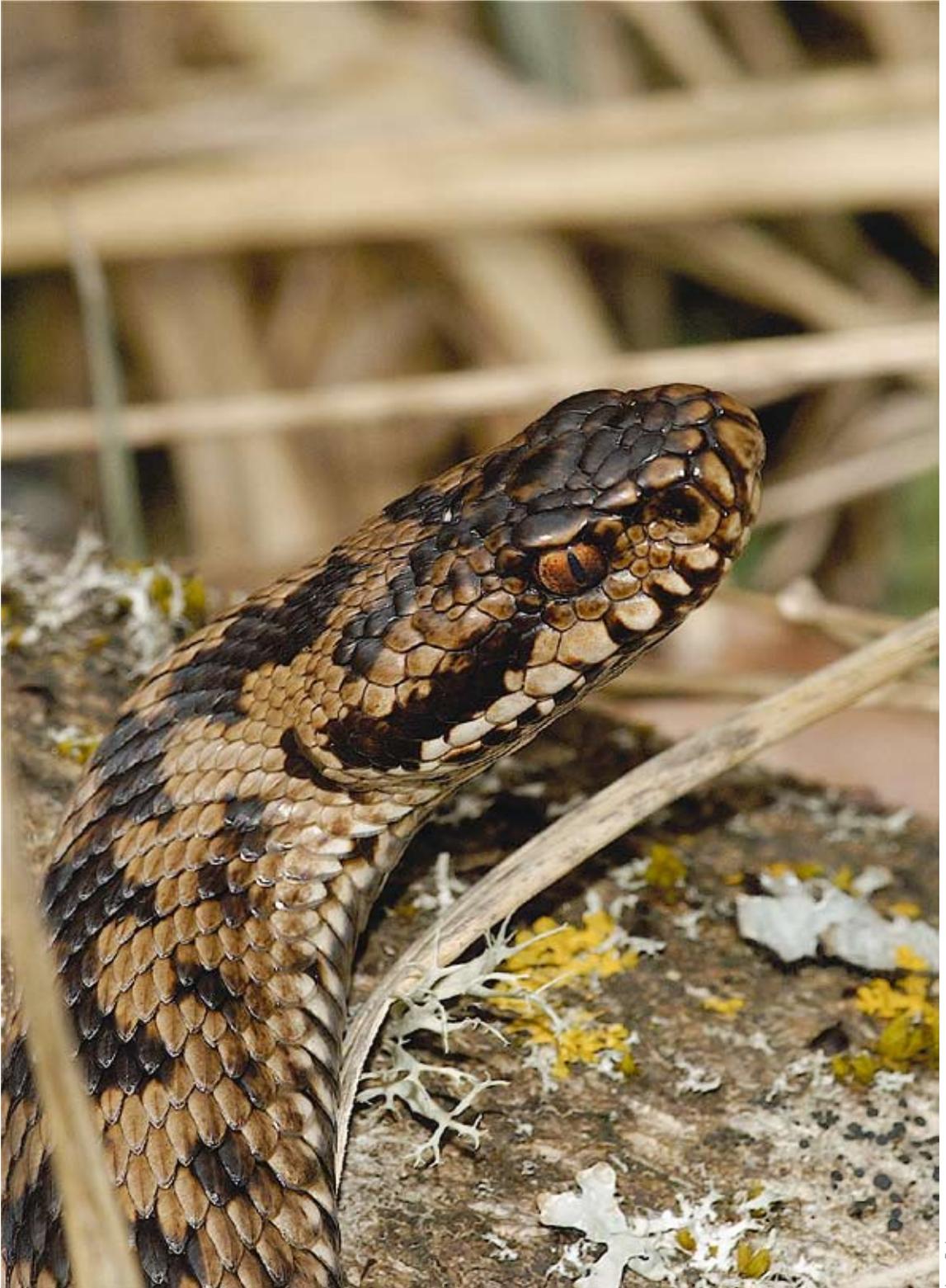


Fig. 25:
Couverture totale
de la Wallonie:
Serpents
indigènes.

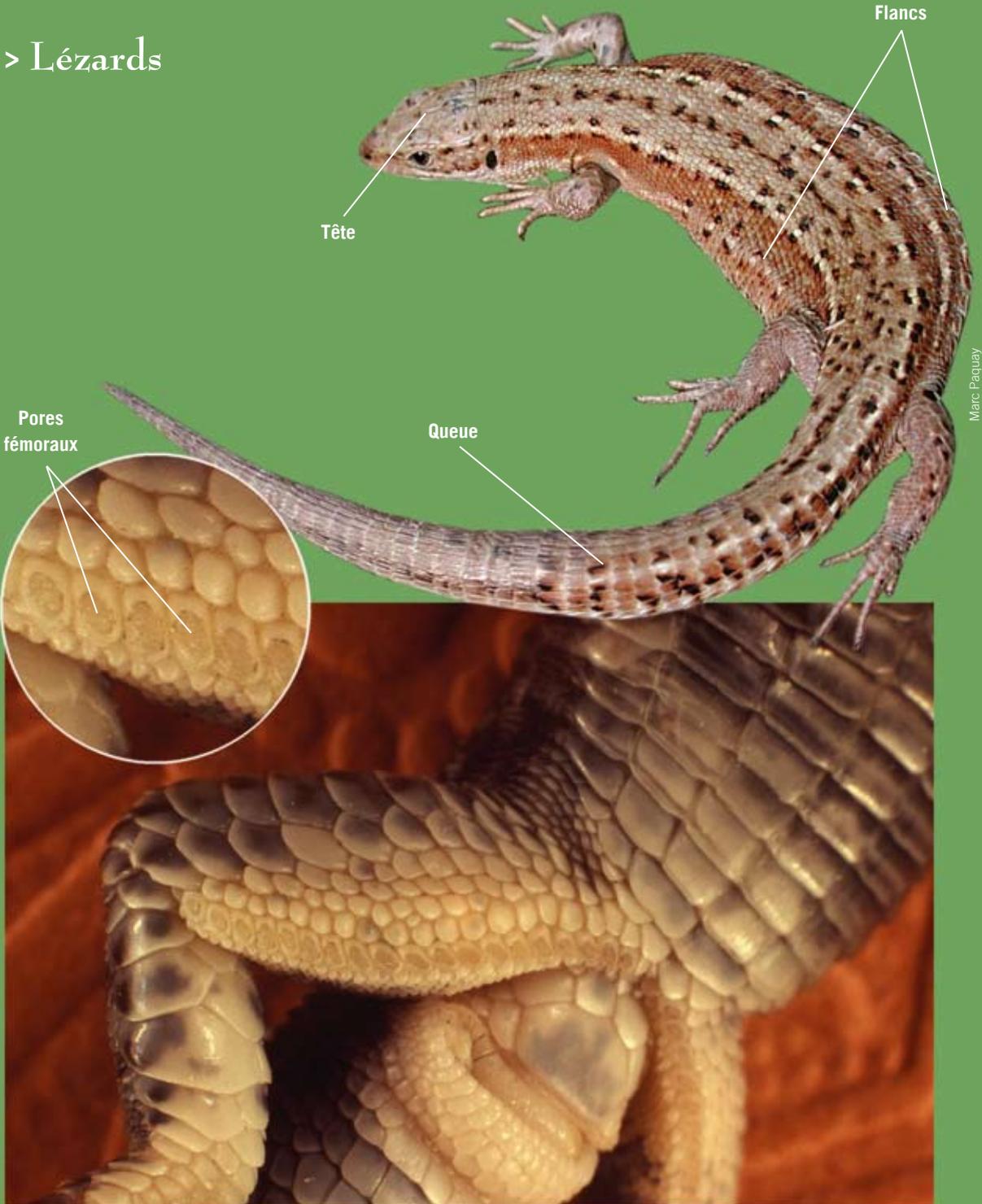




Jean Delacré

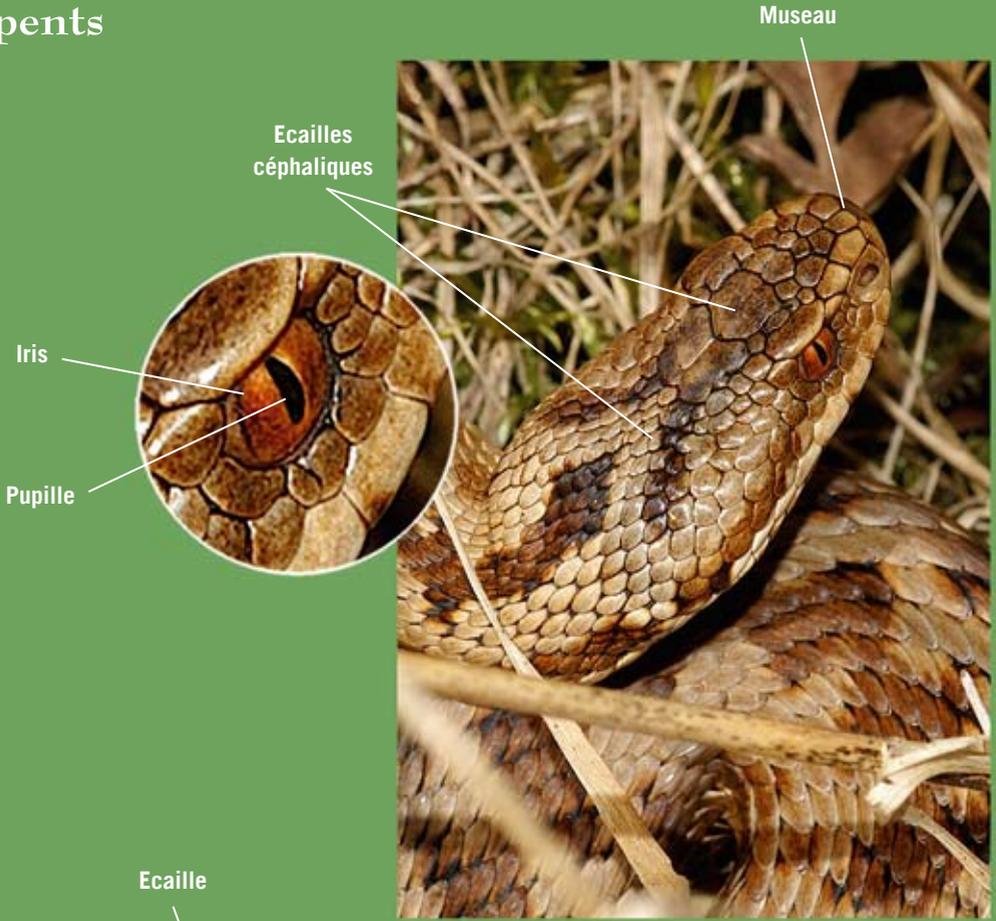
Eléments de la morphologie des Reptiles

> Lézards



Marc Paquay

> Serpents



L'Orvet fragile

Anguis fragilis (Linnaeus, 1758)

Blindschleiche
Hazelworm
Slow worm

Eric Graitson

Ordre : Squamates

Famille : Anguidés

Sous-espèce : *Anguis fragilis fragilis* (Linnaeus, 1758)

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 3

Union européenne : –

Identification

L'Orvet est un **lézard apode au corps serpentiforme, lisse et brillant**. Sa taille à l'âge adulte est en général comprise entre 30 et 40 cm, les individus les plus grands pouvant atteindre 50 cm. La queue, lorsqu'elle est entière, est en général au moins aussi longue que le reste du corps. Elle se brise facilement et repousse en un moignon de 1-3 cm. La coloration du dessus est variable: brune, brun rougeâtre, brun jaunâtre, bronzée ou grisâtre. La femelle présente souvent une ligne vertébrale sombre, des flancs et un ventre assez foncés tandis que le mâle est plus uniformément coloré. Durant la période de reproduction, certains orvets exhibent des taches bleues irrégulièrement réparties sur la partie antérieure du corps; il s'agit le plus souvent de mâles, beaucoup plus rarement de femelles (Graitson, 2005b). Il semble que cette particularité soit fréquente et répandue, mais peu observée en raison de son caractère temporaire et du fait qu'elle ne concerne qu'une faible proportion des individus (Graitson 2004b). Les jeunes sont plus vivement colorés que les adultes: ils ont le dessus doré ou argenté avec une ligne vertébrale noire, les flancs et le ventre sombres.

L'Orvet fragile peut être confondu avec les serpents, dont il se distingue notamment par les caractères

suivants: petite tête peu distincte du corps, paupières mobiles, queue susceptible de se briser par autotomie*, écailles dorsales et ventrales de taille semblable (chez les serpents, présence sur le ventre d'une seule rangée de grandes écailles), aspect général lisse et brillant. Il se déplace par reptation comme les serpents, mais de façon moins agile et plus lente.

Biologie

L'Orvet occupe en général un abri hivernal de la seconde moitié d'octobre à la fin mars, quoique les individus les plus précoces soient visibles dès le début de ce mois (Graitson, 2004b et 2005b). Il lui arrive de partager ce gîte hivernal avec d'autres orvets, mais aussi avec d'autres reptiles et des amphibiens.

Les accouplements durent parfois plus de 20 heures; ils ont lieu en majorité en mai et juin, époque à laquelle le plus grand nombre d'individus sont observables (Smith, 1990; Platenberg, 1990; Graitson, 2004b). Ils sont souvent précédés de violents combats entre mâles à l'occasion desquels de sévères blessures peuvent être infligées et dont les cicatrices persistent sur le corps des vieux mâles (Poivre, 1980). Chez cette espèce ovovivipare, les femelles ne se reproduisent en moyenne qu'une



Marc Paquay



Marc Paquay



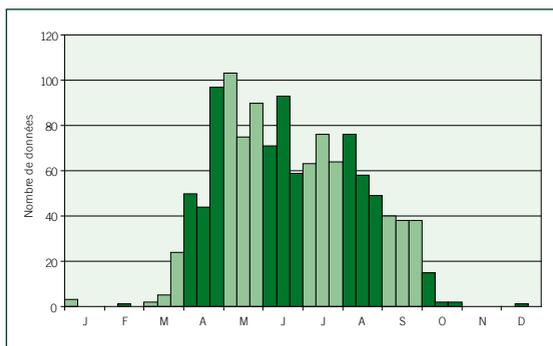
Marc Paquay

Adulte

<p><i>Mâle adulte en période de reproduction, présentant des points bleus</i></p>	<p><i>Juvenile</i></p>
	<p><i>Détail de la tête</i></p>



Jean-Noël Funtowicz



Répartition des observations au cours de l'année.

année sur deux. Dans une population étudiée aux Pays-Bas, le pourcentage annuel de femelles gravides varierait entre 31 et 87 % (Stumpel, 1985). Dans le Condroz liégeois, en moyenne 45% des femelles observées en été étaient gravides (Graitson, 2005b). Les mises bas ont généralement lieu entre la mi-août et la mi-septembre, voire plus tard lors d'années défavorables. Elles comportent en moyenne de 6 à 12

(exceptionnellement jusqu'à une vingtaine) œufs à la coque très mince, dont le nombre est fonction de la taille de la femelle. Les individus mort-nés semblent fréquents chez cette espèce. Les jeunes, longs de 7 à 10 cm, déchirent l'enveloppe de l'œuf peu après la ponte. Les jeunes orvets mesurent près de 15 cm à un an, un peu plus de 20 à deux ans et environ 25 à trois ans (Poivre, 1980).

La maturité sexuelle est généralement atteinte à l'âge de 3 ans chez le mâle et de 4-5 ans chez la femelle. La longévité potentielle est élevée : des orvets peuvent vivre plusieurs dizaines d'années en captivité, mais le plus souvent 10 à 15 ans seulement dans la nature.

Bien que largement répandu et encore fréquent, y compris à proximité des habitations, l'Orvet est probablement le reptile de nos régions dont la biologie est la moins bien connue. En effet, cette espèce semi-fouisseuse (Platenberg & Griffiths, 1999) mène une existence discrète, en grande partie sous terre ou à la surface, enfoui dans la couverture herbacée. Il passe



Violaine Fichetlet

Accouplement.



Eric Walravens

Femelle adulte gestante.

donc facilement inaperçu. On le trouve souvent en retournant des fragments de bois mort, des pierres ou encore des tôles, planches, sacs en plastique et autres débris divers sous lesquels il trouve non seulement un abri mais aussi des proies, de l'humidité et une source de chaleur. Il fréquente abondamment les fourmillières qui lui fourniraient un réseau de galeries très appréciées (Platenberg, 1990).

Les journées clémentes avec une humidité élevée et une alternance de passages nuageux et d'éclaircies sont les plus favorables à sa recherche. Les heures qui suivent d'importantes précipitations permettent le plus grand nombre d'observations (Graitson, 2005b). Lors des chaleurs estivales, c'est principalement en début et en fin de journée que l'on peut le découvrir. Les périodes de sécheresse sont par contre défavorables (Graitson, 2004b) car les individus trouvent refuge sous terre (Riddell, 1996). Il arrive de trouver des orvets en déplacement ou s'exposant au jour, surtout lorsque l'insolation est réduite juste après une averse. Des études menées en Grande-Bretagne et en Belgique ont montré que les individus trouvés à découvert constituaient à peine 1 à 5 % des observations (Smith, 1990; Riddell, 1996; Graitson, 2004a). Lorsqu'il

est découvert, l'Orvet reste fréquemment immobile pendant un moment, puis se meut lentement pour disparaître dans la végétation ou dans le sol.

Des études par marquage - recapture effectuées en Grande-Bretagne (Smith, 1990) ont montré que les orvets se déplacent très peu au cours de la journée : en moyenne moins de 4 m. Même au cours d'une saison,



Eric Graitson

« Nœud » d'orvets rassemblés sous un abri artificiel.

les animaux ne circulent en moyenne que quelques mètres. Des individus erratiques effectuent toutefois des déplacements plus importants; par exemple aux Pays-Bas, un orvet a parcouru 80 m en 7 jours (Stumpel, 1985). Les domaines vitaux individuels sont petits (quelques m²) et se recouvrent fortement. Cette espèce ne semble pas territoriale. Comme les autres lézards de notre faune, mais au contraire de plusieurs serpents, les orvets ne migrent pas sur de longues distances entre différents habitats au cours de l'année.

Régime alimentaire

L'Orvet se nourrit principalement de limaces et de vers de terre, mais aussi de cloportes, d'araignées et de larves d'insectes (Naulleau, 1990).

Habitat

L'Orvet fréquente une grande variété de milieux secs ou humides, ouverts ou fermés, plus ou moins naturels ou artificiels. Il n'est toutefois pas ubiquiste* puisqu'il évite les zones les plus détrempées (marais, tourbières...). Comme d'autres reptiles, il préfère nettement les groupements de lisières, en particulier les ourlets* à végétation herbacée dense. Contrairement à une opinion souvent formulée dans la littérature, l'Orvet fréquente régulièrement des endroits très secs (pelouses calcaires sur sols très secs, landes sèches à callune, éboulis rocheux, abords de voies ferrées...). Toutefois, son abondance y est moindre que dans des habitats plus frais, où l'on rencontre les populations les plus abondantes. Dans nos régions, les milieux les plus propices à l'espèce semblent être des prairies mésophiles abandonnées depuis de nombreuses années, à caractère thermophile et légèrement hygrophile, avec une végétation herbacée dense ponctuée d'arbustes ou située en lisière forestière (Graitson, 2004b).

Le gîte hivernal est souvent situé dans le sol, jusqu'à une profondeur de 70 cm: l'Orvet utilise alors des galeries de micromammifères, des trous creusés par ses soins, des fentes de rochers, des tas de compost ou de fumier...

En Wallonie, l'espèce s'observe surtout sur des lisières, des talus et des affleurements rocheux, des éboulis, des carrières de toutes sortes (surtout désaffectées, mais aussi dans des carrières exploitées), des abords de voies ferrées (désaffectées ou non), dans des friches diverses, des pelouses et fourrés calcicoles et siliceux et des landes à callune. On l'observe aussi dans les prairies mésophiles, les prés humides, au bord d'étangs, sur les abords de routes, les chemins creux, les vergers, les terrils, les jardins «sauvages» et au pied des haies. Enfin, tous les types de forêts sont fréquentés, de préférence les bois les plus clairs: le plus souvent en lisière, mais aussi dans des clairières, des coupes à blanc et le long des chemins ensoleillés. Les chênaies et les pinèdes qui permettent un bon ensoleillement au sol et le maintien d'une strate herbacée sont assez appréciées; en revanche, il est



Eric Graitson

Friche en région liégeoise abritant une importante population d'orvets.



Claude Dopagne

Les vergers peu pâturés abritent fréquemment l'orvet.

beaucoup moins fréquent dans les futaies sombres de hêtres et les pessières, où il se cantonne sur les lisières et clairières les plus ensoleillées.

Au nord du Sillon Sambre-et-Meuse, la plupart des habitats précités sont fréquentés mais certains de façon beaucoup plus occasionnelle. Les principaux habitats refuge de l'Orvet dans cette région sont constitués par les massifs boisés, plus localement par les anciennes carrières et les talus de chemins de fer.

Toutefois, dans la région du Centre et du Borinage, l'Orvet trouve un refuge supplémentaire important dans des friches industrielles de nature variée comme des terrils, des anciens bassins de décantation et des friches ferroviaires.



Jean-Paul Jacob

Les bords de chemins non fauchés sont souvent fréquentés par l'espèce.

Répartition

Europe

L'Orvet est répandu sur une grande partie du continent européen, à l'exception du sud de la péninsule Ibérique, de certaines îles méditerranéennes, de l'Irlande et de l'extrême nord. Son aire s'étend vers l'est jusqu'à l'Oural et le Caucase, et vers le sud jusqu'en Iran.



Régions limitrophes

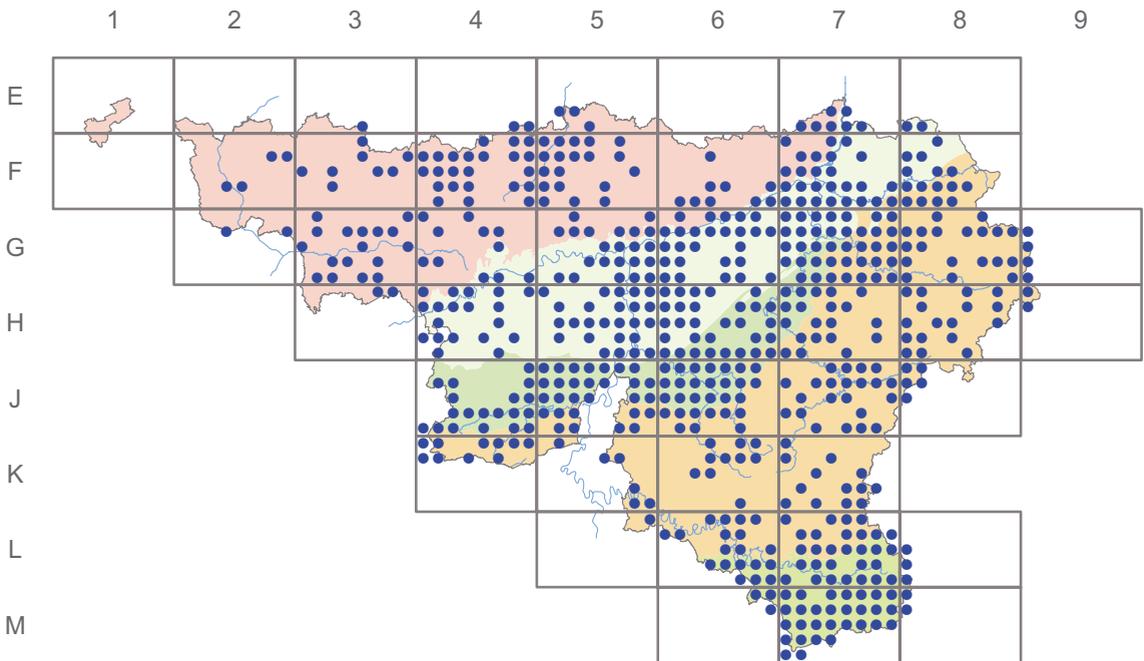
Il est largement répandu dans une partie de la Flandre, mais rare dans les provinces de Flandre orientale et occidentale (Bauwens & Claus, 1996). Aux Pays-Bas, l'Orvet est essentiellement présent dans le centre et le nord ; il est rare dans le sud, à l'exception du sud

du Limbourg (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Il est répandu dans toutes les autres régions limitrophes à la Wallonie : Allemagne, Grand-Duché de Luxembourg et nord de la France.

Wallonie

1985-2003	2.022 données (6,7% du total)
	602 carrés (50,2% du total)
Aire historique	699 carrés
	% 1985-2003 : 86,1 %

L'Orvet est le reptile le plus répandu de notre faune. Il est présent dans toutes les régions et n'est pas limité par l'altitude. Comme pour d'autres espèces discrètes, la carte présente certainement des lacunes, en particulier en Ardenne centrale et occidentale, dans le Pays de Herve ainsi que dans l'ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse. L'Orvet n'est cependant pas, ou plus, présent partout : il manque dans certains secteurs de Hesbaye et du nord-ouest du Hainaut, c'est-à-dire dans les régions de bas plateaux intensivement cultivés, où le taux de boisement est minime. Dans ces zones de grandes cultures, son absence apparente peut néanmoins être un artefact, les populations y étant très réduites et donc difficiles à déceler.



Abondance

L'abondance, toute difficile à évaluer qu'elle soit en raison des mœurs discrètes de l'espèce, semble très variable selon les sites et les régions. L'Orvet est globalement fréquent au sud des bas plateaux de Moyenne-Belgique. Il est même très fréquent dans la majeure partie du district mosan, ainsi qu'en Lorraine, surtout dans les grandes vallées. Son abondance reste toutefois mal connue en Ardenne centrale et sur le plateau de Herve. En Moyenne-Belgique, l'espèce est peu abondante, en particulier dans les zones de grandes cultures fortement remembrées, d'où il a bien souvent disparu. Dans cette partie de la Wallonie, les secteurs les plus boisés ou bocagers du Brabant wallon fournissent les observations les plus régulières. Au contraire d'autres reptiles, l'Orvet n'est pas rare en milieu suburbain (Ath, Charleroi, Huy, Liège, Mons...).

La plupart des données ne concernent qu'un petit nombre d'individus, le plus souvent moins de cinq. Toutefois, les effectifs observés dépendent en grande partie de l'effort de prospection et surtout du nombre d'abris où les animaux se cachent

volontiers (pierres plates, écorces d'arbre, pneus, tôles, sacs en plastique et matériaux divers). Les densités atteintes sont donc le plus souvent sous-estimées. De plus, même lorsque les conditions sont idéales, les individus ne sortent pas tous en même temps de leur refuge. La seule étude de population réalisée en Wallonie a permis d'évaluer l'effectif à plusieurs centaines d'individus, peut-être même davantage, dans une friche d'environ deux hectares en Condroz liégeois, où avaient été disposés des plaques refuges en vue de faciliter les recensements (Graitson, 2004b et 2005b); le maximum enregistré lors d'une visite s'y est élevé à 195 Orvets (96 adultes, 39 subadultes et 60 juvéniles le 19 juillet 2004). Des valeurs équivalentes ont été obtenues en Suisse, où 80 adultes ont été marqués au cours d'une période de cinq ans sur une surface inférieure à un hectare (Hofer, 2001a), ainsi qu'en Grande-Bretagne, où les sites les plus favorables abriteraient plusieurs centaines d'individus par hectare (Platenberg, 1990; Platenberg & Langton, 1996; Riddell, 1996), voire jusqu'à un millier (Smith, 1990). Il n'est pas rare de contacter plus d'une dizaine d'individus regroupés: dans le Condroz liégeois, une quarantaine d'animaux adultes

et subadultes ont ainsi été comptés sous une seule plaque. Des mentions de plusieurs dizaines d'adultes ont été signalées pour d'autres sites au sud du sillon Sambre-et-Meuse (Graitson, 2004a et 2005a). De telles densités s'observent essentiellement dans des friches mésophiles et thermophiles à végétation herbacée dense en cours de recolonisation arbustive ou situées en lisière forestière.

Pour la Moyenne-Belgique, aucune mention ne fait état de rassemblements et de densités aussi élevées : la quasi-totalité des données concerne 1 - 2 individus observés en même temps. Il est évident qu'en zone de grandes cultures, comme en Hesbaye, les populations, souvent isolées, doivent être faibles.

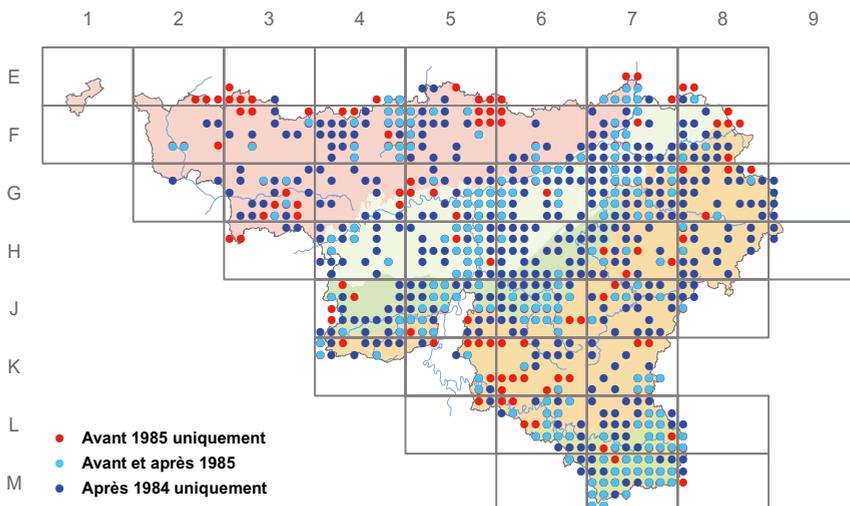
Evolution du statut

On dispose de peu de données relatives à l'évolution de sa fréquence ou de la densité de ses populations, principalement en raison de son comportement discret. Dès le XIXe siècle, de Selys-Longchamps (1892) faisait déjà état de la rareté et de la raréfaction de l'Orvet en Hesbaye. Boulenger (1922) le donnait répandu partout, évitant seulement les endroits cultivés ; toutefois, l'espèce lui semblait beaucoup moins commune qu'autrefois dans la Forêt de Soignes (Brabant), le Condroz et la Famenne. Plus récemment, quelques témoignages signalent la régression de l'espèce en

divers lieux du Brabant wallon et de Hesbaye au cours des vingt dernières années.

Bien qu'aucune réduction de l'aire de répartition ne soit perceptible, nombre de populations ont dû disparaître, en particulier dans les régions les plus intensivement cultivées. Dans les régions fortement enrésinées, celles où domine une agriculture intensive ainsi que dans les zones urbanisées, on présume que les densités et les effectifs des populations ont dû considérablement diminuer, même si aucune évaluation numérique ne permet de quantifier le phénomène.

L'Orvet est donc, au moins localement, en régression. Cependant, en raison de ses faibles exigences écologiques et de la dynamique de ses populations, notamment caractérisée par la grande longévité de certains individus, l'espèce n'est pas menacée en Wallonie. Les populations au statut le plus précaire se trouvent en Moyenne-Belgique, là où le maillage écologique est presque anéanti, rendant toute recolonisation presque illusoire. Cette situation défavorable trouve son prolongement en Flandre et aux Pays-Bas, où l'Orvet est considéré comme une espèce vulnérable (Bauwens & Claus, 1996). Dans les autres pays d'Europe, l'espèce est généralement considérée comme commune mais en déclin dans les zones d'agriculture intensive (A. Cabela *in* Gasc *et al.*, 1997).





Jean Delacre

| La tondeuse: un ennemi mortel...

Menaces

De nombreuses stations paraissent éteintes suite à la destruction de biotopes qui résulte essentiellement du comblement des carrières, de la destruction des groupements de lisière (en particulier des ourlets), de l'intensification des pratiques agricoles (suppression des refus en prairie, mise en culture, arrachage des haies...), de l'urbanisation et des enrésinements.

Les facteurs suivants sont plus que probablement responsables de la régression de l'Orvet un peu partout en Wallonie :

- les lâchers massifs de Faisans de Colchide (*Phasianus colchicus*), parfois d'autres espèces (Faisan versicolore *Phasianus versicolor*, Faisan vénéré *Syrnaticus reevesii*...), grands consommateurs de reptiles, nuisent très vraisemblablement à l'Orvet. Cette menace est toujours très présente dans une grande partie du Condroz, de la Famenne et de la Moyenne-Belgique. La pression négative exercée par les faisans, déjà mentionnée pour la Belgique en 1948 par de Witte, est aussi soulignée par Parent (1983);

- les densités de sangliers devenues artificiellement très élevées pour des raisons cynégétiques;
- le fauchage des bords de route qui s'effectue souvent avant que la mise bas ait eu lieu et, plus largement, toutes les fauches rases (jardins, refus en pâtures, prairies...);
- le trafic routier;
- la prédation exercée par les chats et plus occasionnellement par des chiens.

On peut ajouter à cette liste les prélèvements fréquemment effectués par des enfants, ceux-ci n'ont généralement que des conséquences assez faibles sur les populations. L'Orvet est encore parfois victime de sa ressemblance avec les serpents et détruit sans objet.

Conservation

La protection et la gestion des sites abritant les populations les plus importantes seraient opportunes. Ces milieux sont relativement localisés et, en l'absence de mesures de gestion, ne subsistent que temporairement dans nos régions puisqu'il s'agit de prairies abandonnées de toute exploitation agricole et en cours de recolonisation forestière.

La protection des habitats les plus favorables aux reptiles tels que carrières, affleurements rocheux, pelouses calcaires, friches, landes à bruyères... sera toujours bénéfique à l'Orvet. En milieu industriel et périurbain, les principaux refuges de l'Orvet (qui est bien souvent le seul reptile encore présent) constitués par les friches industrielles, les terrils et les voies ferrées désaffectées devraient, au moins en partie, être préservés.

La restauration d'un maillage écologique en général, et des groupements de lisières en particulier (Graitson & Jacob 2001), devrait être grandement favorable à l'Orvet puisque cette espèce peut se contenter de petits éléments paysagers pour établir des populations. A titre d'exemple, le maintien de zones de refus en prairie lui est favorable.

La suppression progressive des peuplements d'épicéas est à promouvoir dans les fonds de vallées et sur certains versants ensoleillés. Une telle mesure serait bénéfique à l'Orvet ainsi qu'à l'ensemble de l'herpétofaune. En effet, les pessières sont non seulement peu propices comme habitat mais, de plus, elles agissent comme barrière aux déplacements des reptiles.

Plusieurs actions peuvent contribuer à atténuer des menaces plus «diffuses». On mentionnera notamment :

- la régulation des populations de sangliers et de faisans ;
- la fauche tardive des bords de routes (surtout ceux situés en lisière) et des chemins forestiers en octobre, après la mise bas, devrait idéalement se généraliser ; les fauches au ras du sol devraient être proscrites (Graitson, 2006a) ;
- un entretien plus écologique des abords de voies ferrées est à encourager, notamment par une réduction de l'utilisation de pesticides et une gestion plus raisonnée des coupes et débroussailllements.

Des populations réellement abondantes pourraient se développer dans des réserves naturelles ou

d'autres espaces à statut plutôt favorable, comme les terrains militaires, si la gestion des milieux herbacés venait à être diversifiée. Ainsi, l'abandon d'interventions récurrente comme la fauche ou le pâturage dans certaines prairies mésophiles dont l'intérêt floristique est réduit, pourrait être envisagée afin de laisser ces milieux «s'enfricher». Un débroussaillage occasionnel en rotation ou une coupe sélective des arbustes permettrait à la fois d'éviter une recolonisation ligneuse trop prononcée de ces friches et le maintien d'une couverture herbacée dense favorable à l'Orvet ainsi qu'à presque tous les autres reptiles indigènes. Ces faciès herbacés sont malheureusement bien trop souvent bannis d'espaces protégés, où les modalités de gestion des milieux ouverts sont majoritairement orientées vers une ouverture de la strate herbacée en vue d'y favoriser la diversité floristique. Cette ouverture étant presque systématiquement effectuée par fauchage ou par pâturage, elle s'accompagne d'une homogénéisation de la structure de la végétation défavorable aux reptiles. L'idée générale selon laquelle une augmentation de la diversité floristique est favorable à la faune doit être rejetée, en particulier en ce qui concerne la petite faune. L'hétérogénéité de la structure de la végétation à de petites échelles spatiales est un facteur fondamental pour l'herpétofaune (voir à ce sujet Gent & Gibson 1998 ; Stumpel 2004). Une diversification, à la fois spatiale et temporelle, des modalités de gestion des milieux, principalement ouverts à semi-ouverts, est dès lors à rechercher afin de favoriser le développement de ces structures hétérogènes de végétation recherchées par l'Orvet et par la plupart de nos reptiles. Des études de suivi de ces populations et d'évaluations de l'impact des mesures de gestion devraient être réalisées en Wallonie.

Cette espèce, comme les serpents avec lesquels il est fréquemment confondu, devrait faire l'objet d'une campagne de sensibilisation auprès du grand public, en particulier dans les écoles.

Le Lézard des souches

Lacerta agilis (Linnaeus, 1758)

Zauneidechse
Zandhagedis
Sand lizard

Jean-Paul Jacob & Annie Remacle

Ordre : Squamates

Famille : Lacertidés

Sous-espèce : *Lacerta agilis agilis* (Linnaeus, 1758)

Synonyme : Lézard agile

Statut légal : Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 2

Union européenne : Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

Le Lézard des souches appartient au groupe des « lézards verts ». Ce lézard possède une silhouette trapue, avec une tête courte et convexe, un museau obtus et un cou large, un corps non déprimé et des pattes courtes. Adulte, il est plus grand que les Lézards vivipare et des murailles. Il atteint alors une longueur de 18-22 cm queue incluse, parfois 27 cm, et pèse une vingtaine de grammes. Les femelles sont un peu plus grandes que les mâles. La queue est assez courte : 1,25 à 1,65 fois la longueur du corps.

Comme chez les autres lézards, la coloration est variable. La région vertébrale (dorsale) montre fréquemment une bande sombre avec des taches plus foncées ou une série de marques sombres et irrégulières, des points clairs et une fine ligne centrale claire souvent interrompue, tandis que les **flancs** portent en général **des ocelles irréguliers blanchâtres, bordés de brun foncé ou de noir**. Les flancs sont souvent séparés de la région vertébrale par une bande plus claire. Le **mâle en livrée nuptiale** est très facile à reconnaître grâce à la **coloration vert vif des flancs et de la tête** au moins. La femelle présente une teinte générale brune. Des individus à queue anormalement courte, résultant d'une autotomie due à une mutilation réflexe, s'observent assez régulièrement.

Les jeunes (45-65 mm à l'éclosion) sont brun clair et généralement marqués d'ocelles blanchâtres cerclés de brun - noir bien distincts, en particulier sur les flancs.

Les risques de confusion entre lézards ne sont pas négligeables, surtout pour des observateurs non familiers de ces reptiles. A l'époque des amours, le mâle adulte de Lézard des souches ne peut être confondu avec aucun des lézards présents en Belgique. Outre sa coloration verte, il se distingue notamment du Lézard des murailles par sa silhouette trapue, sa queue plus courte et les ocelles des flancs ; du Lézard vivipare par la taille plus forte et par les dessins de son corps, dont les ocelles sur les flancs. Les mâles immatures acquièrent une coloration verdâtre dès leur deuxième printemps. Les ocelles sont aussi caractéristiques des femelles. Les jeunes sont en général faciles à reconnaître par la présence régulière d'ocelles et leur coloration assez pâle. Les jeunes du Lézard vivipare sont en effet brun foncé ; ceux du Lézard des murailles ont une silhouette très élancée avec une queue fort longue et des flancs présentant fréquemment deux raies longitudinales claires. D'éventuels Lézards verts introduits (*Lacerta viridis/bilineata*) seraient plus grands à l'âge adulte, avec une queue deux fois plus longue que le corps et une coloration verte générale.



Eric Walravens



Marc Paquay



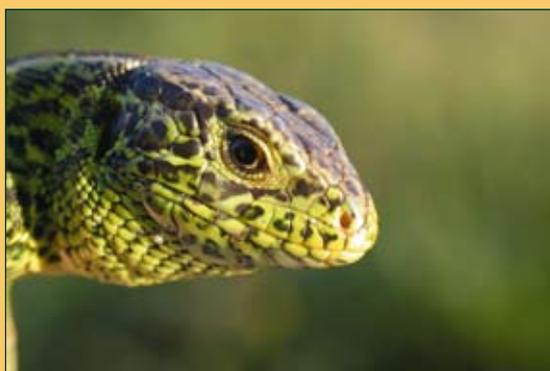
Olivier Maigen

Mâle adulte nuptial

*Femelle adulte :
notez les ocelles blancs
cernés de noir
sur les flancs*

*Juvenile : petit lézard
assez clair marqué
d'ocelles blancs*

Détail de la tête



Olivier Maigen

Biologie

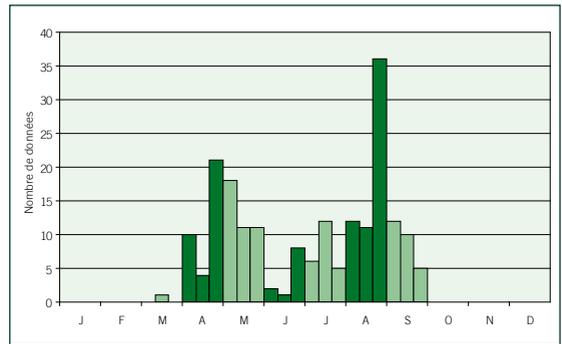
Après un hivernage assez long, l'espèce apparaît en mars, à partir du 10-15 du mois, exceptionnellement en février. Les mâles adultes quittent leur refuge hivernal avant les femelles et les immatures. Ils prennent souvent le soleil et se nourrissent peu les premières semaines. Fin avril - début mai, ils acquièrent leur coloration verte caractéristique après une mue; à cette époque, ils sont particulièrement actifs et les affrontements entre mâles sont fréquents. L'activité de ce reptile est plus ou moins irrégulière au printemps en fonction de l'alternance de périodes froides et plus chaudes. La détection est particulièrement efficace à cette saison lorsque ces lézards prennent le soleil: il est alors possible d'observer au moins 30% de la population en un seul passage (Beebee & Griffiths, 2000).

Le Lézard des souches chasse tout au long du jour lorsqu'il ne fait pas très chaud; des températures assez faibles (8-10°C) peuvent donc suffire si le ciel est dégagé. Par contre, son activité se décompose en deux temps s'il fait chaud (Saint Girons, 1976): une phase très matinale et une autre en fin de journée. Entretemps, comme d'autres espèces, il reste inactif, se réfugiant dans une cavité ou dans la végétation, parfois à plusieurs dizaines de centimètres de haut dans les callunes ou les genêts (maximum observé: environ 80 cm - obs. pers.). Il se nourrit peu, ou pas, quand le ciel est couvert et que sa température corporelle tombe sous 18°C (Beebee & Griffiths, 2000).



Olivier Maïgen

Femelle gestante.



Répartition des observations au cours de l'année.

Les accouplements ont principalement lieu en mai et la ponte en juin (Remacle, 1935; Parent, 1984b; obs. pers.). Les femelles peuvent déposer de 1 à 3 pontes par an (1,3 en moyenne en Europe - Rykena, 1988) mais, dans nos régions, il n'y en aurait qu'une, parfois une deuxième (Remacle, 1935; de Witte, 1948). Ceci se produirait lorsqu'un printemps chaud et précoce permet une première ponte fin mai puis une seconde 4 à 6 semaines plus tard, en juillet. Les pontes comptent de 4 à 15 œufs blanc - jaunâtre longs de 11 - 15 mm (de Witte, 1948; Elbing *et al.*, 1996), pondus à 4 - 10 cm dans le sol (Strijbosch, 1986). Le lézard creuse lui-même ou utilise des galeries de micromammifères existantes, mais peut pondre aussi sous des pierres plates. Aux Pays-Bas, la ponte compte 5 - 6 œufs en moyenne (Strijbosch, 1988), 8 - 9 quand la population est surtout composée de grandes femelles (Beebee & Griffiths, 2000), sachant que la fécondité de celles-ci augmente avec l'âge. La durée de l'incubation est fonction des conditions climatiques et de l'exposition du lieu de ponte: elle est de six semaines par conditions favorables en Wallonie (Remacle, 1935), mais peut atteindre trois mois en situation défavorable. L'incubation nécessite une température moyenne du sol de 16-20°C et un taux d'humidité de 15-18% (Beebee & Griffiths, 2000). Le succès de pontes tardives est incertain (Remacle, 1935). Les étés trop chauds et trop secs, comme ceux de 1976 ou 2003, pourraient occasionner une mortalité importante des œufs par dessèchement.



Olivier Matgen

La ponte est en général déposée dans des sols meubles.

Les juvéniles éclosent en Lorraine belge à partir de début août, parfois dès fin juillet lors d'étés chauds comme en 2003 ; les dernières éclosions surviendraient en septembre (de Witte, 1948). La prise de soleil redevient manifeste en août et début septembre. Dès septembre, au plus tard début octobre, le Lézard des souches se réfugie dans un abri où il passera l'hiver. Si le temps fraîchit très tôt, certains lézards, peut-être des mâles, pourraient ralentir leur activité dès le mois d'août (Rollinat, 1934 ; Remacle, 1935). Les jeunes de l'année restent plus longtemps actifs que les adultes et les subadultes. L'activité cesse donc à un moment où les températures sont encore douces (12-16°C au sol et 16-20°C dans l'air en journée) et elle reprend au printemps avec le retour de températures au sol similaires (van Nuland & Strijbosch, 1981). Globalement, la période d'activité couvre 5 à 6 mois. Elle est en phase avec celle de nombreux invertébrés, qui sont rarement visibles avant fin mars (premières abeilles solitaires, coléoptères et insectes ayant hiverné comme imagos) et dont l'abondance décline courant septembre.

La maturité sexuelle est atteinte à deux ou trois ans pour les mâles, trois ou quatre ans pour les femelles (Rollinat, 1934). Le renouvellement de génération est assuré après 4,8 ans aux Pays-Bas, ce qui est supérieur au Lézard vivipare (2,8 - Strijbosch & Creemers, 1988). Le taux de survie des adultes est élevé (64-75 % en Angleterre - Beebee & Griffiths,

2000). La longévité maximale connue est de 12 ans (Strijbosch & Creemers, 1988).

L'adulte occupe un espace vital relativement exigü mais d'étendue néanmoins fort variable : de moins de 1 are à 10-20 ares selon le sexe, l'âge, les lieux et l'époque. Les mâles se déplacent davantage pendant la période des accouplements et les femelles au moment de la ponte. Le domaine vital des femelles est plus petit que celui des mâles qui sont sans doute polygames et dont les territoires débordent sur ceux des femelles, ce qui peut exprimer une dominance. Dans certains sites, les femelles semblent quitter leur territoire pour se rendre vers un lieu de ponte proche (van Nuland & Strijbosch, 1981). Plusieurs études tendent à déterminer la surface du territoire mais arrivent à des résultats assez variables selon la taille de l'échantillon, la méthode de calcul et les caractéristiques des sites étudiés : par exemple, en moyenne 38 m² (de 10 à 112 m²) aux Pays-Bas (van Leeuwen & van de Hoef, 1976) ; 1.779 à 2.130 m² pour des mâles, 489 à 1.819 m² pour des femelles dans deux sites d'Angleterre (Nicholson & Spellerberg, 1989) ; 156 m² en moyenne pour des mâles et 1.110 m² pour des femelles (Olsson, 1986 et 1988).



Arnaud Laudelout

Les facultés de déplacement ont été étudiées dans différentes régions sur la base d'individus marqués. Dans des habitats optimaux, l'espèce semble casanière. Ainsi, dans une zone anglaise très favorable, occupée par une population suivie pendant 17 ans, des exemplaires ont été observés à une distance maximale de 500 m de leur lieu de marquage (K.F. Corbett *in* Glandt & Bischoff, 1988). Par contre, dans des sites moins favorables, les déplacements sont plus notables : certains spécimens se

sont déplacés de 2 à 4 km en une année le long d'une voie ferrée près de Duisbourg en Allemagne (Klewen in Glandt & Bischoff, 1988). Ce sont les individus immatures qui se montrent les plus mobiles.

Régime alimentaire

Le Lézard des souches se nourrit d'insectes (criquets, coléoptères, papillons, hyménoptères dont les fourmis ailées...) et d'autres invertébrés (araignées, lombrics, cloportes...). Aux Pays-Bas, les proies les plus fréquentes sont les araignées 23,5%, les coléoptères 21,6%, les homoptères 10,6%, les acariens 8,9%, les hétéroptères 8,9%, les fourmis 6,4% et les autres hyménoptères 6,2% (Strijbosch, 1986). Les fourmis capturées seraient surtout des ailées. Les jeunes prendraient surtout des diptères et des araignées (Beebee & Griffiths, 2000).

Habitat

Le Lézard des souches est considéré comme peu spécialisé dans le centre de son aire mais il devient beaucoup plus sélectif en périphérie, notamment dans le nord-ouest du continent, où il se rencontre dans des milieux ensoleillés et relativement secs: des landes sableuses à callune, des pelouses sèches, surtout des pelouses calcaires et leurs faciès secondaires, des lisières forestières structurées ainsi que des sites anthropiques favorables, comme des carrières et des voies ferrées.



Jean-Paul Jacob

Le domaine militaire de Lagland (Arlon) constitue le réservoir régional de l'espèce.

En Lorraine belge, ce lézard occupe des habitats variés, semi-naturels ou d'origine anthropique récente: landes à callune, pelouses sur sable, pelouses calcaires, carrières, friches, ballasts et abords de voies ferrées, talus routiers, bords de chemin, quais à bois... Au contraire des Pays-Bas (Hahn-Siry, 1996), il délaisse les jeunes plantations forestières et les lisières forestières qui sont souvent très simplifiées et abruptes, sans éléments de transition tels que des ourlets herbacés et des fourrés épineux. Certains sites de ce genre ont maintenant disparu, par exemple dans l'entité de Rouvroy. Localement, des lézards s'observent dans des végétations sur sols humides en marge de sites secs perturbés: c'est le cas sur le bas-côté des voies ferrées dans la vallée de la Chavratte et en bordure du marais de Sampont.

L'habitat doit pouvoir fournir toutes les ressources nécessaires à la survie pendant toute l'année:

- des ressources alimentaires en quantité suffisante;
- des abris utilisés en cas de danger durant le jour, mais aussi pendant la nuit, les périodes de mauvais temps et l'hivernage (trous creusés par le lézard lui-même, fissures entre des pierres, galeries abandonnées de micromammifères...);
- des conditions propices à sa thermorégulation, à savoir des éléments bien ensoleillés où il peut «prendre le soleil» (pierres, bois mort...) et des végétaux dans lesquels il peut s'abriter du soleil trop intense (bruyère par exemple);
- des sites de ponte adéquats pour les femelles, qui sont aptes à creuser un sol meuble mais exploitent aussi des cavités de manière opportuniste. Le choix de ce site a une influence primordiale sur le succès de la reproduction.

Le Lézard des souches recherche donc avant tout des végétations composites fournissant une conjonction de massifs ras, de sol nu et de plantes moyennement élevées. Dans ces endroits structurellement variés, les interfaces entre micro-milieus sont particulièrement importantes. Dans les landes à callune, comme à Lagland, il préfère les bruyères matures, de plus de 10 ans, mêlées de genêt velu *Genista pilosa*, au voisinage de pelouses rases à corynéphore *Corynephorus canescens* ou agrostis et d'espaces



Jean-Paul Jacob

L'habitat sableux peut se réduire à des coupe-feux lorsque la lande est envahie par des pins de semis éoliens (Lagland).

de sable vif. En Angleterre, 1 - 5% de sable nu est nécessaire (Corbett & Tamarind, 1979). Les stades sénescents de la lande (callune périlissant, envahie de mousses et de ligneux) sont progressivement évités, de même que les grandes étendues de stades pionniers ou de régénération, entre autres les secteurs soumis à des brûlis trop réguliers. Des constatations semblables sont faites aux Pays-Bas (Dorenbosch, 1997).

Les populations des pelouses recherchent, de manière analogue, des espaces à végétation fournie, comme les *Mesobrometum** et des zones plus rases, xériques et ouvertes, parsemées de petits endroits terreux (ponte). A l'inverse, un effet négatif sur sa présence est engendré par un boisement prononcé



Jean-Paul Jacob

Pré sec occupé par l'espèce (contournement de Virton).

et des végétations trop denses et uniformes, comme celles de certains prés et pelouses abandonnées (effet perceptible au-delà de 50% de recouvrement – Bischoff, 1984).

Des éléments ligneux bas se retrouvent dans presque tous les territoires. Sur les substrats acides, la callune, le genêt velu, le genêt à balais *Cytisus scoparius*, les jeunes pins sylvestres, épicéas, bouleaux, saules, sorbiers des oiseleurs et bourdaines prédominent. Les touffes de callune servent le plus fréquemment de refuge. Ainsi à Lagland et Vance, les observations d'adultes se répartissent comme suit: callune 72%, genêt à balais 4%, genêt velu 2% et pin sylvestre 2%. Là où la callune manque, les buissons de genêts à balais, les jeunes pins et épicéas servent de refuge. Dans une carrière de Villers-devant-Orval, les Lézards des souches se réfugient sous les pierres, dans des fentes de rochers, mais aussi sous de petits épicéas. Certains territoires sont dépourvus de tout élément ligneux; dans ces cas, des pierres, des blocs de béton, un tas de bois ou de branches... font office de refuges. Dans plusieurs carrières, les tas de déchets inertes s'avèrent particulièrement attractifs, par exemple à Freylange et au sud de Clairefontaine.

83% des sites lorrains connus entre 1994 et 2004 sont d'origine artificielle, ce qui laisse planer une incertitude quant à leur pérennité. Sur les 29 sites occupés au cours de la dernière décennie, on compte 16 carrières, 4 tronçons de voies ferrées et leurs abords, 3 pelouses calcaires, 2 landes sur sable, 2 talus routiers, 1 crassier de mine et 1 cimetière. Parent (1984a) obtenait déjà une forte proportion de sites anthropiques*: 11 carrières, 5 voies ferrées et abords (11 en 1978), 5 pelouses calcaires et 5 landes parmi les 36 sites connus alors. Une telle proportion ne semble pas atteinte en Angleterre, aux Pays-Bas et dans certaines régions de France (François, 1999b; Cochard, 1999). Des carrières et d'autres sites artificiels sont par contre fréquemment occupés au Grand-Duché de Luxembourg.

A l'exception du camp militaire de Lagland où les landes sableuses à callune et les formations connexes couvrent plusieurs km², les autres sites sont exigus: 17 sites de moins de 1 ha, 9 de 1-5 ha



Jean-Paul Jacob

Talus routier à Stockem.

et 2 de 6-10 ha. Entre ces sites, les possibilités de colonisation semblent actuellement réduites à quelques lisières, à des axes de communication gérés assez extensivement (ballasts de voies ferrées, bords de route comme le contournement de Virton) et à une faible diffusion à l'intérieur de l'aire occupée historiquement par les landes (cartographiée par Parent, 1974). Des boisements clairs sont parfois traversés (par exemple, des pinèdes claires sous étagées de myrtilliers à Lagland).

Le Lézard des souches a été noté aux côtés du Lézard vivipare dans la majorité des sites (20); il cohabite avec l'Orvet et la Couleuvre coronelle dans 8 cas au moins et avec la Couleuvre à collier dans 2 cas. Seuls les abords de l'ancienne gare de Lamorteau ont vu cohabiter, dans les années 1990, les quatre espèces de lézards présentes en Wallonie (obs. pers.).



Annie Remacle

Ancienne sablière à Vance.

Répartition

Europe

Le Lézard des souches est une espèce paléarctique, qualifiée de médio-européenne continentale, qui occupait jadis des steppes boisées (Parent, 1984a). L'essentiel de sa vaste aire de répartition est compris entre les limites des isothermes de 16 et



24°C de juillet. Elle s'étend de la France et l'Angleterre jusqu'au sud de la Scandinavie et la Sibérie centrale. Ce lézard occupe des régions basses dans le nord de son aire mais atteint des altitudes de 1.500-2.200 m dans les massifs montagneux plus au sud; il ne colonise pas les régions méditerranéennes (Gasc *et al.*, 1997).

L'aire est continue en Europe centrale et orientale mais devient discontinue dans l'ouest, où la limite d'aire suit assez bien les isothermes de 4°C de janvier et de 16°C en juillet, ce qui indique le caractère plutôt continental de l'espèce (été chauds et ensoleillés, tolérance de grands écarts thermiques, aversion par rapport à une humidité atmosphérique élevée).

Régions limitrophes

En France, l'espèce n'est répandue que dans l'est, le centre et le massif Central (Castanet & Guyétant, 1989). Contre la Wallonie, ce lézard semble éteint dans le Nord - Pas-de-Calais depuis 1976 (Godin & Godin, 1999) et manque dans le nord des Ardennes (Grangé, 1995). En Lorraine, il est répandu dans le bassin de la Chiers mais sa présence semble irrégulière ailleurs: il y est rare à l'ouest de la Meuse et dans l'est de la région (Kern, 2004).

Au Grand-Duché de Luxembourg, ce lézard est assez répandu dans le Gutland et a été signalé dans les vallées de l'Oesling. Cette aire se prolonge en Allemagne, où le Lézard des souches est également connu le long du bassin de l'Our (côté wallon, une seule mention,

malheureusement non confirmée à ce jour - F. Vassen, com. or.), mais pas à hauteur des Hautes-Fagnes et de la région de La Calamine (Günther, 1996). Aux Pays-Bas, l'espèce possédait une aire disjointe entre les populations des dunes et celle de l'intérieur du pays; de nos jours, ce lézard est rarissime dans le Noord-Brabant (Bergmans & Zuiderwijk, 1986) et rare au Limbourg, où il est quasi limité à l'est de la Meuse mais sans station proche de la Wallonie (Dorenbosch, 1997). Les populations anglaises ont régressé au siècle dernier (Beebee & Griffiths, 2000); l'espèce est maintenant confinée à quelques sites de l'extrême sud, avec des stations reliques dans le Lancashire, dans des systèmes de dunes côtières et des landes sèches à callune où le boisement naturel pose problème pour son maintien (Arnold, 1995).

En Flandre, l'espèce n'a apparemment jamais existé à l'état sauvage (GT Hyla, com. pers.; *contra* Parent, 1984a, 1997). Elle semble se maintenir dans une carrière du Brabant où elle a été introduite (GT Hyla, com. pers.).

Wallonie

1985-2003	233 données (0,8% du total)
	27 carrés (2,2% du total)
Aire historique	38 carrés
	% 1985-2003 : 76,3%

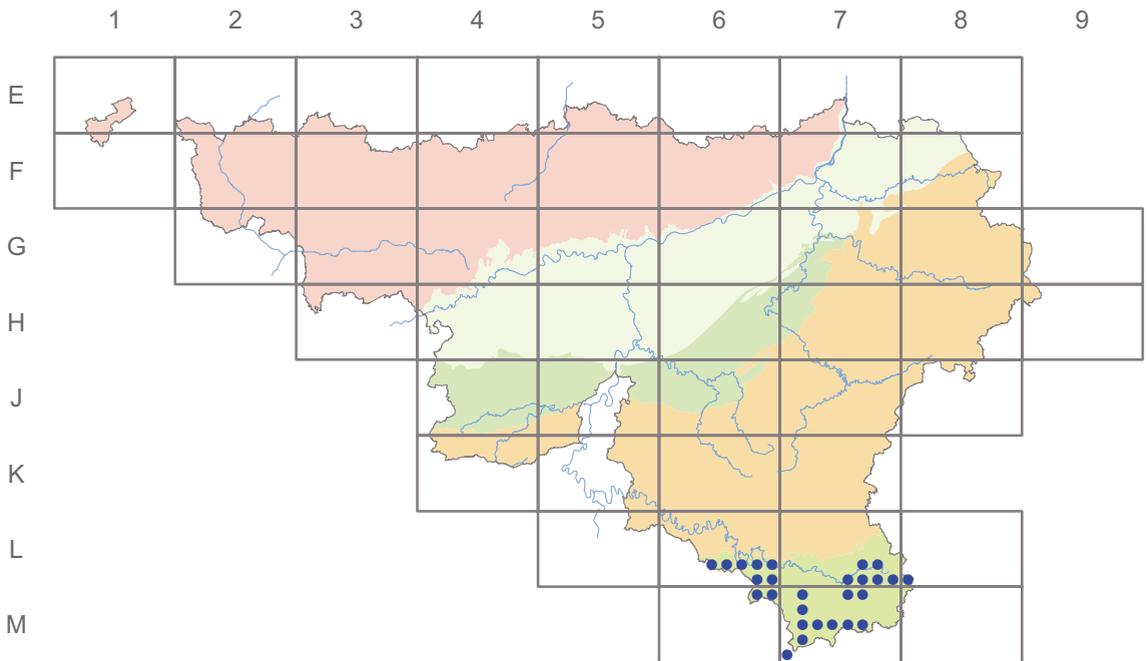
« Je ne l'ai encore observé que dans les montagnes des environs d'Arlon. Il se tient toujours dans les broussailles » (de Selys-Longchamps, 1842). En Wallonie, il n'existe effectivement qu'en Lorraine (Boulenger, 1922; Lameere, 1935b; Remacle, 1935; de Witte, 1948; Parent, 1978b). La colonisation du bassin du Ton et des affleurement sablo-gréseux de la cuesta* Sinémurienne a sans doute été historiquement favorisée par les défrichements, l'extension des landes à callune et des bois clairs, surexploités par divers droits d'usage (entre autres Parent, 1974 et 1978b). Dans un passé récent, les réseaux ferroviaire et vicinal y auraient favorisé sa dispersion (Parent, 1978b). L'hypothèse est plausible dans certains cas, sans être aussi importante que parfois prétendu. La plupart des

sites connus peuvent en effet avoir été occupés au départ des anciennes landes, prés maigres, ourlets et bois clairs, avant la mise en place des boisements denses et du paysage actuel. Les sites de l'est d'Arlon peuvent avoir été atteints via le bassin de l'Eisch.

Actuellement, le Lézard des souches subsiste dans un seul site majeur, le domaine militaire de Lagland-Stockem, près d'Arlon, et dans une vingtaine de petits sites presque tous situés au sud de la Semois. Vu la difficulté de découvrir cette espèce discrète, il est quasi certain que de petites populations restent insoupçonnées. Des mentions en Ardenne n'ont jamais été confirmées: elles résultent assez vraisemblablement de confusions avec d'autres lézards. La répartition actuelle s'inscrit globalement dans l'aire historique (divers auteurs dont Parent, 1978b). L'espèce a toutefois été trouvée au nord de la Semois (Freyrange). L'aire récente est fragmentée en huit sous-ensembles relativement éloignés (de 3 à 12 km) les uns des autres: les landes de Lagland et sites périphériques (Châtillon, Saint-Léger, Vance), l'est d'Arlon (Clairefontaine), la région de Heinsch-Freyrange, la vallée de la Vire (Musson, Saint-Rémy, Latour, Virton), la région de Torgny-Lamorteau, le bassin de la Chavratte, la région de Villers-devant-Orval et celle de Chassepierre-Fontenoille.

A une échelle plus fine, au sein des noyaux de peuplement, les distances entre sites sont souvent importantes eu égard à la mobilité fort moyenne de l'espèce: seuls quelques sites sont distants de moins de 500 m, la plupart sont séparés par 1-3 km à vol d'oiseau, avec un maximum de 5 km. Facteur aggravant, les possibilités de migration sont réduites faute de milieux favorables ou, du moins, de relais assez proches les uns des autres à cause de fauches inadéquates des bords de routes, de boisements, de l'urbanisation, etc. De ce fait, moins de 25% des sites semblent plus ou moins connectés entre eux.

Les lézards occupent l'entièreté d'un site s'il est partout favorable. Le plus souvent, il n'en est rien et les reptiles sont confinés dans une partie, dont ils ne débordent guère, le milieu environnant étant inhospitalier. Dans quelques cas, une relative diffusion est notée, en



particulier le long des voies de communication. Ceci est illustré par la Réserve naturelle agréée du Haut des Loges à Vance: en dehors de la carrière, le Lézard des souches y occupe une petite aire parfois utilisée comme quai à bois et il se répand le long de deux des quatre bras routiers partant du carrefour, en préférant le bas-côté le plus ensoleillé. Cette dispersion est toutefois limitée à une distance de 100 - 200 m, au-delà de laquelle l'habitat favorable (pré sec à végétation maigre avec quelques bois morts) disparaît pour faire place à une végétation plus dense, élevée et trop ombrée. De ce fait, la connexion « routière » avec la lande à bruyère de Lagland, distante de 1 km environ, semble rompue. Comme l'espèce ne semble pas non plus être présente dans les bois clairs (pinèdes et chênaies acidophiles) qui longent la route, le site du Haut des Loges serait dès lors quasi isolé du réservoir principal, pourtant assez proche.

Abondance

Les densités citées pour diverses régions d'Europe occidentale sont comprises dans une large fourchette. Elles peuvent atteindre ou dépasser les 100 individus/ha dans les milieux les plus favorables (au plus 150 -

300 ex./ha en Angleterre - Corbett, 1988). En France, 10 - 30 ad./ha sont comptés sur les pelouses calcaire à brachypode de l'Oise (François, 1999), des densités de 10-15 adultes sur 1 - 2 ares sont possibles dans des sites favorables de Franche-Comté (Pinston *et al.*, 2000) et une densité de 10 ex./ha a également été calculée (Nauveau, 1990). La densité semble souvent faible dans les milieux plats (0,3 - 19 ad./ha - House & Spellerberg, 1983) mais plus importante dans des sites vallonnés et compartimentés, comme des systèmes dunaires (100 - 300 ex./ha - Corbett, 1988).

En Lorraine belge, la majorité des populations sont forcément minimales puisqu'elles survivent dans de petits sites plus ou moins isolés. De 1994 à 1998, les nombres minimaux d'adultes observés se répartissaient comme suit, en-dehors du terrain militaire de Lagland-Stockem, qui constitue le réservoir régional de l'espèce: 1-5 adultes dans 21 sites, 6-10 adultes dans 4 sites et 11-20 adultes dans 3 sites (carrière du Haut des Loges à Vance: un minimum de 20 adultes pour une surface de 1,8 ha; carrière de Freylange: au moins 10 adultes sur une superficie de moins de 2 ha; Virage de Belle Noue à Villers-devant-Orval: au moins 10 adultes pour une surface de moins d'un ha).

Ces valeurs sont supérieures à celles citées précédemment (maximum 2 ex./ha – Parent, 1984a) mais sont faibles par rapport à celles trouvées dans d'autres régions (voir plus haut). A Lagland, ce lézard persiste en fait sans grande abondance et est limité à quelques secteurs en raison de la dégradation des milieux. Ainsi, aux Hazelles ou à la Montagne de Stockem, il ne subsiste guère que le long des chemins et coupe-feux, soit sur moins de 10% de la surface potentielle. La réoccupation de coupes de restauration récentes (2000-2004) est faible.

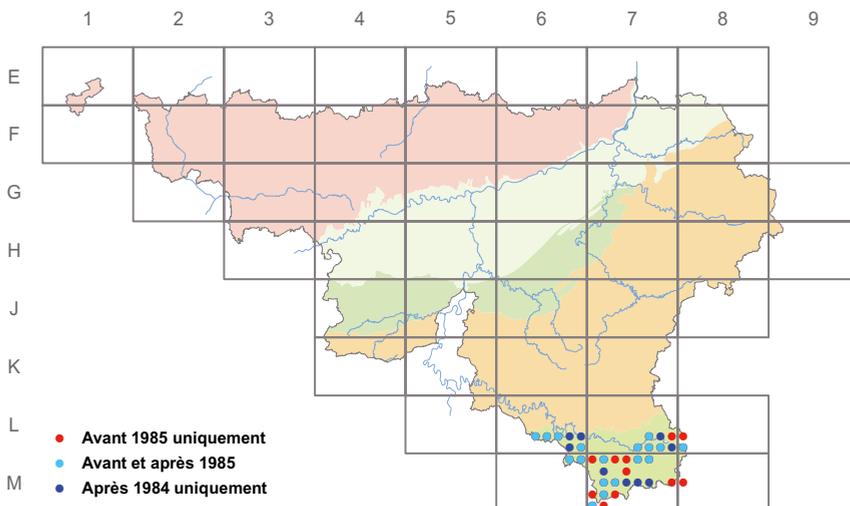
Evolution du statut

Le Lézard des souches régresse de façon plus ou moins marquée dans l'ouest du continent. Dans le sud de l'Angleterre, les populations se sont effondrées au cours du XXe siècle et l'espèce y fait maintenant l'objet de plans de restauration (Gent, 1994). En France, ce lézard est inscrit sur la liste rouge des espèces menacées, en raison de son déclin dans le nord et le nord-est du pays (ampleur non définie) et de l'isolement des populations méridionales (sous-espèce pyrénéenne et populations du sud des Alpes – P. Haffner *in* Maurin *et al.*, 1996). Aux Pays-Bas, où le déclin récent est de 25-50%, sa situation est considérée comme critique (Creemers, 1996). Il reste peu de stations dans le sud du pays (e.a. Dorenbosch, 1997) et des actions de restauration d'habitats et de rétablissement des liaisons entre sites y sont en cours

(Zuiderwijk *et al.*, 1992). L'espèce régresse au Grand-Duché de Luxembourg comme en Wallonie.

En Lorraine belge, l'aire de répartition n'a pas fondamentalement changé, en dépit des craintes (Parent, 1978b). Ce lézard a heureusement pu continuer à se reproduire (observation de juvéniles dans 71% des sites depuis 1994) et se maintenir dans une série de petits sites. La situation de l'espèce continue cependant à se dégrader.

Même si la comparaison entre les données anciennes et actuelles y est difficile (localisations imprécises et absence de données relatives à l'abondance dans les publications antérieures), il est certain que la distribution de ce lézard s'étiole. Ainsi, autour de Saint-Léger, le Lézard des souches semble maintenant limité à une seule station, alors qu'il était répandu autour du village il y a 30 - 40 ans (A. Guiot, com. pers.). Par rapport aux données publiées avant 1985, l'espèce n'a pas été retrouvée dans le secteur de Buzenol (Lorraine centrale). Depuis 2002, l'espèce n'a plus été revue dans plusieurs sites; de plus, l'effectif a chuté dans d'autres mais se maintient sur certains comme le contournement routier de Virton. La situation est d'autant plus critique que l'aire est presque figée, vu la rareté des sites potentiels (y compris de nouvelles carrières), les obstacles à la dispersion et le degré de fragmentation atteint. Le risque d'extinction se précise, après avoir été retardé par une assez longue





Jean-Paul Jacob

Le boisement naturel menace plusieurs stations abritant le Léopard des souches.



Jean-Paul Jacob

La gestion par feux courants réguliers n'est pas indiquée lorsque le Léopard des souches est présent.

rémanence peut-être due au taux de survie élevé de quelques adultes reproducteurs. Le danger est d'autant plus grand que le Léopard des souches est généralement considéré comme un migrateur assez médiocre (Zuiderwijk *et al.*, 1992).

La découverte de l'espèce au nord de la Semois et dans une série d'autres sites s'explique sans doute plus par l'effort de prospection que par une colonisation récente. Il en est ainsi des stations de Freylange, de celles de Stockem, juste au nord de la Semois, et de celles effectuées dans la vallée de la Vire entre Musson et Saint-Mard.

Menaces

Les populations nord-occidentales, fragmentées et en limite d'aire climatique, font l'objet de nombreuses préoccupations et plans d'action, surtout en matière de gestion et de restauration d'habitats. Les pertes et altérations de sites, les risques d'extinction dus à de trop faibles effectifs (pertes directes et risque génétique) et l'isolement de la majorité des stations semblent être les principaux facteurs de risque. A l'inverse, les importantes populations d'Europe centrale et orientale se maintiennent assez bien et ne sont pas considérées comme menacées (Gasc *et al.*, 1997).

En Lorraine belge,

– La perte et l'altération d'habitats favorables constitue sans aucun doute le facteur de régression

principal : boisement naturel ou artificiel des sites de tous types, disparition de végétations de lisière et de petits espaces à l'abandon, urbanisation croissante, comblement ou construction d'habitations dans des carrières occupées, réexploitation de carrières désaffectées, modernisation des voies ferrées de l'axe Athus-Meuse, asphaltage de voiries... Par exemple, le boisement, avant d'aboutir à la disparition de l'habitat, a un impact sur les lézards et leurs proies en réduisant l'ensoleillement et en induisant un microclimat plus frais et humide ; il entraîne de ce fait un élargissement du domaine vital (doublement dans le cas de lisières étudiées par Spellerberg, 1998). Dans le terrain militaire de Lagland-Stockem, le boisement spontané accompagnant la sénescence de la lande sur de vastes étendues et la pratique d'incendies volontaires des landes à callune dans certains secteurs s'avèrent défavorables ;

- L'isolement de la majorité des populations représente un facteur d'extinction, décisif à moyen terme. Les possibilités de migration semblent de nos jours réduites à quelques axes de communication gérés assez extensivement comme les ballasts de voies ferrées, certains bords de chemins et talus routiers. Cette dislocation du maillage des habitats sableux, des landes et des prés secs empêche pratiquement toute immigration et accroît le risque d'extinction des populations isolées ;
- Plusieurs techniques de gestion sont problématiques. Par exemple, le feu courant sur lande

n'occasionne pas la mort directe des lézards cachés dans leurs abris mais détruit la végétation structurée dont ils ont besoin ainsi qu'une partie de leurs ressources alimentaires; il les expose aussi davantage aux prédateurs et favorise le développement ultérieur de plantes pionnières comme les bouleaux ou de pyrophiles comme la molinie, ce qui altère ou condamne l'habitat à terme (Beebee & Griffiths, 2000; obs. pers.). De son côté, la gestion courante des bords de routes pose problème, dans la mesure où des gyrobroyages et des coupes tout à fait rases pulvérisent tout ce qui est en surface;

- Les prélèvements par les amateurs de reptiles (pour élevage personnel ou vente) se poursuivent. La prédation par les sangliers, en densités anormalement élevées à Lagland et aux alentours, et par certains carnivores (y compris les chats domestiques – Remacle, 1935; Ph. Toussaint et obs. pers.) constituent un facteur de risque réel.

D'autres facteurs contribuent à accroître la vulnérabilité de cette espèce. L'impact des aléas climatiques est encore imprévisible, mais pourrait néanmoins avoir des aspects positifs pour une espèce thermophile.

Conservation

Le statut de conservation défavorable du Lézard des souches dans l'ouest du continent et ses exigences écologiques justifient son intégration parmi les espèces inscrites à l'Annexe II de la Convention de Berne. Dans ce cadre, l'espèce fait l'objet d'une Recommandation du Conseil de l'Europe sur la conservation de certaines espèces de reptiles menacées en Europe (n°26, 1991), dans laquelle il est recommandé à la Belgique « d'assurer, par les moyens les plus appropriés, la protection et la gestion de l'habitat de *Lacerta agilis* dans la zone militaire d'Arlon, de restaurer les habitats transfrontaliers de l'espèce et d'assurer la protection des quelques populations subsistant dans le pays, notamment celles qui vivent dans les carrières ». Ce reptile a même été classé en 1992 par le groupe d'experts sur la conservation des amphibiens et reptiles de la Convention de Berne dans une annexe qui rassemble les « cas de conservation que les parties

contractantes doivent traiter d'urgence ». En 1994, ce groupe d'experts considérait que « l'application de cette Recommandation par la Belgique doit être considérée comme une priorité nationale ». Cette Recommandation, rappelée en 2006, trouve application avec la préparation en 2007-2008 d'un plan d'action pour la Wallonie, s'appuyant sur celui préparé afin d'assurer la conservation de l'espèce dans le nord-ouest de l'Europe (Document PVS/Inf (2006) 18 du Comité permanent de la Convention de Berne).

La situation critique de l'espèce nécessite la mise en œuvre d'un plan de sauvegarde, d'autant plus que le présent constat réitère largement les recommandations émises il y a plus de vingt ans (Parent, 1984a). Des éléments clés sont :

- l'organisation d'un recensement le plus complet possible des populations actuelles et d'un système de suivi ultérieur;
- la maîtrise d'un réseau de sites, dont tous les sites principaux, sous un statut fort (réserve naturelle agréée ou domaniale, même s'ils sont retenus dans le réseau Natura 2000);
- la gestion dirigée de ces sites et de parties significatives des landes sableuses de Lagland en faveur de cette espèce « parapluie »*, de manière à rétablir une population viable à long terme (plus de 500 adultes);
- la restauration de réels couloirs de migration et de sites relais afin de garantir le fonctionnement en métapopulation, en particulier dans l'aire de la cuesta* Sinémurienne, au départ de Lagland (bois clairs de type pré-bois sur sols sableux, clairières, quais à bois, layons et couloirs déboisés le long de routes...);
- la gestion différente des bords de voies ferrées, de certaines routes et chemins (mise en lumière, absence de fauche rase en pleine période d'activité des lézards), ainsi que la restauration de lisières forestières plus naturelles;
- la réaffectation systématique, après exploitation, des carrières à de réelles fins de conservation de la biodiversité;
- dans le domaine militaire de Lagland, la restauration de grandes étendues de lande grâce à un projet Life (2006-2009) pourrait redynamiser la population.

Le Lézard des murailles

Podarcis muralis (Laurenti, 1768)

Muurhagedis
Mauereidechse
Common wall lizard

Eric Graitson et Jean-Paul Jacob

Ordre: Squamates

Famille: Lacertidés

Sous-espèce: *P. muralis muralis* (Laurenti, 1768) ou *P. m. brogniardii* (Daudin, 1802)

Statut légal: Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 2

Union européenne: Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

Ce lézard possède une **silhouette élancée**, avec une tête longue, un peu déprimée et au museau conique, un corps mince et assez aplati, **une longue queue très effilée et des pattes fines à longs doigts**. A l'âge adulte, sa taille est comprise entre 18 et 20 cm, exceptionnellement jusqu'à 23 cm, dont les deux tiers pour la queue; il ne pèse pourtant que 7 grammes environ (de Witte, 1948; Günther *et al.*, 1996a). Comme chez les autres lézards, la coloration et le dessin sont très variables d'un individu à l'autre, y compris au sein d'une même population. Les parties supérieures de la majorité des exemplaires varient du gris au brun, avec parfois une teinte verdâtre. Les **flancs** montrent **deux raies longitudinales (ou séries de taches) claires qui délimitent une bande brun foncé** souvent tachetée de clair et ornée d'ocelles bleus. Le milieu du dos montre fréquemment, comme chez le Lézard vivipare, une ligne vertébrale foncée ou une série de taches sombres. Le dos, en particulier celui du mâle, est moucheté ou marbré de brun foncé ou de noir. La partie ventrale est blanchâtre, jaune-orangé, rose saumon, mouchetée ou non de noir. Des individus à queue anormalement courte, résultant d'une autotomie*, s'observent assez régulièrement.

Le Lézard des murailles se distingue notamment du Lézard vivipare par sa taille adulte supérieure, sa silhouette plus svelte, ses pattes terminées par de longs doigts effilés, sa très longue queue et la forme de sa tête. Moins massif que le Lézard des souches, il n'arbore jamais la coloration vert émeraude typique des mâles de celui-ci, ni le rang d'ocelles clairs des flancs des femelles et immatures.

Les jeunes de l'année sont gris foncé avec des taches plus claires. Les deux raies latérales claires, comme chez la femelle, sont en général très nettes et constituées de taches plus ou moins confluentes; la ligne vertébrale sombre est souvent présente. Ces jeunes sont faciles à distinguer de ceux des autres lézards par leur silhouette très allongée, leur coloration plus claire et la présence des deux lignes claires sur les flancs. Ils ne sont jamais sombres comme les petits Lézards vivipares et ne possèdent pas la rangée d'ocelles blanchâtres cernés de sombre des Lézards agiles.

Ce lézard étant peu craintif et assez curieux, il est assez aisé d'observer un individu à peine entrevu car il ressort souvent de sa cachette après peu de temps. L'observation d'un lézard dans une fente d'un mur n'indique pas, a priori, que l'on a affaire à un Lézard des murailles: des Lézards des souches et



Marc Paquay



Marc Paquay



Marc Paquay



Xavier Janssens



Eric Walravens

Adulte	<i>Mâle en période de reproduction</i>
	<i>Femelle adulte</i>
Juvénile	<i>Détail de la tête</i>
	<i>Mâle adulte</i>



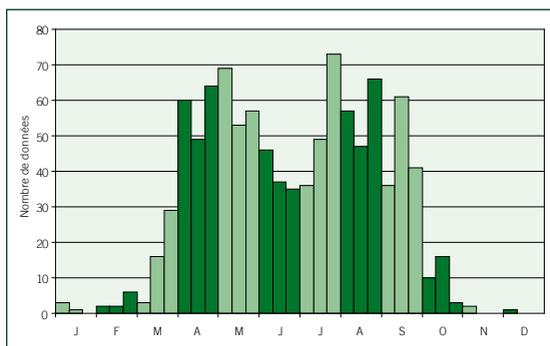
François Wuelche

vivipare peuvent aussi s'y abriter. Toutefois, le Lézard des murailles est **bien meilleur grimpeur que les deux autres espèces**.

Biologie

La période d'hivernage est plus courte que celle de nos autres lézards. De nombreux individus se réactivent en mars, parfois dès février, lorsque l'ensoleillement est suffisant. Les mâles quittent leur abri hivernal en moyenne plus tôt que les femelles et les immatures. Le Lézard des murailles est particulièrement visible au printemps et les mâles se livrent alors à de fréquents combats. Les accouplements ont principalement lieu en avril et mai (parfois mars - de Witte, 1948) et la ponte de fin mai à juillet. Les juvéniles apparaissent à partir de la fin juillet, exceptionnellement plus tôt. L'hivernage commence en octobre, parfois début novembre, selon les conditions climatiques. Dans des sites particulièrement bien exposés, le repos hivernal peut être brièvement interrompu au cours de journées très ensoleillées et douces.

Les œufs sont déposés dans un trou long de 10-20 cm creusé dans le sol meuble par la femelle ou sous une pierre, là où la couverture végétale est faible ou nulle. La ponte, unique dans nos régions, est composée de 2 à 10 œufs blancs, longs de 10-12 mm (de Witte, 1948); plus au sud, 2-3 pontes sont régulières. Comme chez d'autres espèces, la fécondité des femelles croît avec l'âge (Naulleau, 1990). La durée d'incubation est fonction des conditions climatiques et de l'exposition du lieu de ponte: de 6 à 11 semaines (de Witte, 1948). A la naissance, le jeune lézard mesure de 50 à 60 mm. La maturité sexuelle est généralement atteinte à l'âge de deux ans. La longévité moyenne est de 4 - 6 ans, au plus dix ans dans la nature (Günther *et al.*, 1996). Dans des populations françaises, seuls 6 - 9% des lézards atteignent l'âge de 3 ans (Mou, 1987). Cette proportion pourrait être plus élevée en Wallonie, comme dans d'autres stations de limite d'aire où, pour des raisons climatiques, l'activité annuelle est plus réduite, le taux de croissance plus lent et la durée de vie sans doute plus longue que dans les régions plus méridionales (cfr le cas de la Grenouille rousse en altitude – Cl. Miaud, com. pers.).



Répartition des observations au cours de l'année.

La productivité semble faible dans les stations les plus septentrionales, en relation avec des limites météorologiques. A Maastricht, de 0,13 à 1,82 juvéniles sont observés par femelle adulte (Prick, 1992).

D'après différents auteurs (voir notamment Günther *et al.*, 1996a), la surface du domaine vital d'un individu, plus grande chez le mâle, varie entre 3 et 50 m². Elle est fonction de la densité de la population, de la structure de l'habitat et de celle de la végétation, ainsi que de l'exposition. Les domaines vitaux de mâles adultes se chevauchent fortement et recouvrent souvent ceux de plusieurs femelles (Edman, 1990 *in* Beebee & Griffiths, 2000).

Cette espèce thermophile s'observe aisément lors des journées ensoleillées, même aux heures les plus chaudes de la journée. Le taux de détection est particulièrement élevé lors des journées ensoleillées du printemps; il est moindre aux heures chaudes en plein été. La durée maximale d'exposition au soleil (95% du temps) est atteinte lorsque la température du substrat est analogue à la température corporelle optimale, soit 34°C (Edsman, 1986 *in* Naulleau, 1990).

Régime alimentaire

Le Lézard des murailles capture des petits invertébrés: petits coléoptères, orthoptères, lépidoptères, diptères, araignées ainsi que des lombrics et de petits mollusques (de Witte, 1948). Des végétaux, notamment des baies et fruits charnus, sont consommés au moins à l'occasion. A l'étranger, les analyses indiquent une

assez grande variabilité des espèces capturées et de leur taille, ce qui montre le caractère opportuniste de l'espèce (Mou, 1987).

Habitats

Le Lézard des murailles est inféodé aux habitats rocheux bien ensoleillés. En Wallonie, cette espèce thermophile occupe trois types de milieux abritant à eux seuls près de 90 % des stations :

- les affleurements rocheux naturels et les éboulis constituent l'habitat primaire de l'espèce. Le plus souvent, ce lézard est observé sur calcaire et sur grès, parfois sur schiste, rarement sur poudingue et sur phyllade ;
- les carrières, le plus souvent désaffectées, mais aussi quelques carrières encore en activité. En Wallonie, seules des carrières de matériaux compacts sont colonisées ; le Lézard des murailles est absent des sablières et des autres carrières de roches meubles, contrairement à ce qui est observé dans le nord de la France (François, 1999) ;
- les voies ferrées, actives ou désaffectées. Plusieurs biotopes sont colonisés, essentiellement les talus, les murs de soutènement, les tranchées rocheuses, les abords de ponts et tunnels, les dalles de béton qui couvrent les caniveaux, les aires de gares, les dépôts de traverses et le ballast des voies désaffectées.

Les autres milieux fréquentés sont, par ordre d'importance décroissante, les vieux murs (mal ou non cimentés), les ruines et remparts de fortifications (Yvoir, Namur, Bouillon...), les cimetières, les talus de route, les berges empierrées (Meuse, Ourthe, Canal Albert), les pelouses calcaires pierreuses (toujours directement adjacentes à un affleurement rocheux), les terrils (4 sites connus, tous dans le bassin liégeois), des abords d'usine (Jemelle, Harnoncourt, Flémalle), quelques pelouses calaminaires (Graitson, 2005d). Il s'agit régulièrement de sites proches de l'un des milieux principaux. Le Lézard des murailles n'est qu'exceptionnellement présent dans des milieux dépourvus de substrats rocheux : quelques talus de route terreux, une lande à callune et molinie à Chaudfontaine (Graitson, 2000a). Le Lézard des murailles est parfois présent au cœur des villes comme à Liège, Huy et Namur.



Eric Graitson

Rocher calcaire, habitat primaire du Lézard des murailles en Wallonie.



Jean-Paul Jacob

Vieux mur à Montquintin (Lorraine).



Mireille Dubucq

Le Lézard des murailles fréquente volontiers les talus et les ballasts de chemin de fer.



Jean-Paul Jacob

Carrière d'Asty Moulin (Namur).

La quasi totalité des habitats occupés sont exposés entre le sud-est et le sud-ouest, quelques rares talus ferroviaires sont exposés à l'ouest. Deux stations d'effectifs très réduits sont situées sur un versant en pente modérée exposé au nord mais, dans ce cas, les lézards sont notés dans des microbiotopes exposés au sud. Ces sites sont en milieu sec.

Presque tous les sites se situent sur des pentes ou ont une composante verticale, comme des murs. Ils comprennent tous des zones pierreuses suffisamment étendues, des refuges entre ou sous les pierres, une végétation ligneuse nulle ou réduite et une végétation herbacée présente mais non envahissante.

Le spectre d'habitats fréquentés diffère selon les régions. Dans le Condroz, le Pays de Herve et la Fagne-Famenne-Calestienne, tous les habitats précités sont fréquentés. Les populations ardennaises ne fréquentent que les trois principaux habitats de l'espèce en Wallonie, les voies ferrées, les carrières et les affleurements rocheux. Les populations de Lorraine sont dans une aire totalement anthropique et ne fréquentent ni les affleurements rocheux (très rares dans cette région), ni les éboulis, ni les carrières. Les habitats occupés sont les voies ferrées, les cimetières, les vieux murs et les tas de grumes d'une usine.

Répartition

Europe

Espèce subméditerranéenne d'origine orientale, le Lézard des murailles est présent du nord de l'Espagne jusqu'à l'extrême sud des Pays-Bas où se situe sa limite septentrionale de distribution absolue à Maastricht. Presque à la même latitude, il atteint la région de



Bonn, dans le bassin rhénan, et subsiste à l'est d'Aix-la-Chapelle, dans celui de la Ruhr (Günther *et al.*, 1996). Vers l'est, il atteint la mer Noire et, au nord-est, le centre de la Slovaquie. Au sud, il s'avance jusqu'au sud de l'Italie et de la Grèce (Gasc *et al.*, 1997). Il est historiquement absent des îles Britanniques, où il a été introduit avec succès au XX^e siècle (Beebee & Griffiths, 2000), mais existe sur certaines îles de la Manche et serait fréquent sur celles de Bretagne (Le Garff, 1988).

Régions limitrophes

La limite d'aire actuelle passe par le nord de la France, la Wallonie, la partie néerlandaise de la Montagne-Saint-Pierre et le sud - ouest de l'Allemagne. Ici, il est répandu en Sarre, en Rhénanie-Palatinat et dans la partie rhénane du Bade-Württemberg; les vallées et régions peu élevées du bassin de la Moselle sont largement occupées (Günther *et al.*, 1996). Vers le nord, les colonies de la région de Bonn et du bassin de la Ruhr, affluent de la Meuse, sont sans doute des reliques d'une aire jadis un peu plus étendue vers le nord. Au Grand-Duché de Luxembourg, ce lézard n'a pas colonisé l'ouest et le nord-ouest du pays, soit une grande partie de l'Oesling et les bassins supérieurs de rivières comme la Sûre et l'Attert: il n'y a donc pas de contact avec la Wallonie.

En France, la répartition est irrégulière dans le nord du pays, de l'Alsace à la Normandie (Castanet & Guyétant, 1989). Le bassin de la Moselle est occupé de manière diffuse mais sans hiatus notable; celui de la Meuse l'est aussi dans les Ardennes et au sud d'une zone d'absence naturelle, où l'habitat fait défaut, dans la région de Verdun - Mouzay (e.a. Parent, 1978a; Grangé, 1995; Kern, 2004). Le bassin de la Chiers est occupé en plusieurs points (Kern, 2004). Par contre, la présence est plus irrégulière ailleurs en raison de la rareté des habitats rocheux naturels et du fait de la colonisation de sites d'origine artificielle. Dans le Nord - Pas-de-Calais, un noyau occupe le bassin minier (terrils) de l'Artois oriental et des stations isolées ont été trouvées dans le bassin Haine - Scarpe, dont une à proximité immédiate de la Wallonie (face à Harchies - Boca, 1997; Godin & Godin, 1999). L'éventualité de découvertes en Hainaut occidental (terrils, domaine ferroviaire...) doit être gardée à l'esprit. L'espèce n'existe pas en Flandre à l'état indigène (Bauwens & Claus, 1996), mais elle a été introduite récemment en quelques localités (R. Jooris, com. pers.), à Louvain au départ de sites wallons mais fortuitement à Lokeren et Malines. Aux Pays-Bas, il n'est présent qu'en un seul site à Maastricht où il est sérieusement menacé (Hom & al. 1996).

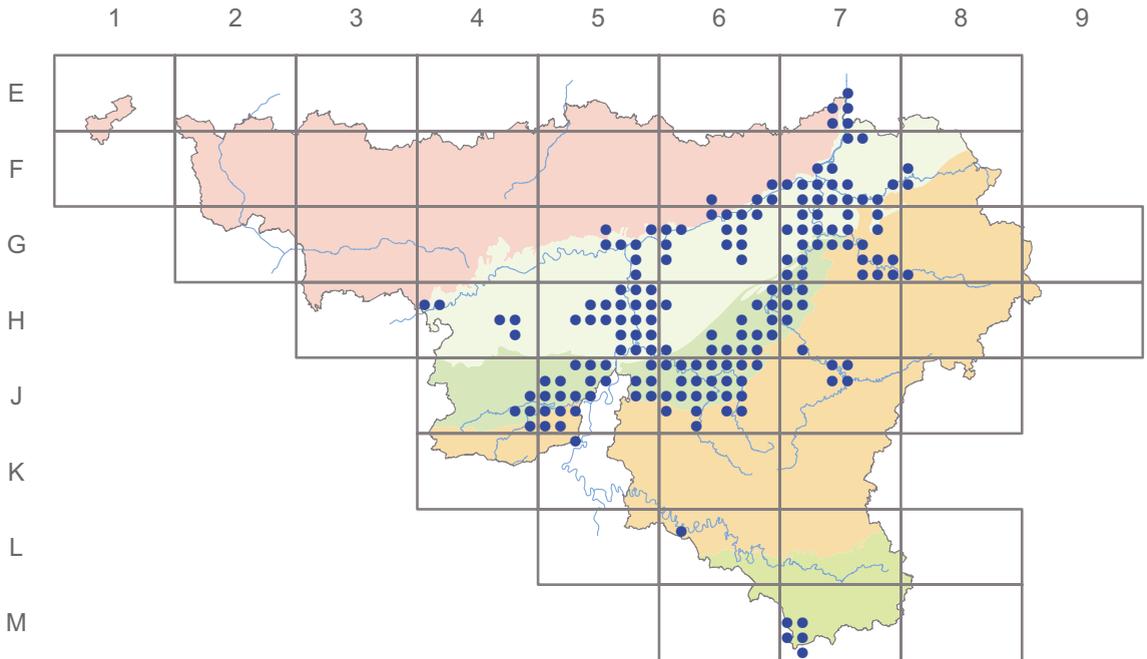
Wallonie

1985-2003	1.288 données (4,3% du total)
	178 carrés (14,8% du total)
Aire historique	188 carrés
	% 1985-2003 : 94,7%

Le Lézard des murailles est répandu dans une partie du réseau hydrographique mosan. Environ 90% des stations tombent dans une aire qui coïncide avec le district phytogéographique* mosan (grosso modo le Condroz et ses marges, le Pays de Herve et la Fagne-Famenne-Calestienne). L'aire actuelle couvre la vallée de la Meuse ainsi que ses principaux affluents, à l'exception toutefois de la majeure partie de la Semois et de la Sambre, sauf près de son embouchure. Cette aire présente un caractère relictuel (Parent, 1978a) et de nombreuses populations wallonnes sont isolées les unes des autres.

A cette aire naturelle de mise en place ancienne s'ajoute une aire anthropique récente, surtout colonisée via le réseau ferroviaire (Graitson & al. 2000), plus localement par l'extension du réseau routier, des carrières, des sites industriels (entre autres des terrils) ou d'autres éléments bâtis. Cette aire anthropique daterait en grande partie de la seconde moitié du XIXe siècle, époque de la construction de la majeure partie du réseau ferroviaire en Wallonie. Dans certaines régions, l'influence humaine sur l'aire de ce lézard se fait peut-être sentir depuis longtemps, avec une accentuation depuis un siècle et demi. Pour certaines stations, il est dès lors difficile de distinguer de manière péremptoire la part des éléments naturels et anthropiques de son aire contemporaine. Cette extension d'aire a le plus souvent été d'ordre local, comme en remontant les vallées par les voies ferrées (Hussin & Parent, 1996; Graitson *et al.*, 2000). Parfois, ce lézard a colonisé des zones situées en marge des vallées: par exemple, dans le Condroz oriental à la faveur d'un réseau de carrières particulièrement dense (Graitson, 2000b) ou sur le plateau de Herve via les murs de villages (Graitson, 2005c).

Plus rarement, cette extension d'aire récente a été d'ordre régional et a permis au Lézard des murailles de coloniser de nouvelles régions disjointes de l'aire naturelle. Trois cas sont actuellement connus en Wallonie:



- les populations du sud-ouest de la Lorraine (Boulenger, 1922; de Witte, 1948; J.-P. Jacob et A. Remacle, obs. pers.);
- la population de la gare de triage d’Erquelines, en Haute-Sambre;
- la population des environs de Walcourt, qui occupe environ deux kilomètres de voie ferrée entre Walcourt et Pry (Graitson, 2002a).

Ces colonies sont séparées du reste de l’aire belge mais les deux premières sont situées dans le prolongement d’une aire anthropique française, elle-même distante du reste de l’aire nationale. L’hypothèse d’un transfert fortuit par wagons de marchandises a été avancé pour expliquer la présence de certaines de ces colonies isolées du reste de l’aire (Graitson *et al.*, 2000; Graitson, 2002b). La même hypothèse a été formulée pour expliquer la présence de populations isolées sur des dizaines de gares de triage en France (François, 1999) et en Suisse (Hofer *et al.*, 2001). A une échelle plus locale, la dispersion a vraisemblablement été favorisée par les voies de communication elles-mêmes et par des transports de pierre (J.-P. Jacob & A. Remacle, obs. pers.). C’est sans doute le cas pour certaines colonies de Gaume, voire celles de Rochehaut (obs. A. Remacle) et du château de Bouillon, dans la vallée de la

Semois, dont l’origine résulte vraisemblablement d’une introduction (Graitson *et al.*, 2000), fortuite ou non.

Des études taxonomiques et génétiques seraient opportunes afin d’établir l’origine de certaines populations anthropiques. A titre d’exemple, en Suisse, des mélanges entre populations appartenant à des sous-espèces distinctes sont survenus suite à l’irruption répétée d’individus ayant voyagé par trains avec des marchandises importées du centre de l’Italie (Hofer *et al.*, 2001). En outre, une controverse existe quant à la sous-espèce présente en Wallonie et dans les régions voisines (Parent, 1996): *Podarcis m. muralis* (Boulenger, 1905; 1913) ou *P. m. brogniardii* (Gruschwitz & Böhme *in* Böhme, 1986).

Le Lézard des murailles est présent depuis le niveau de la Meuse (altitude de 65 m en aval de Visé), jusqu’à 315 m d’altitude pour la population du Hérou. Seule cette dernière colonie semble constituer un isolat* (Hussin & Parent, 1996), bien que l’isolement de cette station doive être revu à la baisse (environ 10 km) suite à la découverte de l’espèce à Marcourt. La station d’Acoz (Parent, 1984a), qui semblait constituer un autre isolat*, résulte d’une confusion avec le Lézard vivipare (Graitson *et al.*, 2000).

Le nombre de stations connues de Léopard des murailles a presque triplé depuis 1984. Etant donné que les principaux habitats fréquentés en Wallonie (affleurements rocheux, réseau ferroviaire et carrières) ont fait l'objet de prospections approfondies (sauf en Hainaut), et que l'espèce a suscité de nombreux travaux récents, la carte de répartition du Léopard des murailles doit être très proche de la réalité. On ne peut cependant exclure la découverte de l'une ou l'autre population dans les zones industrielles et ferroviaires du Hainaut; compte tenu des prospections déjà effectuées, il ne pourrait cependant s'agir que de populations localisées et limitées.

Abondance

L'abondance de l'espèce est variable selon les vallées et les stations. Le Léopard des murailles est ainsi peu abondant dans la vallée de la Meuse en aval de Huy et dans la vallée du Hoyoux, où les effectifs des populations sont généralement modestes. En revanche, il est fréquent et souvent nombreux dans la vallée de la Haute-Meuse et dans celles de ses principaux affluents (Viroin, Lesse et sous-affluents, Molinee, Bocq...) ainsi que dans le bassin de l'Ourthe (Ourthe, Vesdre et affluents, Amblève, Néblon...).

Il est rarissime au nord du Sillon Sambre-et-Meuse. Les seules stations connues sont situées à Rhisnes et Suarlée à proximité de la vallée du Houyoux et aux Rochers de la Marquise à Huccorgne (vallée de la Meuse).

En Ardenne, le Léopard des murailles est rare avec une dizaine de « stations » limitées à quelques vallées et d'effectifs assez variables :

- vallée du Wayai en amont de Theux, où l'espèce est très menacée (Graitson, 2000c);
- vallée de l'Amblève à Nonceveux (Hussin & Parent, 1996) ainsi qu'entre Stoumont et Stavelot (Graitson *et al.*, 2000), où la population qui occupe la voie ferrée sur près de 10 km est une des plus abondantes de Belgique;
- vallée de la Lienne en aval de Chevron en deux endroits;
- vallée de l'Ourthe à Marcourt où l'espèce est très menacée et au Hérou où les effectifs dépassent la centaine d'adultes (Hussin & Parent, 1996);

- vallée de la Lomme à Mirwart où les effectifs sont modestes (Hussin & Parent, 1996);
- vallée de la Semois à Bouillon et Rochehaut A. Remacle, com. pers.);
- vallée de la Meuse et secteur au sud du Viroin à Oignies, Vierves, Olloy et Petigny (Barrage du Ry de Rome), avec des effectifs variables.

Enfin, en Lorraine, l'espèce est très rare avec une dizaine de sites occupés dans les communes de Rouvrois et Meix-devant-Virton, aucune ne comportant de population abondante (J.-P. Jacob & A. Remacle, obs. pers.).

Les effectifs sont très variables. Certaines colonies, parfois isolées, ne comportent pas plus d'une dizaine d'individus. La majorité des stations en comptent plusieurs dizaines, parfois une centaine. Certaines atteignent quelques centaines d'individus, voire plus d'un millier. Elles sont situées sur des voies ferrées où certains tronçons sont colonisés sur plusieurs kilomètres, avec des densités élevées. Les lignes suivantes sont colonisées sur près de 10 km : la ligne de l'Ourthe entre Barvaux et Marche; la ligne de l'Amblève entre Stoumont et Stavelot; la ligne de la Vesdre entre Chaudfontaine et Pepinster; la ligne de la Lesse entre Rochefort et Villers; celle de la Molinee depuis Anhée jusqu'à Ermeton-sur-Biert. De nombreuses autres populations existent le long du réseau ferroviaire, mais toujours sur de plus courtes sections (Graitson, 2006c). Les grands affleurements rocheux et certaines carrières abritent aussi des populations importantes, y compris des carrières exploitées (Graitson, 2000a; Graitson & Jacob, 2001). Les autres milieux abritent des populations de taille plus modeste.

Sur les tronçons de voie ferrée les plus fréquentés, les densités dépassent la centaine d'individus au kilomètre, soit un individu tous les 10 m. Ces chiffres sont très proches de ceux mentionnés pour le nord de la France (François, 1999), au Bade-Württemberg (Günter *et al.*, 1996) et en Suisse pour d'autres éléments linéaires, comme les vieux murs (Hofer *et al.*, 2001). En Allemagne (Böhme, 1986) et en France (Fretey, 1975; Mou, 1987), les colonies les plus denses abriteraient 500 adultes/ha. Toutefois, les colonies les plus septentrionales d'Allemagne seraient peu importantes.

Evolution du statut

On ne dispose pas d'étude relative à l'évolution des effectifs des populations wallonnes du Léopard des murailles. L'opportunité d'une telle étude apparaît pourtant évidente vu l'isolement de nombreuses populations et leur localisation en limite d'aire.

La persistance de certaines populations a pu être mise en évidence à l'échelle séculaire (Hussin & Parent, 1996 ; Parent, 1997). La présence du Léopard des murailles a pu être confirmée dans la plupart des carrés atlas où il était connu avant 1985 ; seuls une dizaine de ces carrés, presque tous situés en région namuroise, n'ont pas été revus. Pour la plupart d'entre eux, il s'agit d'un manque de prospection. En effet, les disparitions de stations sont rares : quelques colonies sont toutefois éteintes dans le bassin de l'Ourthe. C'est notamment le cas à Dolembreux, Colonster et Angleur. Sur les rochers de Prealle à Heyd, la population a disparu suite à l'extension d'une carrière ; sur ceux de Hampteau à Hotton, le déficit d'insolation provoqué suite à la plantation d'une pessière serait responsable de leur disparition (Hussin & Parent, 1996). Une autre colonie, située sur un terriil à Grâce-Hollogne et encore présente après 1985, semble aujourd'hui éteinte suite à « l'assainissement » du site (Graitson, 2000a). En Allemagne, des disparitions ont été constatées à plusieurs reprises dans les zones marginales de l'aire de l'espèce (Parent, 1997).

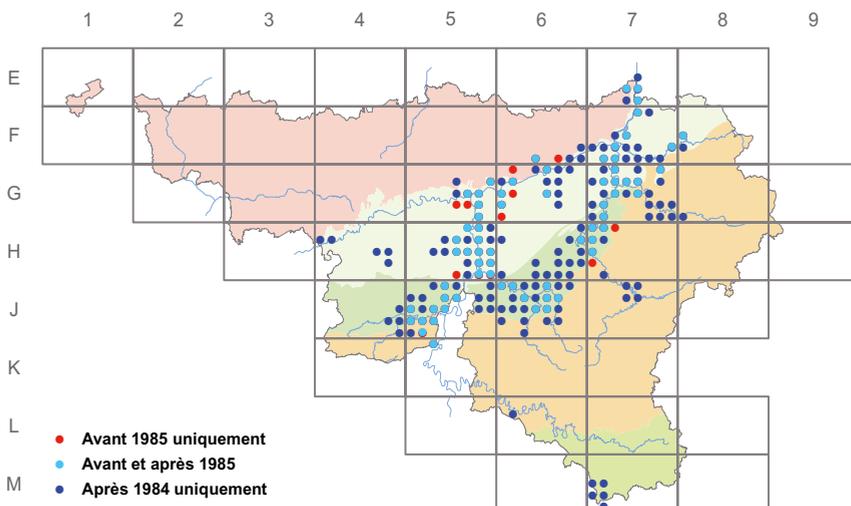
Le Léopard des murailles est le seul reptile indigène à avoir étendu son aire de répartition après 1850. Il faut souligner qu'il est connu d'environ 25 carrés (soit 20 % de son aire en Wallonie) où n'existent pas d'affleurements rocheux naturels occupés par l'espèce.

Dans les autres pays d'Europe, il est considéré comme menacé ou vulnérable dans les régions situées en limite nord de son aire de répartition (Allemagne, Grand-Duché de Luxembourg et nord de la France notamment).

Menaces

Les populations wallonnes sont principalement soumises aux menaces suivantes :

- l'évolution naturelle des sites occupés : un recouvrement croissant des rochers et zones pierreuses par les strates herbacée et arbustive peut conduire à l'abandon d'un site. Il en est évidemment de même en cas de plantations, d'afforestation, de boisement spontané de carrières abandonnées et d'envahissement arbustif des voies ferrées désaffectées ;
- la gestion actuelle des voies ferrées actives (Hussin & Parent, 1996) est négative sous plusieurs aspects, en particulier par le remplacement de certains matériaux (traverses, ballast, dalles de béton couvrant les caniveaux) et l'utilisation abusive de pesticides ;



- l'aménagement des voies ferrées désaffectées en piste cyclables (RAVeL) risque de porter préjudice à certaines populations (Graitson *et al.*, 2000). Cependant, l'espèce se maintient bien sur certaines lignes lorsqu'un empierrement complémentaire est réalisé. Le fait a été constaté dans la vallée de la Lesse ainsi qu'à Mariembourg.

Plus localement, certaines populations sont victimes des menaces suivantes :

- le colmatage des vieux murs et murets de pierre sèche ;
- le développement d'activités de loisir dans des sites occupés, par exemple l'implantation de zones de loisirs au pied d'affleurements rocheux, la pratique de l'escalade sur les falaises naturelles ;
- l'aménagement de sites rocheux naturels, y compris par des aménagements lourds (gunitage* par exemple) ;
- la collecte d'animaux par des enfants et des terrariophiles ;
- la prédation imputable aux carnivores domestiques et anthropophiles.

Par contre, l'ouverture des carrières n'est pas une menace importante (*contra* Parent, 1984a) car si elles sont parfois responsables de la destruction de falaises naturelles, il apparaît néanmoins que l'extension des carrières fournit nettement plus d'habitats nouveaux pour le Lézard des murailles qu'elle n'en détruit.

Malgré le caractère anthropophile du Lézard des murailles, la stabilité de certaines populations et le très faible nombre de stations récemment disparues, il faut considérer ce lézard comme une espèce quasi menacée en Wallonie, notamment en raison de sa situation en limite d'aire, de son caractère relictuel et de l'isolement des populations qui en découle. Des modifications climatiques mineures pourraient avoir des conséquences importantes sur la survie des populations. A Maastricht, où les conditions sont si marginales que les lézards ne s'y reproduisent pas chaque année, une série d'étés froids pourrait décimer la population (Strijbosch *et al.*, 1980). Il pourrait en être de même pour certaines populations wallonnes, en particulier celles situées en Basse-Meuse ou en Ardenne. Néanmoins, les perspectives d'évolution climatique généralement admises actuellement

sont inverses et l'on pourrait dès lors assister à de nouvelles colonisations de sites.

Conservation

La situation biogéographique remarquable du Lézard des murailles en Wallonie lui confère un intérêt scientifique particulier. De plus, de nombreux sites occupés par l'espèce présentent un intérêt biologique élevé.

Les mesures suivantes pourraient être prises afin d'assurer la conservation de l'espèce :

- Octroyer un statut de conservation à un nombre suffisant de sites. Une priorité devrait être accordée aux sites les plus isolés, en particulier aux remarquables populations ardennaises du Héroü (vallée de l'Ourthe) et du Congo (vallée de l'Amblève), aux populations situées en extrême limite d'aire de répartition (Basse-Meuse) ainsi qu'aux quelques stations abritant des effectifs très élevés localisées dans certaines carrières abandonnées et sur quelques voies ferrées désaffectées d'intérêt biologique ;
- Contrôler le problème écologique posé par le développement de la végétation et les plantations de ligneux, y compris dans les espaces protégés, la présence de ce lézard étant conditionnée par la disponibilité de vastes espaces nus ou rocheux bien ensoleillés ;
- Promouvoir un entretien plus écologique des abords de voies ferrées. Un plan de gestion des tronçons abritant les populations les plus étendues serait opportun ;
- Lors de l'aménagement des voies ferrées désaffectées en piste cyclable (RAVeL), réaliser un ré-empierrement des abords de voies dans tous les tronçons où le Lézard des murailles est présent ;
- Eviter le colmatage des vieux murs ; lorsque cette opération est inévitable, il faudrait veiller à maintenir suffisamment d'interstices où les lézards peuvent s'abriter. Cette sensibilisation est notamment à développer auprès des communes qui ont en charge l'entretien d'anciens cimetières et des restaurateurs d'anciennes bâtisses ;
- Sensibiliser le public et les gestionnaires de sites à la conservation de l'espèce.

Le Lézard vivipare

Zootoca vivipara (Jacquin, 1758)

Waldeidechse
Levendbarende Hagedis
Common lizard

Eric Graitson

Ordre: Squamates

Famille: Lacertidés

Sous-espèce: *Zootoca vivipara vivipara* (Jacquin, 1758)

Statut légal: Intégralement protégé (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 3

Union européenne: –

Identification

Ce lézard est **le plus petit de Wallonie** puisque sa taille adulte est le plus souvent comprise entre 11 et 14 cm, au plus 16 à 18 cm. Il se caractérise par un **corps trapu** et peu aplati, des pattes courtes, une petite tête, un cou large et une queue modérément élancée. La coloration générale est le plus souvent brunâtre, roussâtre ou grisâtre, avec des marques jaunes et brun foncé ou noires ; les dessins sont très variables. La femelle présente d'habitude des flancs sombres, une ligne vertébrale foncée, des lignes longitudinales claires et parfois des ocelles ou des points clairs ou foncés dispersés. Chez le mâle, les ocelles sont généralement plus développés et la ligne vertébrale inexistante ou discontinue. La coloration de la face ventrale permet aussi de séparer les sexes : jaune clair à orange chez le mâle, avec de petites taches arrondies noires ; blanchâtre, jaune ou orange pâle uniforme chez la femelle, parfois avec quelques petits points noirs.

Les **juvéniles** sont de **petits lézards sombres**, dont la coloration dominante est brun foncé à noir, avec de petites taches claires peu apparentes. A l'éclosion, ils mesurent de 30 à 50 mm.

Certains adultes présentent une coloration et des dessins très semblables à ceux du Lézard des murailles, mais l'allure générale des deux espèces est très différente : le Lézard vivipare est plus trapu avec des pattes et des doigts plus courts. A distance, les jeunes paraissent le plus souvent uniformément brun foncé ou noir, ce qui les distingue des juvéniles des deux autres espèces, nettement plus marqués.

Biologie

Ce lézard apparaît généralement en mars, les mâles adultes les premiers. Il peut parfois sortir plus tôt, lors de journées hivernales douces et ensoleillées. Les femelles et juvéniles s'observent en moyenne à partir de début avril. Le début du comportement sexuel coïncide avec la fin de la première mue annuelle chez le mâle (Bauwens *et al.*, 1989). Les accouplements ont lieu en avril - mai. Dans nos régions, la maturité sexuelle est généralement atteinte au cours de la troisième année (Bauwens & Claus, 1996). Chez cette espèce, ovovivipare dans notre pays, l'incubation dure environ 3 mois et les naissances ont lieu de la mi-juillet au début du mois d'août. Lorsque le début de l'été est chaud et ensoleillé, elles peuvent survenir dès le début du



Olivier Mølgen



Eric Walravens



Marc Paquay

Mâle adulte

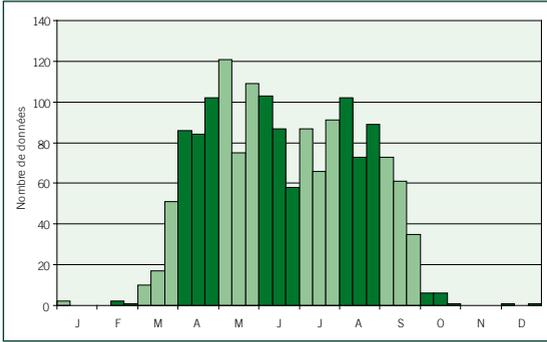
Juvenile

Adulte

Détail de la tête



Jean Delacré



Répartition des observations au cours de l'année.

mois de juillet. L'unique ponte est composée de 3 à 11, voire exceptionnellement 14 œufs à coque membraneuse. A maturité, la ponte représente 50-80 % du poids de la femelle, ce qui réduit la mobilité de celle-ci (Bauwens & Claus, 1996). Après quelques

minutes à quelques heures après la ponte, les jeunes déchirent l'enveloppe de l'œuf à l'aide de la dent caduque du museau. Durant l'été, il est fréquent de voir des fratries sur des sites bien ensoleillés. La mortalité des jeunes au cours de la première année de vie est élevée. L'hivernage commence entre la mi-octobre et le début novembre ; les juvéniles restent actifs plus longtemps que les adultes en automne. L'hivernage peut avoir lieu dans un abri partagé avec d'autres individus, mais aussi en compagnie d'autres reptiles ou amphibiens.

On peut observer le Lézard vivipare en train de se chauffer au soleil sur l'herbe sèche, sur des souches, des troncs d'arbres morts, des piquets de clôtures, des tas de pierres, des vieux murs... Il est parfois actif par temps couvert et humide. Comme les autres lézards, il est souvent repéré par le bruit de sa fuite dans la



Gilles San Martin

Groupe de Lézards vivipares en hibernation sous une traverse de chemin de fer.



Eric Walravens

Quatre femelles gestantes se chauffant au soleil sur une souche.



Eric Walravens

Femelle adulte présentant une queue autotomisée.



Marc Paquay

Adulte parasité par des tiques.

végétation. En cas de danger, il se réfugie parfois dans l'eau ou s'aventure sur les tapis de végétation flottante dans les marais. Il quitte généralement sa retraite pour rejoindre son site d'insolation après quelques minutes.

Le pourcentage élevé d'individus à queue anormalement courte montre l'efficacité de l'autotomie à l'égard de certains prédateurs (jusqu'à plus de 60% des individus de plus de deux ans – Günther *et al.*, 1996).

Le Lézard vivipare est une espèce casanière dont le domaine vital peut avoir un rayon de 20 à 50 m (Günther *et al.*, 1996). Des déplacements de 50 à 300 m ont toutefois été notés, en particulier chez les juvéniles en phase de dispersion (Heulin, 1984). Comme pour la plupart de nos reptiles, la notion de territoire semble difficilement applicable à cette espèce qui se montre relativement peu agressive. Les domaines vitaux se chevauchent fortement (Heulin, 1984).

Régime alimentaire

Le Lézard vivipare se nourrit surtout d'insectes divers (principalement des homoptères, des héétéoptères, des fourmis, des diptères et de petits orthoptères) et d'araignées, mais aussi d'autres petits invertébrés comme des mollusques, des cloportes... (Naulleau, 1990 ; Günther *et al.*, 1996).

Habitat

Le Lézard vivipare est une espèce héliophile et hygrophile. Il se rencontre dans une grande variété d'habitats plus ou moins humides : landes à bruyères et à molinie, pelouses à nard, à fétuque ou à canche, prés humides, jonchaies, mégaphorbiaies, bords de mares et d'étangs, zones de suintements, fossés et drains. Il fréquente aussi des milieux plus secs, mais alors presque toujours liés à des zones de transition : lisières et chemins forestiers ensoleillés, clairières et coupes à blanc, affleurements rocheux et éboulis, talus, landes à bruyère sèches, friches (surtout lorsqu'elles sont riches en bois mort), pelouses calcaires (*Mesobrometum**). Il colonise aussi de nombreux milieux artificiels : carrières (surtout abandonnées), friches industrielles, abords de voies ferrées (désaffectées ou non), talus en bord de routes et de chemins, murets et tas de pierre. Dans les



Eric Graison

Lisière forestière ensoleillée fréquentée par le Lézard vivipare.



Jean-Paul Jacob

Micro-habitat favorable à l'espèce.

prairies, les clôtures à bétail encore jalonnées de piquets de bois constituent parfois un des derniers refuges de l'espèce en zone agricole (Ph. Collard, com. pers.). L'importance de cet habitat a aussi été soulignée dans le Limbourg hollandais (Tilmans, 1998). Les exigences thermiques de ce lézard étant peu élevées, il est peu dépendant de milieux pentus.

Au nord du Sillon Sambre-et-Meuse, les populations résiduelles fréquentent surtout les lisières, les clairières et les lambeaux de landes à bruyère situés dans les petits massifs forestiers ainsi que les talus de voies ferrées. Dans le bassin de la Haine et en Brabant wallon, quelques populations s'observent encore dans des zones humides comme des prés et friches humides, des bords d'étangs et de marais et parfois des berges des canaux. Dans la région du Centre et du Borinage, les terrils constituent un refuge original pour l'espèce. Au Pays de Herve, les rares stations connues occupent deux haldes* calaminaires* humides (Graitson, 2005c), un pré humide, deux friches ferroviaires et deux zones forestières (lisières et fossés humides). Dans le Condroz, l'espèce est essentiellement présente en milieu forestier; quelques populations, parfois importantes, se trouvent dans d'anciennes carrières et sur des voies ferrées désaffectées. Dans cette région,

l'espèce n'est que rarement observée en milieu humide (Graitson, 1999), ces derniers étant pour la plupart fort dégradés. En Fagne, Famenne, Calestienne, Ardenne et Lorraine, des populations importantes se maintiennent dans une plus grande variété de milieux semi-naturels que dans les régions précitées. Elles y occupent une vaste gamme de milieux ouverts et forestiers. Ce lézard a cependant disparu de parties entières de campagnes où l'intensification agricole est poussée.

Répartition

Europe

Ce lézard est une des espèces dont l'aire est la plus vaste puisqu'elle couvre une grande partie du Paléarctique, de l'Irlande à la Chine. L'espèce est répandue dans une grande partie de l'Europe, à l'exception des régions méridionales. Au sud, il atteint le nord-ouest de l'Espagne et la Yougoslavie méridionale. Au nord, il dépasse le cercle polaire



arctique et atteint 70° de latitude nord en Scandinavie. Il s'agit donc du reptile dont la répartition est la plus septentrionale au monde.

Régions limitrophes

Le Lézard vivipare est répandu en Flandre (Bauwens & Claus, 1996) et dans toutes les régions limitrophes à la Wallonie. C'est le reptile le plus commun dans le Limbourg hollandais.

Wallonie

1985-2003	<i>2.260 données (7,5 % du total)</i>
	<i>607 carrés (50,7 % du total)</i>
Aire historique	<i>695 carrés</i>
	<i>% 1985-2003 : 87,3%</i>

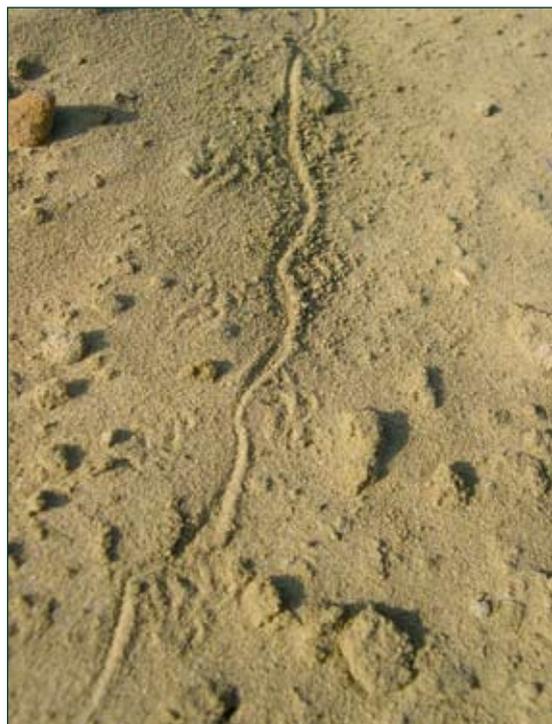
Le Lézard vivipare occupe toutes les régions, y compris les hauts plateaux ardennais (altitudes de 500 à 694 m). Avec l'Orvet fragile, c'est le reptile de notre faune possédant l'aire de répartition la plus étendue. Comme pour d'autres espèces répandues, la carte présente certainement quelques lacunes ; cela doit notamment être le cas en Ardenne centrale et occidentale. Par contre, l'absence de l'espèce dans plusieurs secteurs de Moyenne-Belgique est bien réelle. En effet, le Lézard vivipare est absent ou très localisé dans certaines parties du nord et de l'ouest du Hainaut, de la Hesbaye et du Pays de Herve.

Abondance

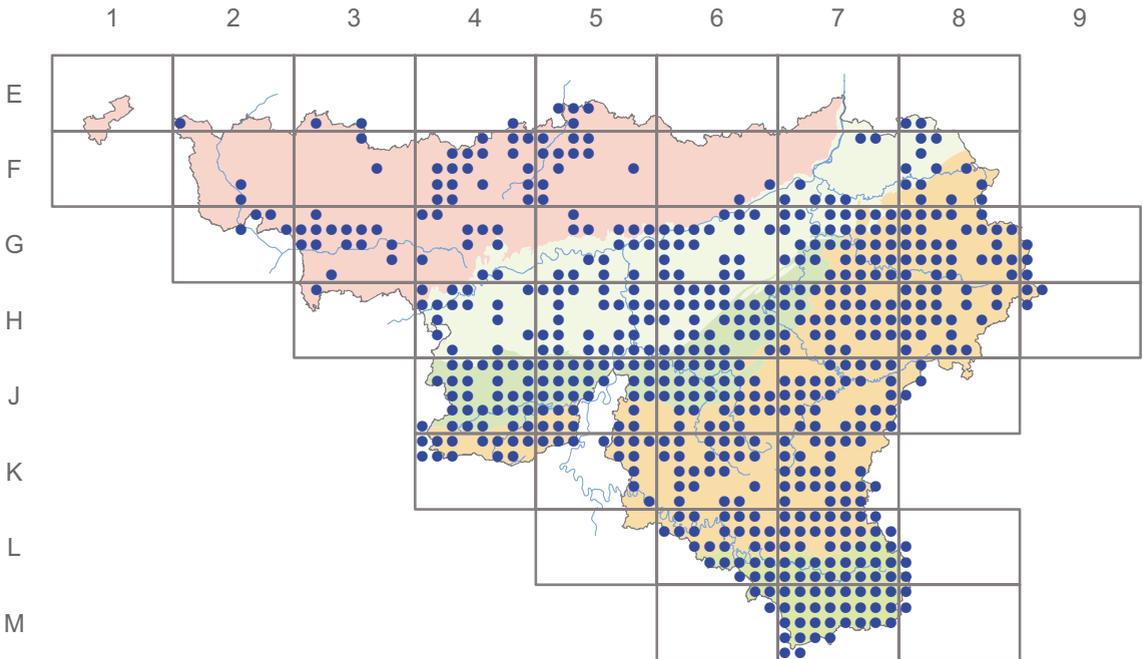
Au nord du Sillon Sambre-et-Meuse, l'espèce est devenue assez rare en Brabant wallon de même que dans le Centre et le Borinage, avec des populations aux effectifs souvent très réduits. En Hesbaye ainsi que dans le nord et l'ouest du Hainaut, le Lézard vivipare est très rare, avec des petites populations isolées. Au Pays de Herve, il est aussi rare qu'au nord de la Meuse : hormis quelques stations du bassin de la Gueule, on ne le connaît que dans la vallée

de la Berwinne et deux sites forestiers relictuels. Dans le Condroz, l'espèce est assez bien répandue mais rarement abondante ; le Condroz oriental et la vallée de la Meuse, où les stations sont rares et de faibles effectifs, font exception (Graitson, 2000a). La plus importante population condrusienne connue occupe 20 km de voies ferrées désaffectées dans le Condroz central, entre Clavier et Ciney : elle compte plusieurs centaines d'individus (Graitson, 1999). En Ardenne, en Fagne, en Famenne, en Calestienne et en Lorraine, le Lézard vivipare est bien répandu et localement abondant.

La plupart des observations ne concernent qu'un petit nombre d'individus, en général moins de 10 adultes. Des populations plus importantes, avec plusieurs dizaines, parfois plusieurs centaines d'individus, sont seulement connues au sud du sillon Sambre-et-Meuse.



Trace de Lézard vivipare.



La densité de population dépend de l'hygrométrie des milieux (Heulin, 1984). En France, les densités les plus élevées atteignent mille individus par hectare (Pilorge, 1988). En Wallonie, les plus fortes densités s'observent dans des landes humides mais aussi dans des milieux plus secs : clairières et lisières bien ensoleillées, voies ferrées désaffectées... On ne connaît toutefois pas de populations atteignant des densités aussi élevées qu'en France. Il semble que la densité dépende en grande partie de la présence de zones de transition (effet lisière) et de l'abondance de microbiotopes, en particulier de la présence de bois mort (souches, grumes, traverses de chemin de fer, ...).

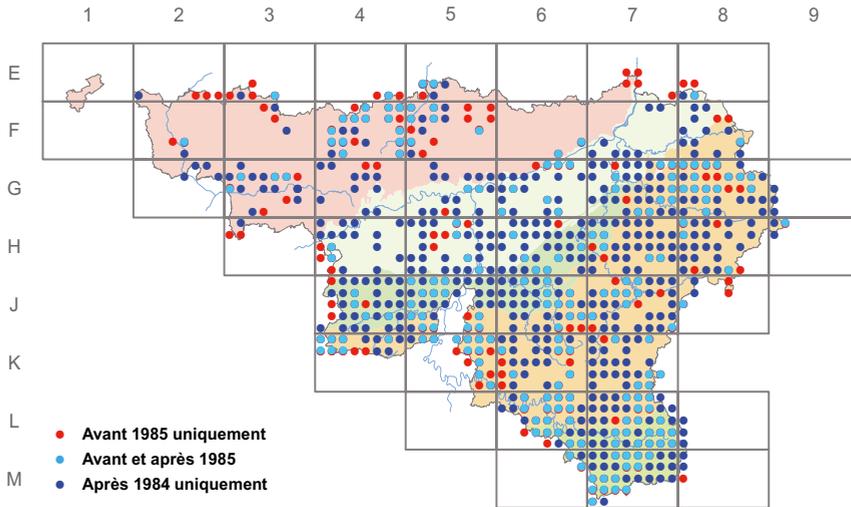
D'après Parent (1984a), la plupart des stations ne comporteraient plus que quelques individus, celles de 40-80 individus étant devenues exceptionnelles. Cette affirmation ne nous semble valable que pour la Moyenne-Belgique, le Pays de Herve et certains secteurs du Condroz où les sites occupés par l'espèce sont bien souvent isolés. Ailleurs, les populations occupent de vastes sites mais généralement avec de faibles densités, de sorte que les observations

ne concernent le plus souvent qu'un petit nombre d'individus, ce qui est de loin inférieur à la taille réelle des (méta)populations.

Evolution du statut

On dispose de peu de données relatives à l'évolution de la fréquence et de la densité des populations du Lézard vivipare. Boulenger (1922) le renseigne comme étant « répandu dans tous le pays, quoique local, confiné aux bois, aux bruyères et aux prairies humides ». On peut faire état de la disparition récente de nombreuses stations suite à la destruction ou à l'altération des milieux. D'une manière générale, comme pour les autres espèces liées aux zones humides, aux landes et aux groupements de lisière, le Lézard vivipare a subi une régression importante à partir de la seconde moitié du XIXe siècle, du fait de l'abandon des anciennes pratiques agropastorales et de l'enrésinement massif des landes et terres vaines.

Bien que le Lézard vivipare fréquente une grande variété de milieux non « banalisés », il est en



régression sur une grande partie du territoire. Ce constat est en partie dû au fait que, comme d'autres lézards, ses capacités de dispersion, et donc de recolonisation, sont très faibles. L'espèce est donc particulièrement sensible au phénomène de fragmentation et d'isolement des habitats. Le Léopard vivipare doit être considéré comme vulnérable au nord du sillon Sambre-et-Meuse et au Pays de Herve, mais non menacée dans les autres régions. En Flandre, le Léopard vivipare est jugé vulnérable (Bauwens & Claus, 1996). Dans les autres pays d'Europe occidentale, l'espèce est considérée comme non menacée sauf dans les régions où domine une agriculture ou une sylviculture intensives (Böhme *in* Gasc *et al.*, 1997).

Menaces

La principale cause de régression du Léopard vivipare résulte de la destruction et de l'altération des biotopes occupés par l'espèce. Ainsi, les enrésinements constituent certainement une cause historique majeure de régression de l'espèce en Wallonie. La destruction des landes, des groupements de lisières et des fonds de carrières, le drainage et le reboisement des zones humides, la mise en culture des prairies humides et des prairies de fauche et, de façon

générale, l'intensification des pratiques agricoles et sylvicoles sont autant de menaces qui pèsent sur de nombreuses populations.

A une échelle plus fine, diverses pressions anthropiques peuvent avoir des effets négatifs. Par exemple, la rareté du bois mort dans les lisières ensoleillées est probablement une des causes majeures de la trop faible densité des populations. Ailleurs, l'extinction de petites populations isolées en zone agricole peut être due à la disparition de petits éléments paysagers ou de microbiotopes : colmatage des vieux murs, disparition des fossés, des tas de pierres ou de bois mort, ou encore des clôtures à bétail et des zones de refus. Une conséquence est l'isolement progressif des habitats favorables et donc une rupture du maillage écologique particulièrement défavorable à cette espèce (Graitson, 1999 ; Graitson & Jacob, 2001).

Des menaces pèsent aussi sur les populations présentes dans des milieux d'origine artificielle. Ainsi, l'urbanisation, en particulier la « valorisation » des friches industrielles qui constituent souvent le dernier refuge du Léopard vivipare en zone péri-urbaine, entraîne la disparition de populations isolées sans espoir de recolonisation ultérieure. Le démontage de voies ferrées désaffectées

a causé la disparition de populations parfois isolées, par exemple à Sombreffe, en Hesbaye. Le reboisement spontané des anciennes carrières et l'envahissement arbustif des voies ferrées désaffectées provoquent la régression de populations parfois abondantes (Graitson, 1999; Graitson *et al.*, 2000).

Les facteurs suivants engendrent plus que probablement une diminution de la densité des populations : le fauchage des talus de route et des chemins forestiers, l'emploi abusif des pesticides sur les voies ferrées, l'élevage et les lâchers de faisans, principalement dans certains secteurs du Condroz et de la Famenne, les fortes densités de sangliers maintenues artificiellement pour des raisons cynégétiques ou la prédation exercée par les chats.

Conservation

Le statut de l'espèce au nord du Sillon Sambre-et-Meuse et au Pays de Herve rend nécessaire la protection d'une partie des sites où l'espèce subsiste, ainsi que le maintien ou la restauration de petites zones refuges. Dans les autres régions de Wallonie, la protection des sites abritant les populations les plus abondantes est souhaitable. Il s'agit notamment de voies ferrées désaffectées non démontées. Ces anciennes voies jouent de plus un rôle de liaison important pour ce lézard. A défaut d'être protégée, une attention particulière à la présence de cette espèce devrait être portée lors de l'aménagement de certaines de ces voies en piste cyclable (Graitson, 1999), par exemple en maintenant du bois mort sur certains talus et abords de piste.

Pour cette espèce assez peu mobile, le maintien d'un réseau assez dense de couloirs de passage et de sites

relais est important. Seule la concrétisation du réseau écologique wallon est susceptible de rencontrer cette exigence. Dans cette optique, il y a lieu d'éviter le colmatage des vieux murs, la suppression des tas de pierre et de bois mort, la disparition des fossés, l'élimination des zones de refus en prairies de fauche, la disparition des clôtures et des autres petits éléments qui participent au maillage écologique.

Des milieux peu favorables à la sylviculture devraient être en partie gérés en fonction des biocénoses liées aux végétations pionnières, sans permettre l'évolution vers des boisements fermés (gestion de lisières et de clairières). Ceci inclut de poursuivre l'élimination des plantations de résineux, essentiellement les pessières, dans les fonds de vallées et sur les versants ensoleillés. Les plus fortes densités sont observées dans les groupements naturels de régénération : il est donc important de maintenir un réseau de clairières et de lisières bien ensoleillées.

L'augmentation du volume de bois mort le long des lisières ensoleillées, dans les clairières forestières et dans diverses friches, y compris dans des réserves naturelles, est à promouvoir. Cette mesure serait en outre favorable à la plupart des espèces de notre herpétofaune et plus particulièrement aux reptiles.

Plusieurs mesures préconisées pour la conservation de l'Orvet sont également valables pour le Lézard vivipare : régulation des populations de sangliers et de faisans, fauchage tardif des bords de route et des chemins forestiers, entretien plus écologique des abords de voies ferrées, diversification des modes de gestion des milieux ouverts, à commencer par les espaces protégés.

La Coronelle lisse

Coronella austriaca (Laurenti, 1768)

Schlingnatter
Gladde slang
Smooth snake

Eric Graitson & Jean-Paul Jacob

Ordre: Squamates

Famille: Colubridés

Sous-espèce: *Coronella austriaca austriaca* (Laurenti, 1768)

Synonymes: Couleuvre coronelle

Statut légal: Intégralement protégée (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 2

Union européenne: Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

La Coronelle est un **petit serpent** de 50 à 70 cm à l'âge adulte ; il atteint rarement 80 voire 90 cm et ne pèse guère que 30 à 60 g (Günther & Volkl, 1996b). Son cou est mal défini et sa tête plutôt petite. La coloration des parties supérieures varie du gris au brun ou au roussâtre. Le **dos est orné de deux rangées de petites taches foncées, en général disposées par paires** ; quand elles sont assez marquées, elles forment de courtes barres transversales mais jamais de dessin en zigzag. Les **écailles dorsales sont lisses** et non carénées comme chez d'autres serpents (d'où le qualificatif « lisse »).

Au niveau de la tête, un **trait sombre va du museau au cou en traversant l'œil** et, **sur la nuque, une large tache foncée dessine un croissant, une selle ou un U**. Les dessins formés par les taches et lignes sombres varient selon les individus et permettent une reconnaissance individuelle. La coloration ventrale est très variable, allant du gris au jaune brun et au noir. Les mâles sont généralement plus petits et de coloration plus claire (brun clair, roussâtre, gris clair) que les femelles qui sont habituellement d'un gris ou d'un brun plus foncé. Les jeunes sont semblables aux adultes mais souvent plus foncés et certains ont le

dessus de la tête entièrement noir. Ils mesurent de 12 à 14 cm à la naissance.

La Coronelle peut être confondue avec les deux autres espèces de serpents, en particulier avec la Vipère péliade, mais l'est parfois aussi avec l'Orvet. Elle se distingue de la Vipère péliade par la forme plus arrondie du museau, par un corps plus élancé (queue courte chez la Vipère), par l'absence de bande sombre en zigzag sur le dos, ainsi que par différents caractères visibles de près : pupille ronde, iris doré (rougeâtre chez la Vipère) et grandes plaques céphaliques caractéristiques des couleuvres sur le dessus de la tête. La distinction avec la Couleuvre à collier est aisée : petite taille des adultes, présence du trait foncé en travers de l'œil et absence de collier clair sur la nuque (caractère non exclusif, certaines Couleuvres à collier pouvant en être dépourvues). Les écailles dorsales étant exemptes de carène, il est possible d'identifier l'espèce sur la base des exuvies.

Des confusions avec l'Orvet fragile sont possibles, en particulier au stade immature. Elle en diffère notamment par le cou plus net, le trait sombre en travers de l'œil, les paupières non mobiles, la coloration moins uniforme et l'écaillage (grandes écailles ventrales).



Marc Paquay



Marc Paquay



Eric Walravens

Femelle adulte

<i>Adulte en pré-mue</i>	<i>Juvenile</i>
	<i>Détail des écailles</i>



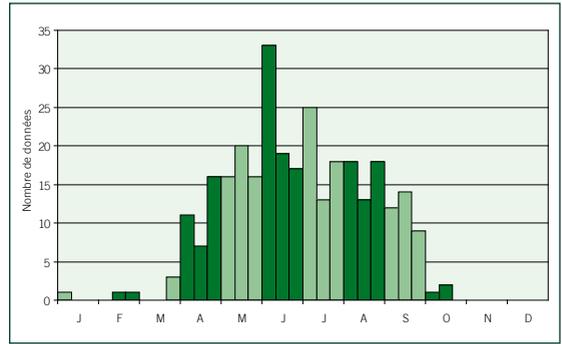
Marc Paquay

Biologie

Les Coronelles se réactivent un peu plus tard au printemps que les autres serpents. Elles quittent leur quartier d'hiver à partir de fin mars et surtout début avril, les mâles en premier lieu; les mentions plus précoces sont exceptionnelles. Les accouplements ont lieu en avril-mai. Ils seraient précédés de violents combats entre mâles (entre autres Bauwens & Claus, 1996). La Coronelle est la seule couleuvre ovovivipare* d'Europe occidentale. La ponte a lieu après une incubation des œufs de 3 à 4 mois dans le corps de la femelle (Günther & Volkl, 1996b). Cette durée est d'autant plus longue que les conditions météorologiques sont peu favorables. Ce facteur agit probablement comme élément limitant la distribution : la Coronelle est absente des régions aux étés trop pluvieux et frais où l'isotherme de juillet est inférieur à 15-16°C. Les naissances s'étalent principalement de fin août à mi-septembre. La ponte est composée de 3 à 15 œufs (en moyenne 5,25 et 7,6 respectivement aux Pays-Bas et en Angleterre - Strijbosch & Gelder, 1993), leur nombre étant fonction de la taille de la femelle. Les jeunes déchirent l'enveloppe membraneuse de l'œuf peu après la ponte (quelques minutes à quelques heures). Ils subissent leur première mue dans les heures qui suivent (Naulleau, 1987); les individus morts-nés semblent fréquents chez cette espèce. Très discrets, les juvéniles sont peu observés, sauf en fin d'été, peu après les mises bas.



Mue complète de Coronelle.



Répartition des observations au cours de l'année.

La croissance de cette couleuvre est assez lente : environ 12,5 cm à la naissance, 22 à la fin de la première année, 30-35 cm à 2 ans, 40 à 3 ans, 48 à 4 ans (Goddard, 1984). La maturité sexuelle survient généralement au cours de la troisième année chez les mâles et au cours de la quatrième chez les femelles (Naulleau, 1987). Ces dernières ne se reproduisent en principe qu'une année sur deux ou sur trois (div. auteurs *in* Engelmann, 1993), mais les grandes femelles peuvent le faire plus fréquemment et ont davantage de jeunes (Luiselli *et al.*, 1996). Peu de coronelles dépassent l'âge de 10 ans, avec un maximum de 17 ans dans la nature (Reading, 2004) et 20 en captivité (Günther & Volkl, 1996b).

Une seconde période d'accouplement est parfois signalée fin août-septembre dans la littérature européenne. Cet aspect de la biologie de la Coronelle est aussi cité par de Witte (1948) et Parent (1984a), mais on ignore si ces auteurs se basent sur des éléments concrets montrant que cette seconde période d'accouplement a été observée en Belgique. Cette seconde période est connue dans le sud des Pays-Bas, mais demeure toutefois exceptionnelle (Keijsers & Lenders, 2005). L'entrée en hivernage débute souvent au cours de la deuxième moitié du mois d'octobre, les adultes précédant les jeunes.

C'est principalement par temps assez couvert et lorsque l'humidité est élevée que les Coronelles sont le plus facilement observables à découvert.

Elles se dissimulent sinon sous divers abris : des pierres plates, des écorces d'arbres, des dalles en béton recouvrant les caniveaux de voies ferrées, des tôles et d'autres débris dont elles mettent à profit la chaleur accumulée. Par temps nuageux et doux (15 à 21°C - Gent *et al.*, 1996 ; obs. pers.), on peut observer durant toute la journée des individus immobiles dans la végétation. Quand elles prennent le soleil, pour arriver à une température optimale interne de 28-33°C (De Bont *et al.*, 1986), les Coronelles restent étonnamment discrètes dans la végétation (« cryptic heliothermy » - Beebee & Griffiths, 2000). Durant l'été, les femelles gestantes s'exposent plus volontiers que les mâles et les femelles non gestantes ; elles sont par conséquent plus aisément détectables.

Cette espèce discrète et homochrome* passe souvent inaperçue, en particulier dans les litières d'herbes et de feuilles mortes. Lorsqu'elle est découverte, la Coronelle reste habituellement immobile, parfois durant un long moment. C'est le serpent le moins prompt à la fuite et le plus lent de notre faune. Même en fuite, il donne souvent une impression de nonchalance. Ce comportement est sans doute à l'origine de qualificatifs peu flatteurs dont étaient jadis affublées des personnes paresseuses (« fainéante comme une couleuvre » - Boutier, 1994). Pourtant, elle n'hésite pas à mordre avec vivacité lorsqu'elle est provoquée. Les morsures de ce serpent aglyphe, c'est-à-dire dépourvu de dents spécialisées pour inoculer le venin, sont **inoffensives pour l'homme**.

La Coronelle est moins mobile que la Couleuvre à collier. Son domaine printanier et estival se limite souvent à une surface comprise entre 600 m² et 3 ha, ce qui indique qu'elle trouve tous les éléments nécessaires à son activité et à sa reproduction sur de petits sites (Engelmann, 1993 ; Beebee & Griffiths, 2000). Le site d'hivernage peut être éloigné de quelques centaines de mètres de l'habitat estival, lorsque ce dernier ne contient pas de quartier d'hiver favorable. On observe donc dans ce cas des mouvements saisonniers (Günther & Volk, 1996), mais le fait semble peu fréquent, beaucoup moins que pour la Couleuvre à collier.

Les déplacements journaliers ne dépassent habituellement pas une dizaine de mètres, exceptionnellement, ils atteignent la centaine de mètres (Gent & Spellerberg 1993 ; Günther & Volk, 1996b ; Beebee & Griffiths, 2000). Certaines coronelles occupent des « postes » avec fidélité, comme l'indiquent des observations exactement au même endroit au cours d'années successives. Une expérience de marquage - recapture effectuée sur une trentaine d'individus adultes dans la vallée du Bocq (Condroz) a montré que les coronelles, même sur une longue période, ne se déplacent habituellement que peu, puisqu'elles n'ont parcouru pour la plupart que quelques dizaines de mètres en deux années ; un individu s'est toutefois éloigné de 1.300 m (R. Willcockx, com. pers.). Un erratisme modéré s'observe donc, comme l'indique la découverte occasionnelle d'exemplaires écrasés sur des routes éloignées de tout habitat favorable. Les juvéniles, qui sont peu détectables, pourraient former la cohorte dispersante principale.

Régime alimentaire

La Coronelle est réputée se nourrir principalement de lézards, orvets inclus. Son régime alimentaire se complète de petits rongeurs, d'insectes, de jeunes oiseaux d'espèces nichant au sol et de petits serpents, y compris ceux de sa propre espèce (Engelmann, 1993). La proportion de lézards dans son régime alimentaire semble variable d'une région à l'autre. Dans certaines, comme en Angleterre et aux Pays-Bas, les micromammifères et les oiseaux représentent une part significative des proies, du moins chez les adultes (Spellerberg & Phelps, 1977 ; Bergmans & Zuiderwijk, 1986 ; Beebee & Griffiths, 2000). Cette proportion pourrait être une conséquence de la relative rareté des proies traditionnelles que sont les petits reptiles. La dépendance vis-à-vis de ceux-ci est peut-être aussi plus forte chez les juvéniles qui seraient avant tout des prédateurs de jeunes lézards et d'insectes (orthoptères entre autres), étant incapables de consommer les trop grosses proies que sont d'autres vertébrés (Engelmann, 1993 ; Beebee & Griffiths, 2000). L'abondance des jeunes lézards et orvets pourrait de ce fait agir localement comme facteur limitant. En Wallonie, les rares cas de prédation observés concernent surtout

des lézards et des orvets. On notera que tous les carrés atlas où la Coronelle a été détectée sont également occupés par une ou plusieurs espèces de lézards.

Habitat

La Coronelle occupe principalement des habitats secs, chauds et ensoleillés. Ce serpent est plus xérophile que les autres espèces (Engelmann, 1993), ce que reflète notamment la présence fréquente dans son habitat d'éléments minéraux, susceptibles d'un réchauffement rapide. Le fait a été souligné entre autres en Franche-Comté (Pinston *et al.*, 2000). Sur la marge nord-ouest de l'aire, c'est-à-dire en Angleterre, en Flandre et aux Pays-Bas, les habitats occupés sont avant tout des landes sableuses à bruyère (Arnold, 1995; Bauwens & Claus, 1996; Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Dans nos régions, sa présence est conditionnée à la fois par celle de ses proies (lézards), par une offre suffisante d'abris et par des conditions climatiques assez chaudes et ensoleillées. On la rencontre donc dans un large spectre d'habitats ouverts ou semi-ouverts de Wallonie, caractérisés en principe par une structure végétale hétérogène sur une petite surface et fréquemment par la présence de rochers, pierres ou murs, de branches et souches... utilisés comme refuge et comme lieu d'insolation. Il s'agit donc de landes et pelouses sur sol calcaire ou acide, de milieux pierreux naturels, de lisières forestières thermophiles, mais aussi de biotopes secondaires tels que des anciennes carrières

(en particulier leurs pierriers et éboulis), les abords de voies ferrées, de jeunes plantations de pins, des friches, des vieux murs, des ruines, des cimetières.

La Coronelle fréquente aussi les bois thermophiles, en particulier les pineraies* et les chênaies clairiérées et ensoleillées, notamment celles attribuées au *Quercetalia robori-petraeae* (Engelmann, 1993). Comme la plupart de nos reptiles, elle recherche les groupements de lisières, en particulier les ourlets. L'importance de ces éléments pour la présence de l'espèce a été démontrée récemment (Kaesewieter & Voelkl, 2003). Elle s'observe parfois dans les jardins lorsque ceux-ci sont proches des habitats précités. Certaines populations se maintiennent en bordure de route (talus bien exposés, murs de soutènement) à trafic important (Graitson & *al.*, 2004; Graitson, 2006a). On peut occasionnellement l'observer dans des milieux plus humides comme des bords d'étangs et de ruisseaux ou des landes à bruyère humides et des mégaphorbiaies. On présume qu'il s'agit essentiellement d'individus erratiques ou à la recherche de proies. Des populations sont toutefois connues dans des milieux à la fois hygrophiles et thermophiles, comme les *Mesobrometum** humides en Fagne. La présence de populations, apparemment stables, est connue en zone suburbaine (Chaufontaine, Huy, Namur, Verviers).

Les principaux milieux où l'espèce est observée en Wallonie sont constitués par des anciennes carrières, des pelouses calcaires (*Xerobrometum** et *Mesobrometum**), des affleurements rocheux et éboulis et des abords de voies ferrées.

Une étude menée en Famenne (Graitson *et al.*, 2004) a montré que, sur 67 stations, le spectre d'habitats fréquentés dans cette région était le suivant : 24 stations sur des pelouses sèches (15 en pelouses calcaires et 9 en pelouses schisteuses), 19 stations sur voies ferrées, viennent ensuite les anciennes carrières de calcaire (9), les affleurements rocheux (5), les talus en bord de route (3), une lisière forestière, une ancienne briqueterie (décharge), un cimetière et un village. Trois observations se rapportent à des individus erratiques, certains écrasés sur des routes. Dans le Condroz, les



Eric Graitson

« Tienne » calcicole (vallée du Viroin).



Marc Paquay

Habitat typique de la Coronelle : rocher et pelouse rupicole.

anciennes carrières et les voies ferrées constituent d'importants habitats refuge (E. Graitson, obs. pers.). En Lorraine, 25 sites occupés se ventilent comme suit : anciennes carrières 10, voies ferrées et abords 6, pelouses sèches 2, landes sableuses à callune 2, lisières forestières 2, cimetière / village 2, talus en bord de route 1 (obs. J.-P. Jacob et A. Remacle).

Globalement, le spectre d'habitats occupés en Wallonie est donc plus diversifié que celui noté dans les régions situées un peu plus au nord, mais assez semblable, dans sa diversité, à ceux renseignés en Europe centrale et méridionale (Engelmann, 1993). Comme le Lézard des murailles, la Coronelle lisse marque une nette préférence pour les milieux en pente exposés entre le sud-est et le sud-ouest.



Annie Remacle

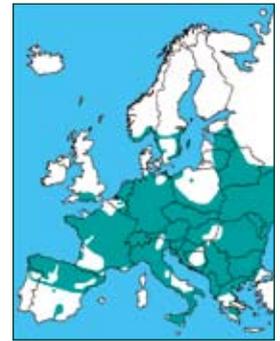
Carrière en région dinantaise.

La quasi-totalité des stations fréquentées le sont également par l'Orvet. Dans près de 90% des sites, la Coronelle cohabite avec le Lézard vivipare ou le Lézard des murailles, quoique le lien avec celui-ci soit moindre qu'en France (Saint Girons, 1989). Dans quelques stations de Lorraine belge, elle se trouve en présence du Lézard des souches.

Répartition

Europe

La Coronelle occupe une aire assez vaste qui couvre le centre et une partie du sud de l'Europe, dans la zone des forêts feuillues et mixtes (Saint Girons, 1989 ; Strijbosch, 1997). Ce serpent se rencontre depuis les reliefs méditerranéens jusqu'à la limite des forêts boréales du sud de la Scandinavie, et de l'ouest du continent jusqu'à l'ouest de l'Asie. L'expansion postglaciaire lui a permis d'atteindre, depuis ses refuges adriatico-méditerranéens, le sud de l'Angleterre il y a déjà 9.500 ans (Braithwhite *et al.*, 1989 ; Strijbosch, 1997).



Régions limitrophes

La Wallonie se trouve sur la limite nord-occidentale de l'aire de répartition. La Coronelle manque en effet dans les régions qui bordent la Manche (Castanet & Guyétant, 1989), dans la Région Nord - Pas-de-Calais (pas de données depuis Lantz, 1924 – J. Godin, *in litt.* ; Godin & Godin, 2003), dans une grande partie de la Flandre (Bauwens & Claus, 1996) et l'ouest des Pays-Bas (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). En Flandre, elle est très rare (40 observations de 1975 à 1995) et ne subsiste plus qu'en quelques localités de Campine, à Kalmthout, près de Ravels,

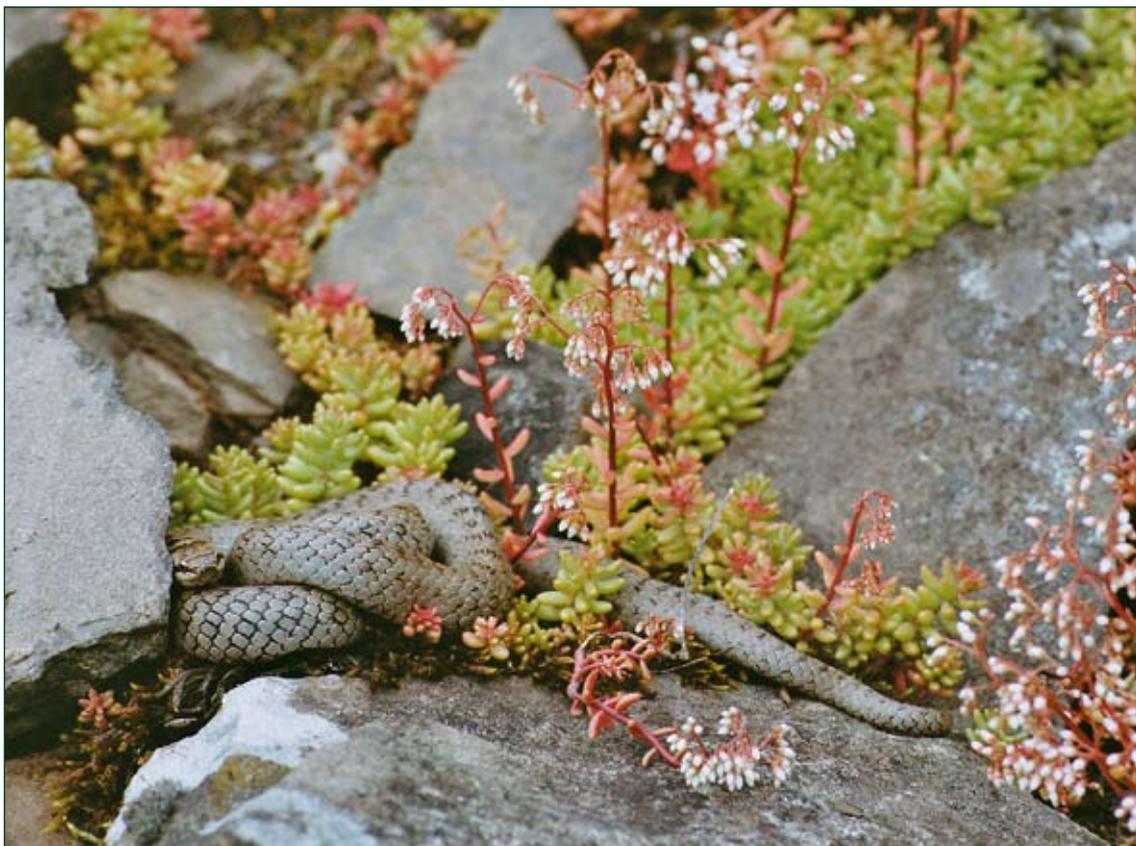
Mol et surtout au Limbourg (Bauwens & Claus, 1996; Schops, 1999). Ici, les observations sont concentrées sur les landes sableuses du plateau, mais l'espèce est également connue sur le versant nord de la Montagne-Saint-Pierre. Dans la moitié sud des Pays-Bas, seuls 7 noyaux étaient encore connus après 1970, dont aucun dans le sud du Limbourg néerlandais (van Buggenum, 1987), hormis une donnée isolée près de Visé (Lenders, 1987).

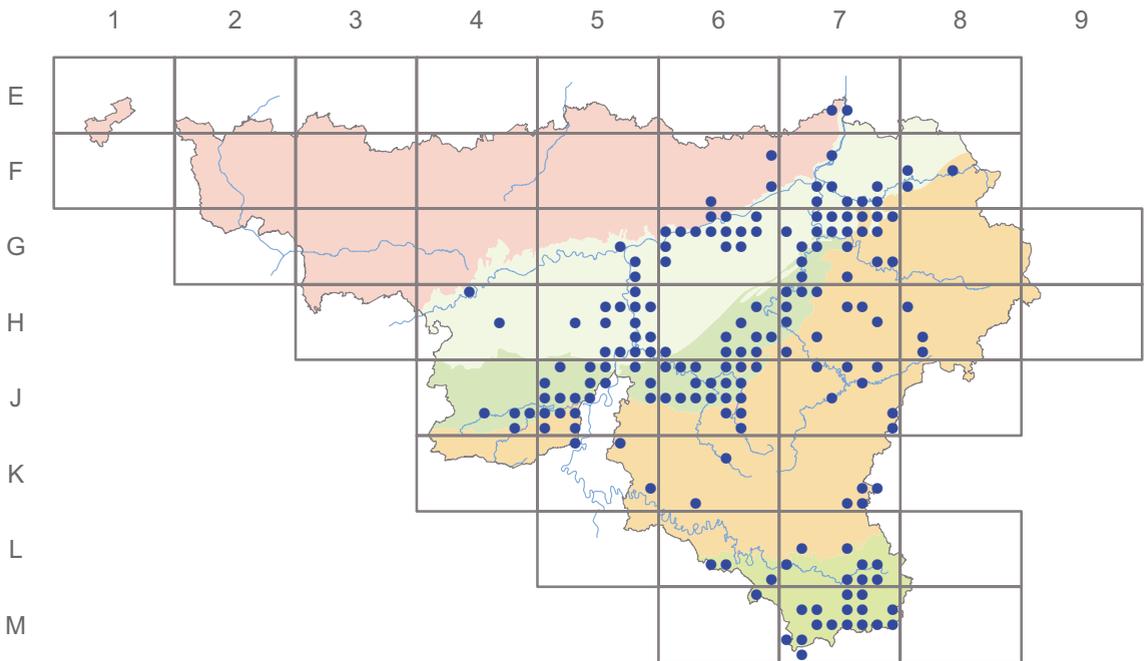
En bordure de l'aire wallonne, la répartition connue est irrégulière en Champagne-Ardenne (Grangé, 1995), en Lorraine (Kern, 2004) et au Grand-Duché de Luxembourg (Parent, 1997). En Allemagne, l'espèce est répandue en Rhénanie-Palatinat et dans le sud de la Rhénanie-Westphalie mais semble absente de la zone frontalière avec l'Ardenne liégeoise (Günther, 1996).

Wallonie

1985-2003	<i>546 données (1,8 % du total)</i>
	<i>176 carrés (14,8 % du total)</i>
Aire historique	<i>295 carrés</i>
	<i>% 1985-2003 : 60,3 %</i>

La Coronelle occupe le bassin mosan et, de façon plus ponctuelle, celui d'affluents de la Moselle (Sûre, Attert), mais manque dans le bassin de l'Escaut. Sa répartition suit en grande partie le réseau hydrographique sans que cela soit absolu, des individus pouvant s'observer sur les crêtes de partage entre bassins versants. L'espèce occupe le sillon sambro-mosan. Quelques stations subsistent un peu au nord de la Meuse, dans la partie aval de ses principaux affluents, en limite du plateau hesbignon et dans la vallée du Geer : Moha,





Eben-Emael (Heyoule) et la Montagne Saint-Pierre qui est la station la plus septentrionale de Wallonie. En Haute-Belgique, diverses vallées ont probablement servi de couloir de colonisation (Parent, 1984a), mais elles offrent aussi les habitats et les conditions microclimatiques les plus favorables. Ce serpent n'a jamais été observé dans certaines régions où les habitats propices sont rares mais aussi où le climat estival est très pluvieux et frais (isotherme de juillet inférieur à 15,5°C et précipitations supérieures à 100 mm). Ainsi, son absence est fort probable dans une grande partie de l'Ardenne, du plateau du Condroz et du Pays de Herve où elle n'est connue qu'à proximité de la vallée de la Vesdre.

Dans son aire wallonne, l'espèce est répandue en Haute-Meuse et dans les vallées de ses principaux affluents : le Virain, la Lesse et la Lomme, la Molinee, le Bocq en aval de Spontin, le Hoyoux, l'Ourthe et certains tronçons de ses affluents (Vesdre, Amblève et Aisne) ainsi que certains tronçons de la vallée de la Semois. La plupart de ces zones se trouvent en Condroz et en Fagne-Famenne-Calestienne, c'est-à-dire dans des régions calcaires ou à caractère thermophile,

où le réseau d'habitats favorables à la Coronelle est plus dense qu'ailleurs. Près de la moitié des stations connues en Wallonie sont situées dans cette dernière région, où le lien avec le réseau hydrographique est aussi moins marqué qu'ailleurs, même si c'est à proximité des grandes vallées qu'elle reste la plus fréquente (Graitson *et al.*, 2004). En Ardenne, où les milieux thermophiles sont plus rares, elle est plus localisée et s'observe principalement dans les grandes vallées. En Lorraine, l'espèce semble manquer dans une partie de la vallée de la Semois, du Pays d'Arlon et des forêts de la cuesta Sinémurienne.

Par rapport à la répartition précédemment connue (Parent, 1997), on notera la découverte de l'espèce en Famenne centrale (Graitson *et al.*, 2003), dans la vallée de la Sambre à Thuin ainsi que dans la vallée de l'Eau d'Heure à Pry-lez-Walcourt.

Les mœurs discrètes de cette espèce et la faible densité apparente de ses effectifs doivent inciter à la prudence avant de conclure à sa disparition ou à son absence dans une région. La Coronelle lisse devrait être recherchée dans certaines parties de l'Ardenne

mais aussi dans les basses vallées d'affluents de rive gauche de la Sambre et de la Meuse, comme l'Orneau, le Hoyoux, la Mehaigne et la Burdinale, ainsi qu'en Fagne occidentale.

Abondance et fréquence

L'évaluation de la densité des populations est malaisée car, même lorsque les conditions sont optimales, seule une partie des animaux sont visibles (Gent *et al.*, 1996). La majeure partie des observations se rapportent à des individus isolés. Les rassemblements de deux à cinq animaux adultes sont toutefois régulièrement observés lors de recherches spécifiques.

Parent (1984a) avance le chiffre de deux individus par hectare pour les zones de forte fréquentation de Lorraine belge. De nos jours, l'espèce peut être plus nombreuse dans d'anciennes carrières mais reste rare dans les landes sableuses du camp militaire de Lagland (J.-P. Jacob, obs. pers.). En Famenne, 3 à 4 adultes par hectare sont comptés sur des pelouses sèches favorables (Graitson *et al.*, 2003). Des comptages le long d'éléments linéaires donnent des valeurs plus élevées : 10 adultes par km observés sur les tronçons ferroviaires les plus occupés (Graitson, 2006c). Une observation record concerne 9 adultes et subadultes le long de 30 m de voie ferrée et de chemins thermophile.

Ces valeurs sont assez proches de celles mentionnées pour la Suisse (Hofer, 2001b). Les chiffres cités dans la littérature varient de moins de 0,14 à 17 individus/ha (Günther, 1996; Beebe & Griffiths, 2000; Hofer, 2001b) et les densités locales sont souvent considérées comme inférieures à celles de nos autres serpents. Le nombre de juvéniles observés ensemble peut par contre être plus élevé à la fin de l'été. Il s'agit d'individus rencontrés après une mise bas récente et qui n'ont pas encore entamé de dispersion. On ne dispose que d'une seule étude de marquage-recapture pour la Wallonie. Les résultats obtenus sur une période de deux ans dans la vallée du Bocq font apparaître des densités nettement plus élevées que celles obtenues par simple comptage : 6 adultes capturés dans une carrière de 1,5 are, aucun individu recapturé ; 28

adultes (14 mâles et 14 femelles) sur une courte section de voie ferrée désaffectée, dont 8 repris ensuite (Willocks, 1999). Une étude d'évaluation de la taille des populations à l'aide du placement de plaques refuges donne des résultats intermédiaires entre ceux obtenus par simple comptage et par marquage-recapture : le suivi sur deux ans de sept sites abritant la Coronelle a permis de contacter entre 1 et 12 adultes à l'hectare ainsi que plusieurs juvéniles et subadultes (Graitson, 2004b).

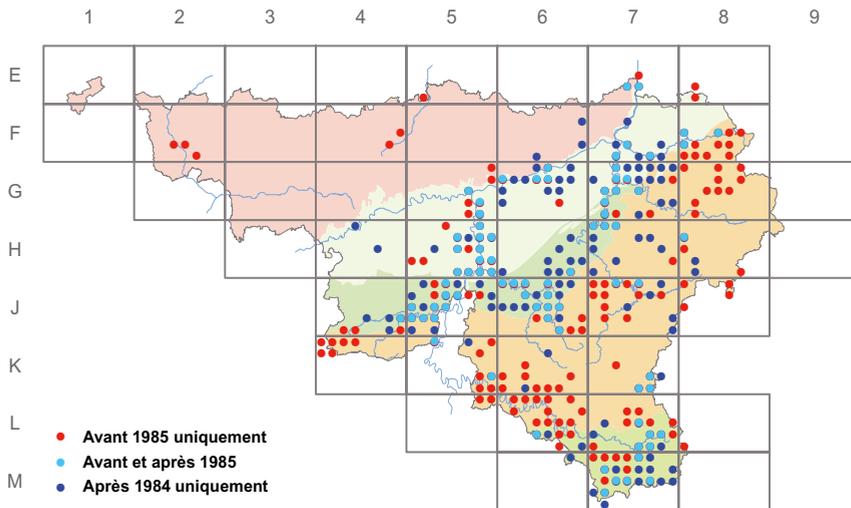
Evolution du statut

La Coronelle était anciennement connue des provinces de Liège, Namur et Luxembourg (Boulenger, 1922; de Witte, 1948), mais limitée à la Haute-Belgique (Lameere, 1935b). Elle atteignait le haut plateau fagnard (680 m d'altitude au Mont-Rigi, Robertville en 1927 – Fontaine, 1977). Les enquêtes atlas ont depuis permis de préciser l'aire, confirmant aussi certaines zones d'absence apparente en Haute Belgique. Elles ont aussi conduit à enregistrer une certaine érosion avec la disparition de stations dans cette partie de la Wallonie.

Au nord du Sillon Sambre-et-Meuse, l'espèce n'a pas été revue depuis 1985 dans les quelques stations citées du Brabant wallon et du Tournaisis (Parent, 1979 & 1984a) où son indigénat est d'ailleurs douteux. Des introductions étaient d'ailleurs certaines pour celles du Brabant wallon (Parent, 1979) : Céroux-Mousty, Baisy-Thy et Loupoigne-Genappe. Rien n'indique au demeurant qu'il y ait eu naturalisation de la Coronelle dans ces endroits. Par ailleurs, les mentions du Tournaisis reposent seulement sur deux observations anciennes qui n'ont jamais pu être confirmées (G.H. Parent, com. pers.).

Une observation réalisée en 2005 en Hesbaye liégeoise correspond plus que vraisemblablement à un individu introduit.

La Coronelle n'a plus été renseignée dans de nombreux sites où elle était connue avant 1975 (Parent, 1997 et le présent atlas). Ces localités se trouvent pour l'essentiel dans les régions suivantes : les environs de Namur, le sud-ouest de l'Entre-Sambre-et-Meuse, la partie



ardennaise des bassins de la Semois, de l'Ourthe, de la Vesdre et de l'Amblève, la basse vallée de la Gueule (région de Plombières) et le bassin de l'Eisch (Pays d'Arton). La Haute-Meuse fait exception, puisque la présence récente de l'espèce a pu être confirmée en plusieurs stations alors qu'elle était ignorée par Parent (1997) pour la période 1975-1997. Il est encore trop tôt pour établir si la Coronelle a subi une régression de son aire dans ces secteurs ou s'il s'agit d'un manque d'observations. Cette dernière hypothèse est probablement valable pour des régions qui ont été peu parcourues durant la période de l'enquête, comme la Semois ardennaise.

Comme les autres reptiles, parmi lesquels certaines de ses proies, liés aux landes et pelouses extensives, la Coronelle a probablement subi une régression importante à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle. Ceci fait suite à l'abandon des anciennes pratiques agropastorales et à la mise en œuvre d'une politique de boisement de ces terres, généralement avec des résineux.

En Flandre, son aire de répartition se réduit depuis des décennies et seules subsistent des populations isolées ; l'espèce est très rare (25 mentions de 1975 à 1995 – Bauwens & Claus, 1996). Ailleurs en Europe, elle est considérée comme très menacée dans les régions situées à la limite septentrionale de son aire (Strijbosch, 1997), notamment aux Pays-Bas (Hom & al. 1997) et

dans le sud de l'Angleterre (Arnold, 1995). Bien que plus commune dans le sud de son aire, elle est souvent en régression et considérée comme vulnérable dans plusieurs régions (Suisse, Portugal entre autres). En France, elle régresse en Champagne-Ardenne d'où elle a disparu de Thiérache, c'est-à-dire sur la bordure sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Grangé, 1995). Cette extinction trouve peut-être son prolongement en Wallonie avec l'absence d'observations récentes dans le haut bassin de l'Oise et du Viroin.

Menaces

Bien qu'en régression, la Coronelle semble moins directement menacée que les deux autres serpents de notre faune. En effet, d'une part, elle peut survivre dans des sites de superficie relativement modeste et parfois isolés et, d'autre part, elle n'effectue pas ou peu de déplacements saisonniers entre sites distants. Elle est donc moins affectée que la Couleuvre à collier par divers obstacles résultant de l'aménagement du territoire. Néanmoins, les menaces actives et la faible densité habituelle de l'espèce en font une espèce vulnérable à l'échelle de la Wallonie.

La principale menace, depuis plus d'un siècle, est la destruction, l'altération et l'isolement des sites occupés par l'espèce. De manière non limitative, on citera :

- l'ampleur des enrésinements qui constituent peut-être la cause majeure de régression de l'espèce en

Wallonie; outre la perte d'habitat, ces plantations denses et sombres constituent des barrières difficilement franchissables;

- la destruction des landes et des pelouses, des végétations des lisières, des fonds de carrière et des friches;
- le reboisement spontané des pelouses sèches, des friches, des anciennes carrières et des voies ferrées désaffectées;
- l'urbanisation;
- le colmatage des vieux murs et la disparition des ruines;
- la disparition de certains microbiotopes (tas de bois, tas de pierres, haies, talus...).

La réduction généralisée de ses habitats conduit à une fragmentation de son aire de répartition et par conséquent à l'isolement de certaines de ses populations.

D'autres facteurs sont aggravants ou responsables de la diminution des effectifs de certaines populations. Il en va ainsi de :

- la gestion défavorable des voies ferrées qui menace la survie de certaines populations par enlèvement du ballast et des traverses en bois des voies désaffectées, transformation de celles-ci en piste cyclable asphaltée, usage généreux d'herbicides le long des voies ferrées en activité...;
- l'implantation de « zones de loisirs » au pied d'affleurements rocheux;
- la destruction par les sangliers et par les faisans maintenus artificiellement en densités trop élevées pour des raisons cynégétiques;
- la densité du trafic routier;
- la destruction illégale des serpents en général et du fait de la ressemblance avec les vipères.

La plupart de ces facteurs ont été identifiés précédemment, entre autres en Wallonie par Parent (1984a) et à l'étranger (voir par exemple Corbett, 1989). Certaines menaces évoquées ne semblent pas ou plus jouer un rôle significatif (feux courants...). Il est évident par contre que la plupart des facteurs défavorables aux lézards sont susceptibles d'altérer les possibilités de maintien des coronelles.

Conservation

La conservation de l'espèce et de ses habitats, légalement imposée, pourrait s'articuler autour d'un faisceau d'actions coordonnées dans un plan d'action régional consacré aux serpents. Plusieurs recommandations ci-après réitèrent celles déjà énoncées (par exemple, Parent, 1984a; Corbett, 1989) et qui restent d'actualité.

Le principal ensemble concerne la maîtrise et la gestion des milieux. Il est sous-tendu par de nécessaires progrès de la compréhension des exigences écologiques des reptiles dans le chef des gestionnaires, surtout d'espaces protégés et de sites intégrés dans le réseau Natura 2000 :

- La protection et le suivi des populations les plus remarquables, en raison de leur isolement ou de leurs effectifs importants, sont une priorité. Elle vise notamment les quelques colonies du bassin de la Sambre, la population de la Montagne Saint-Pierre, ainsi que les populations des pelouses sèches et des voies ferrées où une densité importante est connue. De manière plus large, la protection et une gestion adéquate devraient s'imposer sur nombre d'affleurements rocheux et d'éboulis naturels, de landes, friches et pelouses sèches, que ce soit dans le cadre de la mise en œuvre du réseau Natura 2000 ou celui de la création de nouvelles réserves naturelles. Compte tenu de l'écologie et de la distribution de l'espèce, des habitats anthropiques, comme certaines carrières désaffectées et les abords des voies ferrées, désaffectées ou en activité, possèdent une importance particulière;
- Une gestion globalement plus appropriée aux reptiles y sera nécessaire, si possible aidée par des cahiers techniques (voir Gent & Gibson, 1998 pour la Grande-Bretagne). Au moins de manière exemplative, elle devrait commencer par les sites déjà protégés (réserves naturelles) ou à statut plutôt favorable (terrains militaires) où les plans de gestion auraient davantage à tenir compte de l'herpétofaune et de ses exigences écologiques (par exemple, une gestion hétérogène des milieux herbacés);

- Plus largement, des milieux peu favorables à la sylviculture devraient être en partie gérés en fonction des biocénoses liées aux végétations pionnières sans permettre l'évolution vers des boisements fermés (gestion de lisières et de clairières). Ceci inclut de poursuivre l'élimination des plantations de résineux, essentiellement les pessières, dans les fonds de vallées et sur les versants ensoleillés, ainsi que la restauration des lisières;
- Pour cette espèce assez peu mobile, le maintien d'un réseau assez dense de couloirs de passage et de sites relais est important, surtout autour de sites clés pour l'espèce. *In fine*, seule la concrétisation du réseau écologique wallon est susceptible de rencontrer cette exigence (Graitson & Jacob, 2001);
- Les serpents étant sensibles aux dérangements, il est utile de rappeler l'intérêt à conserver de nombreuses possibilités d'abris (tas de bois, haies et fourrés, murs non rejointoyés...). Dans cet esprit, des recommandations et des actions de sensibilisation pourraient, par exemple, limiter

la disparition des ruines et le colmatage des vieux murs de pierre; lorsque cette opération est inévitable, le maintien d'assez d'interstices permet aux animaux de s'abriter (mesure également favorable aux lézards, spécialement au Lézard des murailles).

En complément, deux sujets de préoccupation peuvent être rappelés :

- Des densités artificiellement trop élevées de certaines espèces de gibiers peuvent s'avérer problématiques, en particulier celles de sangliers et de faisans en Haute-Belgique;
- La perception toujours négative des serpents par la quasi totalité de la population joue en défaveur de leur conservation. Un travail de fond à moyen terme pourrait seul apporter une relative inversion comportementale. De manière ciblée, la sensibilisation des ouvriers du rail aux différences entre espèces, à leur rôle écologique et aux causes de régression serait une priorité au vu de destructions encore régulièrement opérées.



La Couleuvre à collier

Natrix natrix (Linnaeus, 1758)

Ringelnatter
Ringslang
Grass snake

Eric Graitson

Ordre: Squamates

Famille: Colubridés

Sous-espèce: *Natrix natrix helvetica* (Linnaeus, 1758)

Statut légal: Intégralement protégée (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 3

Union européenne: –

Identification

La Couleuvre à collier est **le plus grand des serpents de la faune wallonne**: les mâles atteignent 90 cm et les femelles 120 cm; des exemplaires de taille exceptionnelle, de 150 à 170 cm de long, ont été observés en Wallonie. **La queue est longue**, proportionnellement plus chez le mâle. Le corps devient épais avec l'âge, le cou est bien marqué, le museau est court et légèrement tronqué. La coloration du dos et des flancs est assez uniforme, mais variable d'un individu à l'autre, le plus souvent gris-olive ou vert-olive, parfois brunâtre, avec généralement de petits traits verticaux noirâtres. Le ventre clair est orné de taches subrectangulaires disposées en damier. Une caractéristique importante est la **présence sur la nuque** de deux croissants latéraux jaunes, parfois blancs, rarement orange. Ils sont bordés vers l'arrière par deux taches noires. Ils se rejoignent habituellement pour former **un collier clair**, d'où le nom spécifique de cette couleuvre. Ce critère s'estompe chez certains individus âgés ainsi que peu avant la mue. Des individus atypiques, sans collier, sont exceptionnellement rencontrés. Lors de la pré-mue, la coloration devient fréquemment plus sombre, voire noire. Il n'y a pas de différence nette entre les sexes. Comme les autres serpents, la Couleuvre à collier mue plusieurs fois par

an. La mue ou exuvie peut permettre l'identification de l'espèce par examen de l'écaillure.

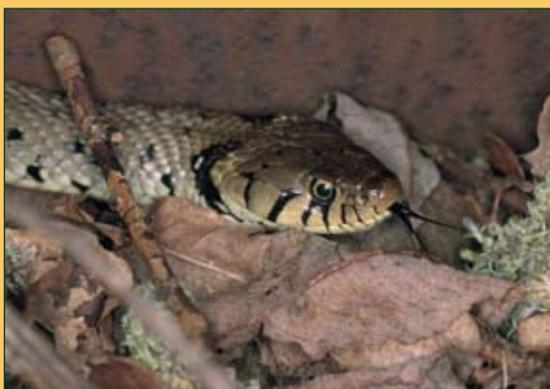
Les juvéniles ont les mêmes caractères que les adultes. La couleur de fond est toutefois un peu différente, souvent plus sombre, avec un collier clair bien marqué. A l'éclosion, les jeunes couleuvres mesurent de 14 à 19 cm.

En cas d'observation fugace, la Couleuvre à collier peut être confondue avec les deux autres espèces de serpents dont elle se distingue en général facilement par sa grande taille et son collier clair caractéristique. Elle se différencie de la Coronelle par sa taille adulte nettement plus grande, l'absence de trait foncé en travers de l'œil, la présence presque constante du collier clair sur la nuque et les écailles dorsales carénées. Elle se distingue de la Vipère péliade par sa taille adulte nettement supérieure, la présence presque constante du collier clair sur la nuque, l'absence de bande sombre en zigzag sur le dos, ainsi que par différents caractères visibles de près, comme la pupille ronde et la présence de grandes plaques sur la tête.

La Couleuvre à collier est tout à fait **inoffensive pour l'homme**, comme la Coronelle lisse: elle est aglyphe, c'est-à-dire dépourvue de dents spécialisées pour inoculer le venin.



Eric Walravens



Marc Paquay



Jean Delacre

Subadulte

Juvénile

Détail de la tête

Détail des écailles



Marc Paquay

Biologie

Les Couleuvres à collier sortent d'hibernation dans le courant du mois de mars. Les mâles sont visibles les premiers. Les accouplements ont lieu durant les mois d'avril et mai. Fin juin - début juillet, les femelles pondent entre 10 et 50 œufs blancs, longs de 3-4 cm. Le nombre d'œufs est fonction de la taille de la femelle. Certains sites particulièrement attractifs, comme des tas de fumier ou d'herbe, peuvent abriter la ponte de plusieurs femelles. Les couleuvreaux éclosent de mi-août à début septembre, après une période d'incubation de 5 à 10 semaines, parfois davantage (Kabisch, 1999). L'hivernage débute en général dans la seconde moitié du mois d'octobre.

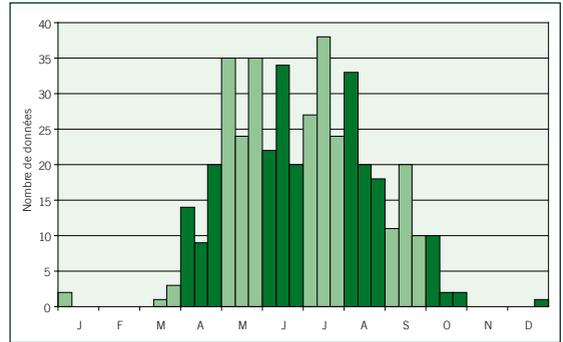
La maturité sexuelle est atteinte à partir de 3 ans chez le mâle, qui est alors long de près de 50 cm, et de 4 ans chez la femelle, lorsqu'elle mesure environ 60 à 65 cm (Kabisch, 1999).



Jean-Noël Funtowicz

Juvénile prêt à muer.

La Couleuvre à collier prend volontiers des bains de soleil dans des plages dégagées proches d'un abri. Elle profite aussi de la chaleur accumulée par les pierres plates, les tôles et autres débris sous lesquels on peut la découvrir. Elle évite toutefois de s'exposer durant les heures les plus chaudes de la journée. C'est un serpent vif et rapide, qui s'enfuit à la moindre alerte pour rejoindre une anfractuosité, un fourré dense ou le milieu aquatique. Il arrive qu'elle reprenne sa position initiale quelques minutes après que le danger soit passé, mais elle peut tout aussi bien n'y revenir que le jour suivant ou gagner un nouveau site.



Répartition des observations au cours de l'année.

Lorsqu'elle ne peut fuir et se sent menacée, elle sécrète souvent une odeur repoussante et siffle parfois en adoptant une position d'intimidation. Exceptionnellement, certains individus agressifs peuvent mordre. Il arrive aussi qu'elle « fasse le mort » : elle se tient alors immobile, sans résistance, tête inclinée sur le côté, gueule entrouverte et langue pendante.

Le domaine vital couvert par les adultes est compris entre 8 et 30 ha (en moyenne 15 ha pour les deux sexes - Günther & Volkl, 1996). Les recouvrements entre domaines vitaux individuels sont importants. Les déplacements journaliers n'excèdent généralement pas quelques dizaines de mètres, mais des individus erratiques peuvent parcourir près de 500 m en une seule journée (Mertens, 1994). Ce seraient surtout des femelles à la recherche d'un site de ponte qui pourraient effectuer de tels déplacements, dont l'amplitude peut atteindre 4.000 m (Zuiderwijk *et al.*, 1999a).

Régime alimentaire

La Couleuvre à collier se nourrit principalement d'amphibiens, surtout de crapauds communs et de grenouilles, mais aussi de poissons. Elle peut à l'occasion consommer des micromammifères et des lézards (Kabisch, 1999). Les proies sont avalées vivantes. Lorsqu'elle est dérangée dans l'heure suivant une prise de nourriture, elle peut régurgiter sa proie, parfois encore vivante.

Habitat

Son régime alimentaire lie la Couleuvre à collier aux zones humides. Ses principaux habitats sont les prés humides, les mégaphorbiaies, les étangs et marais, les bords de rivières, les noues et bras morts et les carrières inondées. Elle se rencontre également au bord des lacs, des mares, ainsi que dans les forêts alluviales et très rarement dans les tourbières. Elle fréquente aussi des milieux thermophiles et plus secs pour y prendre le soleil ou pondre, de préférence s'ils sont proches de zones humides. Elle marque alors une nette prédilection pour les anciennes carrières, les abords de voie ferrée, les affleurements rocheux et diverses friches. Elle habite en outre les lisières forestières, les fourrés, les pelouses sèches, les prairies mésophiles abandonnées, les talus, les



Eric Grailson

Structure de végétation hétérogène, riche en microbiotopes tels que des tas de bois, très favorable à la Couleuvre à collier ainsi qu'à la plupart de nos reptiles.



Eric Grailson

Mare riche en amphibiens (vallée de l'Hermeton).

murets de pierre et les ruines. Comme la plupart de nos reptiles, elle recherche les groupements de lisières, en particulier les ourlets à végétation herbacée dense.

Ses exigences écologiques sont le plus souvent rencontrées dans les vallées, mais l'espèce fait aussi preuve d'un erratisme élevé et certains milieux fréquentés à l'occasion peuvent être fort éloignés des fonds de vallée et de leurs versants. Ce sont entre autres des coupes à blanc, des ornières forestières, des mares et étangs isolés, des jardins, des étables, des tas de foin ou de fumier pour la ponte. Certaines populations semblent se maintenir en milieu suburbain (Chaufontaine et Verviers, par exemple).

Les habitats de la Couleuvre à collier sont variés dans toutes les régions de Wallonie. Les sites d'hibernation, de nourrissage, d'insolation et de ponte pouvant être distincts, sa présence semble plus dépendre de l'agencement et de la continuité de différents types d'habitats dans la matrice paysagère que de la présence d'un habitat particulier.

Répartition

Europe

La Couleuvre à collier est répandue dans presque toute l'Europe, de l'extrême sud jusqu'à 67° de latitude en Suède, mais est absente de l'Ecosse et de certaines îles (Irlande, Malte, Crète...). Elle se rencontre aussi dans le nord-ouest de l'Afrique et dans l'ouest de l'Asie. Au moins neuf sous-espèces ont été décrites; la sous-espèce *helvetica*, présente en Wallonie, est distribuée en Grande-Bretagne, au Benelux, en Allemagne occidentale, en France (sauf en Corse), en Suisse occidentale et au nord de l'Italie.



Régions limitophes

Il n'existe plus de population indigène en Flandre; elle a été introduite en Campine anversoise (Bauwens & Claus, 1996), ainsi qu'en Brabant flamand, au sud de Hoegaarden, à proximité de la frontière wallonne; elle est en expansion dans ces deux secteurs (R. Jooris, com. pers.). Elle est très rare dans le sud des Pays-Bas (Bergmans & Zuiderwijk, 1986), où les observations réalisées au Limbourg semblent toutes résulter d'introductions (van Buggenum & Hermans, 1988). En Allemagne, elle est répandue en Rhénanie-Westphalie et en Rhénanie-Palatinat mais elle manque dans les zones contiguës au nord-est de la Wallonie (Günther & Volkl, 1996). Au Grand-Duché de Luxembourg, elle est répandue en Oesling mais rare au Gütland (Parent, 1997). Dans le nord de la France, l'espèce est bien répandue en Lorraine (Kern, 2004) et en Champagne-Ardenne (Grangé, 1995). Elle est par contre assez rare dans le Nord – Pas-de-Calais où aucune observation n'a été enregistrée le long de la frontière (Godin & Godin, 2003); des populations assez importantes existent néanmoins dans le complexe des vallées de la Scarpe, de la Sensée et de l'Escaut (J. Godin, *in litt.*).

Wallonie

1985-2003	839 données (2,8 % du total)
	254 carrés (21,2 % du total)
Aire historique	358 carrés
	% 1985-2003 : 71,1 %

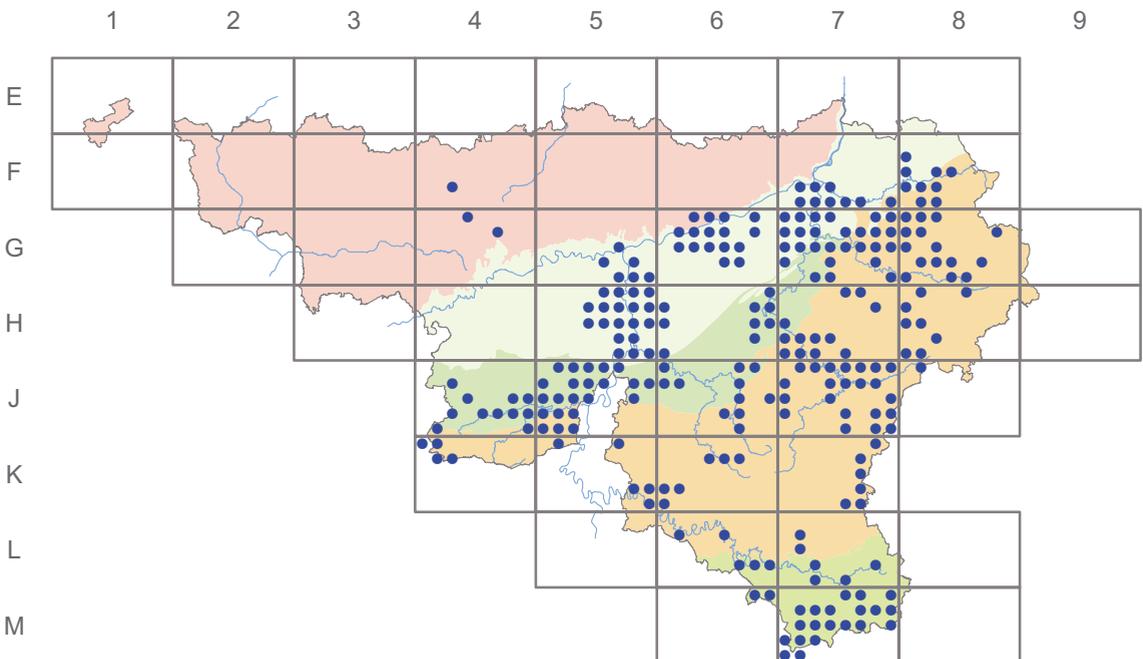
La Couleuvre à collier n'est plus connue, à l'état indigène, que sur le Sillon Sambre-et-Meuse et au sud de celui-ci. Une population d'indigénat douteux a toutefois été découverte récemment, entre 2000 et 2005, en Moyenne-Belgique, aux abords de l'ancien canal Charleroi-Bruxelles, entre Godarville et Ronquières. La possibilité d'une découverte prochaine en Brabant wallon ne doit pas être écartée, étant donné l'extension récente de l'espèce en limite de cette province, tant en Brabant flamand qu'en Hainaut.

Au sud du Sillon Sambre-et-Meuse, elle est avant tout présente dans les grandes vallées. Cette inféodation au réseau hydrographique est loin d'être absolue. En effet, dans toutes les régions, des individus ont été observés à des distances conséquentes des vallées, y compris sur des crêtes de partage entre bassins versants. La Couleuvre à collier semble absente ou aurait disparu de la majeure partie du bassin de la Sambre, du Condroz central, de la Basse-Meuse, de la Famenne centrale et de l'Ardenne centrale, y compris de la majeure partie de l'Ourthe occidentale. Au Pays de Herve, l'espèce n'a été décelée que dans la vallée de la Vesdre ou à proximité de celle-ci. La répartition présente certainement un caractère lacunaire pour des régions peu parcourues comme certains secteurs de l'Ardenne et le centre de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

Dans le Condroz, on peut distinguer trois noyaux inféodés à des grandes vallées et plus ou moins connectés entre eux par la bande forestière de l'Ardenne condrusienne. Le premier s'étend de part et d'autre de la Haute-Meuse et de ses principaux affluents. L'espèce y est localement abondante, en

particulier dans les tronçons des vallées suivantes : la Meuse entre Dinant et Hastière, la Lesse entre Houyet et la confluence, le Bocq entre Spontin et la confluence, ainsi que la Molignée entre Denée (Maredsous) et la confluence. Le deuxième concerne la Meuse hutoise et le Hoyoux. Le troisième est lié au bassin de l'Ourthe et couvre tout le Condroz oriental, y compris les vallées de la Vesdre et de l'Amblève.

En Fagne-Famenne, la Couleuvre à collier est bien répandue et localement abondante de part et d'autre de la vallée de la Meuse, en Fagne orientale, en Famenne occidentale, ainsi qu'en Calestienne dans la vallée du Viroin. Dans le reste de la région, elle est étonnamment rare, voire absente de certains secteurs. Ainsi, aucune observation n'a été signalée dans des tronçons famenniens de grandes vallées comme l'Ourthe et la Lesse. Dans la vallée de l'Ourthe, aucune observation récente n'a pu être réalisée dans tout le tronçon compris entre Durbuy et Hamoir, et ce, malgré des recherches assidues. Les dernières mentions pour ce tronçon concernent Bomal en 1983 et Rome en 1985.



L'espèce est répandue en Ardenne septentrionale, quoiqu'en densité modeste. Elle évite toutefois le plateau des Tailles ainsi que la majeure partie des Hautes Fagnes où elle n'a été observée qu'occasionnellement en périphérie de tourbières. Elle semble plus localisée dans le reste de l'Ardenne; toutefois, quelques populations assez importantes existent encore dans certaines vallées, comme la vallée de la Lomme, celles de l'Ourthe (sauf l'Ourthe occidentale) et de certains de ses affluents. Elle est sans doute plus fréquente sur la Semois ardennaise que ne le suggère la carte de répartition.

En Lorraine, l'espèce ne semble répandue que dans le bassin de la Vire et une partie de celui du Ton. Elle est rare ou absente partout ailleurs; elle n'a été observée que de manière occasionnelle en quelques sites de la Haute-Semois.

Abondance

Si certaines populations sont encore considérées comme importantes (voir ci-dessus), nous ne

disposons toutefois de peu d'estimations quantitatives. La majorité des données se rapportent à des individus isolés, le plus souvent découverts fortuitement. Il n'est toutefois pas rare d'observer plusieurs couleuvres lors de recherches spécifiques dans les sites favorables. Des rassemblements de juvéniles peuvent concerner un grand nombre d'individus, parfois plusieurs dizaines. Il s'agit alors d'animaux récemment éclos qui n'ont pas encore entamé leur phase de dispersion. Les densités les plus élevées, obtenues par simple comptage, donnent les résultats suivants: 8 adultes observés en 2004 dans une carrière d'environ 0,5 ha à Modave (obs. pers.), 12 et 15 adultes en 2002 le long d'un kilomètre de voie ferrée désaffectée respectivement à Anseremme et Waulsort (Graitson, 2005a), 10 adultes observés en 2006 dans une friche d'un hectare au Sart Tilman (obs. pers.). De telles abondances sont devenues rarissimes en Wallonie. En Allemagne, une population occupant des habitats variés est estimée à près de 100 adultes, avec une densité moyenne de 1,2 adultes/ha (Mertens, 1995). Aux Pays-Bas, près d'Amsterdam, une métapopulation cantonnée autour d'un lac comprend entre 400 et 800 adultes



Thierry Kinet

Adulte présentant une coloration sombre atypique.

(Zuiderwijk *et al.*, 1999a). En outre, l'abondance peut varier au fil des années, en fonction du succès de la reproduction des années précédentes.

Evolution du statut

En dépit de son erratisme élevé et de l'importante variété de milieux qu'elle fréquente, la Couleuvre à collier a subi, et subit encore, une forte régression sur la majeure partie du territoire. Ce phénomène se marque notamment par la probable extinction récente de l'espèce à l'état indigène au nord du Sillon Sambre-et-Meuse. Elle n'a pas non plus été retrouvée dans des localités du nord-est de la Lorraine. Par contre, comme pour d'autres reptiles, les populations non retrouvées dans le Condroz namurois résultent vraisemblablement d'un manque de prospection. Il doit en être de même pour plusieurs sites ardennais. La découverte récente de l'espèce dans de nouvelles régions, par exemple sur l'Ourthe en Famenne et sur la Vesdre en aval de Verviers (Graitson 2005d), où sa présence était ignorée par Parent (1997), n'autorise en aucun cas à penser que l'espèce y serait en expansion.

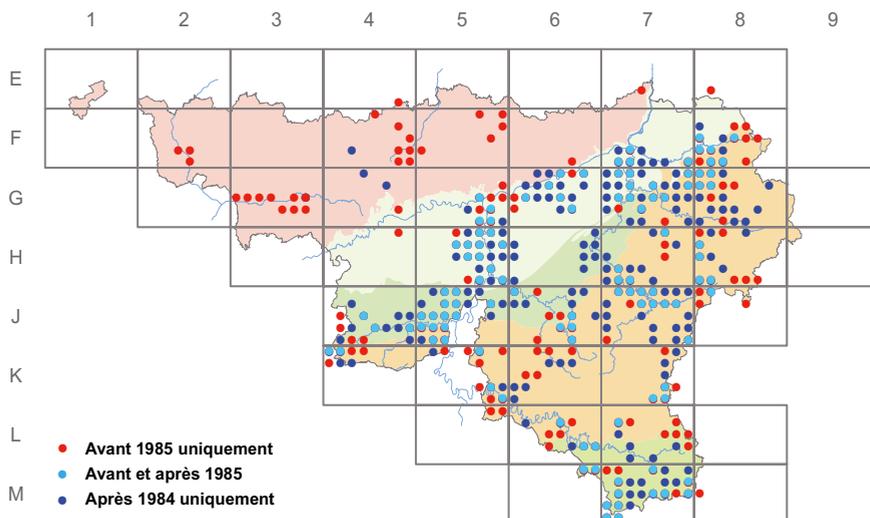
La régression de l'espèce dans nos régions était déjà signalée par Boulenger (1922) au début du XXe siècle. Cet auteur signalait la raréfaction de la Couleuvre à collier, voire sa disparition, dans certains endroits de

la province de Namur où il la tenait pour commune quarante à cinquante ans plus tôt. En plus de la disparition de certaines stations, la diminution de la densité des populations semble très importante, même si aucune évaluation numérique ne permet de quantifier le phénomène. L'ampleur de cette raréfaction est telle qu'il faudra vraisemblablement parler de déclin dans un petit nombre d'années. Son statut n'est guère plus favorable dans les régions voisines puisqu'elle est éteinte en Flandre (du moins à l'état indigène) (Bauwens & Claus, 1996), vulnérable à menacée aux Pays-Bas (Hom & *al.* 1996), au Grand-Duché de Luxembourg (Kabisch, 1997), en Allemagne (Günther & Volkl, 1996) et en Suisse (Dusej *in* Hofer *et al.*, 2001).

Menaces

Deux causes majeures, liées aux habitats et aux capacités de dispersion, sont responsables de la régression de la Couleuvre à collier.

La première est la présence de « barrières » liées à l'aménagement du territoire (routes, lotissements, zones récréatives...) faisant obstacle aux déplacements des individus entre sites d'hibernation, de nourrissage, d'insolation et de ponte. En effet, les couleuvres se font régulièrement écraser sur les voies de communication,



principalement entre les fonds de vallées et les versants ensoleillés, lors de leurs déplacements entre ces différents milieux. Il est significatif que les dernières populations relativement abondantes soient situées dans des tronçons de vallées où le trafic est faible ou nul. En ce sens, la rupture du maillage écologique lui est particulièrement défavorable (Graitson & Jacob, 2001).

La seconde est la disparition et l'altération des habitats. De manière résumée,

- les zones humides sont menacées par la disparition des noues et bras morts, des mares et étangs, le drainage des prés humides, l'artificialisation des berges des rivières, la banalisation des étangs (rives abruptes, absence ou réduction de franges de végétation aquatique)... D'une manière générale, les facteurs de régression des amphibiens et des poissons affectent la Couleuvre à collier qui s'en nourrit ;
- les sites d'insolation sont altérés par la réduction de l'ensoleillement des versants, en particulier suite aux enrésinements, au comblement ou au reboisement spontané des anciennes carrières, à l'aménagement des abords de voies ferrées, à la destruction des friches et groupements de lisières, à la disparition des ruines, au colmatage des vieux murs...
- la destruction de sites de pontes (talus thermophiles, tas de foin et de fumier,...) peut avoir des conséquences importantes sur les populations, ces sites étant susceptibles d'abriter les pontes de plusieurs femelles. De plus, leur destruction entraîne le plus souvent les femelles gravides à chercher un nouveau site de ponte, parfois fort éloigné du précédent, ce qui accroît le risque de mortalité sur les routes.

Par ailleurs, les préjugés vis-à-vis des serpents restent vivaces. La destruction directe par l'homme a encore très régulièrement lieu, notamment en bordure de pièces d'eau à vocation récréative ou piscicole ou lors du rassemblements de femelles pour la ponte sur des tas de fumiers ou de compost dans les jardins. Les couleuvreaux peuvent aussi être massacrés peu après l'éclosion des œufs.

Conservation

Plusieurs recommandations énoncées dans le texte relatif à la conservation de la Coronelle sont également applicables à la Couleuvre à collier.

De façon plus spécifique, la principale recommandation visant à enrayer la régression de l'espèce a été parfaitement résumée par Parent (1982b) : « la seule mesure vraiment efficace pour protéger cette espèce serait d'édicter des règles strictes d'aménagement du territoire pour les tronçons de vallée et pour les grands ensembles d'étangs qui abritent encore d'importantes populations, de manière à assurer la préservation intégrale de ces sites. On évitera d'interrompre de toute autre manière (lotissements, zones récréatives) la continuité des biotopes allant de la rivière au versant ensoleillé, de réduire l'ensoleillement des versants exposés au sud, en particulier par des enrésinements, de détruire les noues et les bras morts des plaines alluviales, d'effectuer des travaux de terrassements susceptibles de modifier l'aspect du lit majeur des rivières ». Globalement, en raison des déplacements journaliers et saisonniers de la Couleuvre à collier, et de l'échelle paysagère à laquelle ces mesures doivent être appliquées, la restauration d'un réseau écologique cohérent serait particulièrement opportune pour assurer la conservation de l'espèce (Graitson & Jacob 2001). La mise en réseau fonctionnel des fonds de vallées et de leurs versants est d'autant plus indispensable que la création de réserves naturelles,



Aménagement d'un site de ponte en bordure d'une prairie humide.

bien que nécessaire, est insuffisante en raison de leurs superficies habituellement trop réduites dans nos régions, pour assurer la conservation de populations d'une telle espèce.

Outre la préservation des zones humides de fonds de vallée et la continuité entre ces milieux et les versants ensoleillés, on veillera à protéger les principaux sites d'insolation fréquentés par l'espèce. La mise en réserve naturelle et la gestion adéquate des sites abritant des effectifs importants (« zones noyaux ») sont indispensables. Comme pour la plupart des reptiles de notre faune, une attention particulière doit être apportée à la gestion des lisières et à la diversification des structures de végétation sur de petites échelles. Un tel objectif implique une hétérogénéité à la fois spatiale et temporelle dans les modes de gestion des milieux, principalement herbacés.

Des mesures de restauration des habitats devraient également être envisagées :

- restauration de la continuité entre biotopes, par exemple au moyen de passages sous-route construits spécialement pour les reptiles, à l'instar de ce qui est réalisé en Suisse (Hofer *et al.*, 2001) ;
- restauration de l'ensoleillement des versants et des fonds de vallées, notamment par suppression des résineux ;
- restauration des réseaux de mares et d'étangs ;
- aménagement de sites de pontes (tas de foin) dans des habitats soustraits aux dérangements, par exemple dans des réserves naturelles. Cette dernière mesure, peu coûteuse et aisément réalisable dans un grand nombre de sites, pourrait être favorable à de nombreuses populations. L'efficacité de ces petits aménagements a été prouvée aux Pays-Bas (Zuiderwijk & *al.* 1999a).

Enfin, l'éducation du public et de certains gestionnaires, entre autres les ouvriers du rail, sur la protection et la connaissance des serpents reste à promouvoir (voir Coronelle).



Nouveau-né.

La Vipère péliade

Vipera berus (Linnaeus, 1758)

Kreuzoter
Adder
Adder

Marc Paquay & Eric Graitson

Ordre: Squamates

Famille: Viperidés

Sous-espèce: *Vipera berus berus* (Linnaeus, 1758)

Synonyme: Vipère bérus

Statut légal: Intégralement protégée (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales: Convention de Berne, annexe 3

Union européenne: –

Identification

La Vipère péliade est un **petit serpent** dont la taille adulte est comprise entre 45 et 70 cm, exceptionnellement jusqu'à 80 cm, voire 89 cm (Schiemenz, 1995). Elle est caractérisée par un **corps épais** qui se rétrécit brusquement au niveau de la **courte queue**, par une tête triangulaire assez petite bien distincte du cou et par un museau aplati au-dessus, plutôt anguleux de profil, mais arrondi vu du dessus. Il faut noter qu'aucune forme de « bec » retroussé, même faiblement, n'est visible chez la Péliade. La coloration est très variable, ainsi que les dessins du dessus du corps. **Le dos présente une bande longitudinale caractéristique, en zigzag continu**, plus foncée et plus nette chez le mâle. Cette bande dorsale, plus ou moins large peut présenter un contour variable : losanges rattachés par un angle, triangles fusionnant à une bande dorsale principale avec les bases se faisant face ou légèrement décalées. Les flancs sont ornés de taches foncées arrondies ou quadrangulaires plus ou moins contrastées suivant les sexes. Le dessus de la tête est habituellement marqué d'un dessin foncé en forme de Y, X ou V. Vue de près, la tête montre les caractères des Vipéridés : généralement trois grandes plaques entourées de petites sur le dessus, pupille verticale. La Vipère péliade ne possède qu'une rangée d'écailles supra-labiales. Les juvéniles possèdent les mêmes caractères que l'adulte.

Les femelles sont plus grandes et plus grosses que les mâles. Les sexes se différencient aussi par la coloration. Les mâles sont le plus souvent jaunâtres, parfois grisâtres ou blanchâtres, à marques dorsales noires (ou brun foncé) très contrastées. Les femelles sont brunâtres ou roussâtres, avec des marques dorsales brun foncé, parfois brun rouge, moins contrastées. Aucune population à forte proportion de vipères mélaniques, comme on en trouve en montagne, ne semble exister en Wallonie. Quelques cas d'individus à robe aberrante ont été signalés (Hussin, 1989; Hussin & Parent, 1998). Ces cas particuliers sont intéressants et mériteraient d'être étudiés, comme le notent ces auteurs.

L'exuvie abandonnée après la mue s'identifie avec certitude si la récolte comprend les parties de la tête ou de la jonction corps - queue où se situent les écailles caractéristiques. Il peut être en effet délicat de faire la distinction avec des lambeaux de mue de la Couleuvre à collier.

La Vipère péliade peut être confondue avec les deux autres serpents de notre faune, en particulier avec la Coronelle, au corps plus mince mais de longueur fréquemment similaire. Elle se distingue de cette dernière par son corps nettement plus épais brusquement rétréci au niveau de la queue, par la bande sombre en zigzag sur le dos et par les marques sombres (un peu disposées



Jean Delacré



Jean Delacré



Jean Delacré

Mâle adulte

<i>Femelle gestante</i>	<i>Juvénile</i>
	<i>Détail de la tête</i>

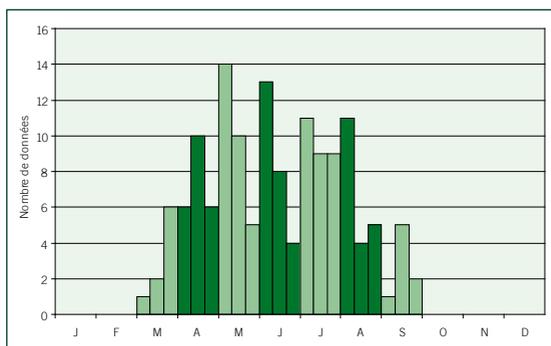


Jean Delacré

en échelons). Le dessin du dessus de la tête diffère : chez la Coronelle, la tache est généralement large et grossièrement définie, sauf vers l'arrière où elle forme souvent un contour en accolade. Les caractères visibles de près sont déterminants : la Vipère péliade possède des pupilles verticales, trois grandes plaques sur le dessus de la tête et des écailles dorsales carénées. Elle se distingue facilement de la Couleuvre à collier qui est plus grande au stade adulte (seul serpent de Belgique dépassant 90 cm de long) et qui exhibe généralement un collier clair sur la nuque et une robe plus uniforme avec seulement de petites taches sombres.

Biologie

Le printemps correspond à la sortie d'hibernation, à la première mue et aux accouplements. Les mâles s'activent les premiers : ils apparaissent habituellement dès la première moitié du mois de mars si les conditions sont favorables. Des sorties lors de journées clémentes en février ne sont cependant pas à exclure, comme en Grande-Bretagne et dans le nord de la France. Les femelles et les juvéniles quittent leur refuge hivernal en moyenne 15 jours plus tard. Contrairement à ce qu'on observe chez les amphibiens, les sorties d'hibernation sont assez synchrones entre les populations de vipères présentes en Ardenne et celles de régions plus chaudes comme le Condroz. A cette période, les adultes sont encore peu vifs et affectionnent les bains de soleil dans les endroits bien exposés. A partir de la mi-avril, les vipères sont parfois observées en couples sur les sites de reproduction qui se situent en général à proximité des lieux d'hibernation. Les mâles s'affrontent alors en combats rituels qui ressemblent à une danse : les protagonistes, par deux à quatre, rampent côte à côte, queues enroulées, voire nettement nouées, avant du corps dressé, balançant la tête en s'approchant et s'éloignant gracieusement (Schiemenz, 1995). A certains moments, ce « combat » montre une certaine brutalité par les chocs des avant-corps des deux serpents. Ces « danses » peuvent durer plusieurs dizaines de minutes durant lesquelles les vipères ne sont guère farouches (obs. pers.). La fin de ce combat rituel est marquée par la séparation des deux combattants, le « vainqueur » conservant la place, l'autre s'éloignant. En Wallonie, ces joutes n'ont été signalées récemment que dans un seul site où les densités de vipères sont élevées (vallée de la Lesse,



Répartition des observations au cours de l'année.

avril 2002 - obs. pers.). Une observation plus ancienne a également été effectuée en Fagne, près de Doische, dans les années 1950 (J. Delacre, com. pers.).

A partir du mois de juin, après la période d'accouplement, et jusqu'à l'entrée en hibernation en octobre, les mâles deviennent plus erratiques et se font plus discrets. On ne sait si, en Wallonie, le cycle de reproduction est en moyenne biennal comme en



Danse de vipères, vallée de la Lesse, avril 2002.

France (Saint Girons, 1975) ou compris entre deux et trois ans comme en Grande-Bretagne, dans le Jura et les Alpes (Prestit, 1971; Ursenbacher, 1998; Monney, 1996). Les femelles gestantes se déplacent peu; elles s'exposent au soleil un maximum pour permettre le développement embryonnaire de leurs jeunes. Les mises bas ont lieu à la fin de l'été, de la mi-août (lors des étés ensoleillés) à la mi-septembre. Le nombre de juvéniles varie de 2 à 22 (Sparreboom, 1981) mais est en moyenne compris entre 6 et 10 (Ursenbacher, 1998); il est fonction de la taille de la femelle. En septembre, les animaux rejoignent un site d'insolation à proximité immédiate de leur lieu d'hibernation, où ils resteront trois à quatre semaines avant d'entamer celle-ci. Ils sont en âge de se reproduire lors de leur troisième année pour les mâles et lors de leur quatrième année pour les femelles, lorsqu'ils atteignent respectivement une taille d'environ 45 et 50 cm (Schiemenz, 1995). Chez cette espèce à forte longévité, le taux de survie des adultes est élevé et avoisine les 90%; il est par contre très faible chez les juvéniles (7% - Ursenbacher, 1998).

Dans les milieux les plus favorables, les vipères semblent très fidèles à leur site, s'y observant d'une année à l'autre, tant que le milieu n'est pas altéré. Cette fidélité n'est pas un vain mot: il arrive de revoir un animal exactement au même poste pendant plus d'une décennie (W. Jacquemin, com. pers. et obs. pers.). En fin d'été, des nouveau-nés peuvent être observés à proximité des sites occupés par des adultes. Les capacités de dispersion de l'espèce sont encore peu connues. Toutefois, dans certains milieux, des individus sont susceptibles de parcourir plus d'un kilomètre (Prestit, 1971). Il semble que, dans plusieurs sites, les animaux restent toute l'année dans le même habitat et n'effectuent pas de mouvements saisonniers entre habitats distincts. L'ampleur des mouvements paraît donc très variable selon les stations.

La découverte d'une mue est un excellent indice de présence d'un serpent. Dans la plupart des cas, la découverte d'une mue fraîche entraîne l'observation d'une vipère à proximité immédiate. L'exuvie étant assez fragile, elle ne persiste guère dans la nature.



Jean Delacré

Mâle et femelle en préaccouplement.

Les périodes les plus favorables pour la recherche des vipères se situent dans nos régions de la mi-mars à la fin mai ainsi que de la fin août à la mi-octobre. C'est en effet durant ces périodes que les animaux s'exposent le plus et sont les moins prestes à la fuite. Durant les mois d'été, du fait de températures et d'un ensoleillement plus élevés, les vipères assurent rapidement leur thermorégulation: elles sont dès lors plus actives et fuient beaucoup plus prestement. Durant toute cette période, c'est principalement dans le courant de la matinée que les vipères sortent le plus volontiers. Les femelles gestantes, qui recherchent plus de chaleur, se montrent plus à découvert que les femelles non gestantes (Ursenbacher, 1998).

Les températures trop élevées, notamment dans le milieu de l'après-midi, ne sont pas favorables à son observation. Notons aussi, comme plusieurs auteurs l'ont mentionné (Hussin & Parent, 1998; Ursenbacher, 1998), que la Vipère peut être active par temps couvert et pluvieux ainsi qu'à des températures basses, de l'ordre de 8° C. Ce serpent n'aime apparemment pas le vent: les Vipères sont le plus souvent observées dans des endroits abrités. Les meilleures conditions d'observation sont rencontrées juste après une période de pluie, une averse ou un orage. Les journées très nuageuses sont les plus favorables car la vipère s'expose davantage afin de profiter des rares éclaircies (Sparreboom, 1981; Ursenbacher, 1998; obs. pers.).

La Vipère péliade est assez farouche et s'enfuit assez rapidement dès qu'elle a détecté un mouvement ou une

vibration du sol causée par l'observateur. Sa recherche nécessite une progression lente, sans geste brusque. Lorsqu'elle est approchée calmement, elle peut rester relativement immobile, attentive au moindre mouvement. Suivant la température, elle se meut imperceptiblement pour préparer sa fuite ou rejoint rapidement le couvert herbacé épais. Exceptionnellement, l'animal fait preuve d'une certaine curiosité et revient surveiller les alentours, mais le plus souvent, ce n'est qu'après plusieurs dizaines de minutes qu'il quitte son abri pour s'exposer à nouveau. Les tentatives de morsure ne se produisent qu'à des distances inférieures à 30 cm et seulement lorsque l'animal est surpris ou contrarié dans sa fuite (obs. pers.).

Régime alimentaire

Le régime alimentaire est caractérisé par un changement ontogénétique* : les jeunes vipères se nourrissent principalement de petits lézards (surtout des Lézards vivipares), les adultes consomment surtout des micro-mammifères (campagnols, mulots, musaraignes) et des grenouilles (rousses surtout - Monney, 1995; Saint Girons, 1983).

Habitat

Les habitats fréquentés sont variés mais les faciès ainsi que la tranquillité recherchés par l'espèce sont rarement rencontrés. D'une manière générale, cette vipère affectionne les végétations herbacées denses, parsemées de petites zones dégagées. Elle trouve son optimum dans les stades intermédiaires de recolonisation des pelouses, friches et landes. L'effet lisière a une grande importance dans de nombreux sites, qui se situent habituellement dans les vallées constituant des voies de pénétration incontestables. La Vipère marque une nette préférence pour les sites et postes d'insolation exposés au sud-est (Monney, 2001; de Ponti, 2001; obs. pers.).

Les habitats occupés en Wallonie sont très différents selon les régions naturelles. En Ardenne, ils auraient en commun l'existence d'un gradient sécheresse - humidité bien marqué (Parent, 1968; Hussin & Parent, 1998) :

- les transitions entre les landes à bruyère sèches et humides, ainsi qu'entre les pelouses à nard (*Nardus stricta*) et les marais tourbeux;

- les touradons* de molinie (*Molinia caerulea*), les pieds des buissons d'aubépines et de prunelliers, les ronciers, les massifs de fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) et autres biotopes secs dans, ou en périphérie, des marais et tourbières. Dans les fagnes à molinie, en fonction de la météo, le serpent est observé sur ou entre les touradons;
- les jeunes plantations de résineux à l'emplacement d'anciennes fanges;
- les taillis rejetant de souche, le plus souvent en bas de pente, à proximité de prés humides.

Des populations sont néanmoins connues dans des milieux xériques comme des anciennes carrières, des landes sèches à callune, des talus... Contrairement à l'opinion avancée par Parent (1968), ces milieux sont parfois très éloignés des sites humides et les observations ne se limitent pas à des femelles gestantes puisque l'on peut y observer des vipères de différentes classes d'âge, des deux sexes et à différentes époques de l'année.

En Fagne-Famenne-Calestienne et en Condroz, la majorité des milieux où l'espèce a été observée contrastent sensiblement avec ceux fréquentés en Ardenne. Ils sont relativement secs et thermophiles et souvent très éloignés des sites humides. Il s'agit le plus souvent de prairies maigres non fauchées depuis plusieurs années, notamment dans les plages herbeuses et buissonnantes des lisières, de pelouses abandonnées sur schiste et sur calcaire, de friches ou plus rarement de fonds de prés humides et de



Prairie alluviale ardennaise à l'abandon occupée par la Vipère (vallée de l'Eau Noire).

mégaphorbiaies. La Vipère péliade est aussi connue de landes à bruyère mésotrophes de Fagne – Famenne. La majorité des observations se situent dans l'ourlet forestier ou du bocage, généralement dans des zones bien abritées du vent. Cette présence dans des endroits à caractère peu fréquenté suppose aussi une certaine sensibilité au dérangement.

Il semble donc que les vipères ne soient pas nécessairement tributaires de la présence de biotopes contrastés offrant un gradient sécheresse – humidité aussi marqué que l'affirme Parent (1968). La présence d'une végétation bien structurée sur de petites surfaces nous paraît être un facteur bien plus pertinent.

Une mention particulière concerne les voies de chemin de fer établies dans les vallées. En effet, ces voies ferrées sont fréquentées par des vipères dans les trois régions précitées et sont les milieux artificiels où ce serpent est le plus souvent observé (Parent, 1969; Hussin & Parent, 1998; Graitson & *al.*, 2000). Sur ces sites, l'habitat de l'espèce comprend à la fois des zones humides (la plaine alluviale) et des sites

thermophiles (versants, talus du chemin de fer). Comme le mentionnent Hussin & Parent (1998) et P. Sohet (com. pers.), sa présence est fréquente dans les caniveaux où passent les câbles en bordure de voie ferrée, dont elle affectionne les talus en ballast* par temps frais pour la recherche de chaleur accumulée et la banquette* par température plus élevée (P. Sohet, com. pers.).

La Vipère péliade est parfois observée à proximité des habitations (Hussin & Parent 1998). Ainsi, à Feschaux, en Famenne, une dame fut mordue par une vipère alors qu'elle entretenait les rosiers de son jardin et d'autres observations relatent la présence de vipères en plein cœur de villages, sur des talus présentant toutes les caractéristiques de l'habitat de l'espèce (P. Sohet et M. Lambert, com. pers.).

Elle est rarement observée en plein découvert, à l'exception des mâles en déplacement au moment de la reproduction. On la voit le plus souvent au pied d'un buisson, à proximité d'une zone de retraite constituée de ronciers, d'un fourré ou de végétation herbacée dense.

La présence du Lézard vivipare a été constatée dans la quasi totalité des sites occupés par la Vipère. Ce lézard est cependant absent des quelques rares sites des vallées condruziennes, mais les vipères y sont alors associées au Lézard des murailles. Dans plusieurs stations, la Vipère péliade cohabite avec la Coronelle ou la Couleuvre à collier, parfois avec les deux.



Eric Graitson

Zone de refus au pied d'une haie abritant l'espèce dans une prairie de fauche en Fagne – Famenne.



Eric Graitson

Vipère mâle adulte dans un faciès typique de végétation recherchée par l'espèce.

Répartition

Europe

Espèce nord-eurasiatique, la Vipère péliade occupe une aire de distribution très vaste qui s'étend de l'Europe occidentale à la Sibérie orientale et de la Grèce au cercle polaire. Elle est absente d'Islande, d'Irlande, de la péninsule Ibérique, de la majeure partie de l'Italie et de toutes les îles méditerranéennes.



Régions limitrophes

L'aire est au mieux morcelée dans toutes les régions limitrophes. En Flandre, l'espèce n'est présente qu'en Campine anversoise, où seules deux populations subsistent (Bauwens & Claus, 1996). Aux Pays-Bas, elle est bien répandue dans le centre et le nord du pays; elle est par contre très rare dans le sud, où seules quelques populations isolées existent dans le Limbourg (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). En Allemagne, elle est absente de toute la zone adjacente à la Wallonie (Schiemenz, 1995). Elle manque au Grand-Duché de Luxembourg (Parent, 1997) ainsi qu'en Lorraine française (Kern, 2004). En France, trois zones sont occupées: le Jura, le Massif Central et le quart nord-ouest du pays, mais de façon discontinue (Castanet & Guyétant, 1989). Dans le Nord - Pas-de-Calais, elle n'est présente que ponctuellement dans l'ouest de la région (Godin & Godin 2003). En Champagne-Ardenne, en dehors de quelques populations isolées dans le sud de la région, l'espèce n'est bien représentée que dans le nord du département des Ardennes, dans le prolongement des populations wallonnes (Grangé, 1995).

Wallonie

1985-2003	212 données (0,7% du total)
	58 carrés (4,8% du total)
Aire historique	150 carrés
	% 1985-2003 : 38,7%

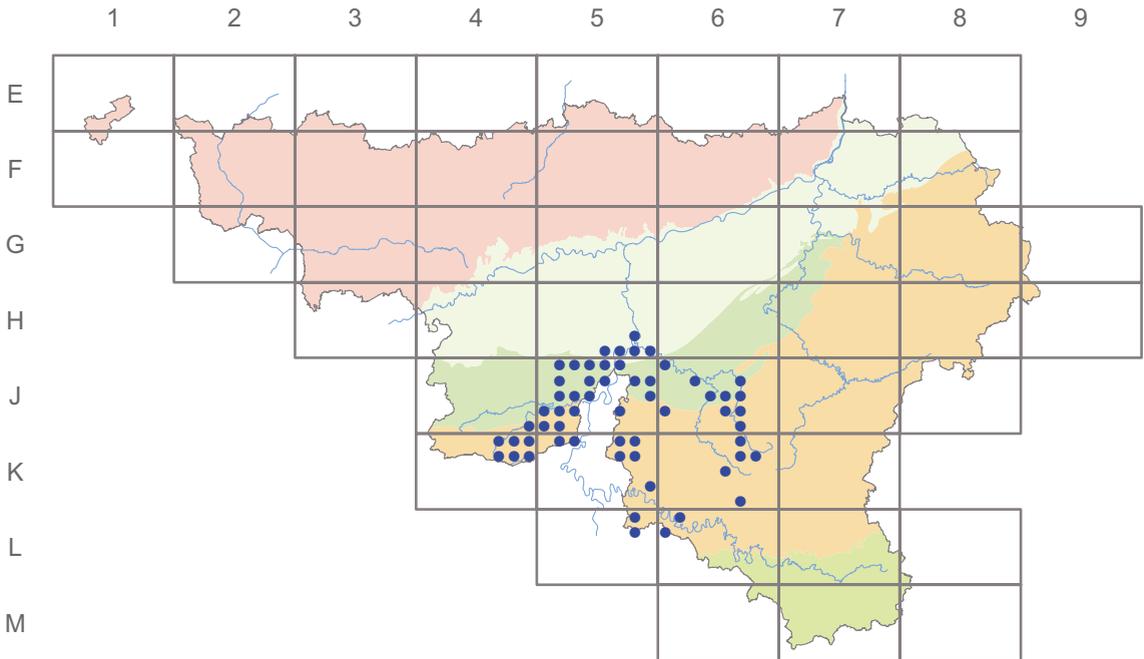
L'aire régionale possède un caractère relictuel. Elle couvre le bassin de la Haute-Meuse et ses affluents. Toutefois, deux stations citées anciennement par Parent (1968) sont situées aux sources de l'Oise et relèvent donc du bassin de la Seine. L'espèce est en outre connue dans le bassin amont de l'Oise du côté français (Castanet & Guyétant, 1989). Par ailleurs, bien qu'aucune population ne soit connue du bassin de l'Ourthe, on ne peut exclure que la Vipère péliade ait atteint celui-ci, certaines stations anciennes dans le bassin de la Lomme (Parent, 1968) se trouvant à moins de 3 km de l'Ourthe occidentale.

Les principales vallées où l'espèce est encore connue sont celles de la Meuse en amont de Dinant, le Viroin, l'Hermeton, la Semois, la Houille, la Lesse, la Lomme et certains de leurs affluents. Deux sites, a priori fort isolés, pourraient subsister en Haute-Sambre et dans la vallée de l'Eau d'Heure; leur présence y reste néanmoins à confirmer. D'autres stations restent peut-être à (re)découvrir dans le bassin de la Sambre ainsi que dans d'autres vallées où la Vipère péliade était autrefois connue comme les vallées de l'Eau Blanche, de l'Oise et de la Moline.

En outre, la carte présente certainement un caractère lacunaire, en particulier pour des secteurs peu parcourus d'Ardenne occidentale comme les vallées de la Houille et de la Semois, où plusieurs stations restent sans doute à (re)découvrir. On signalera à cet égard le nombre non négligeable d'observations effectuées récemment sur le territoire français à proximité immédiate de la frontière belge, sur les plateaux de Rocroi, de la Croix-Scaille, ainsi que dans la vallée de la Meuse (Hussin & Parent, 1998; R. Behr, com. pers.).

L'absence de la Vipère péliade dans le reste de l'Ardenne peut paraître surprenante, surtout en regard de l'existence historique de milieux favorables à l'espèce dans cette région. Les causes de cette absence seraient d'ordre historique et non écologique (Parent, 1968), l'espèce n'ayant pas eu le temps de gagner ces zones depuis les plateaux de Rocroi et de la Croix-Scaille, où elle a dû trouver refuge à la période Atlantique.

Des cas de transferts fortuits ont été renseignés anciennement (Parent, 1968) et un transfert local via un transport de bois de chauffage a été noté en



Famenne dans la région de Mesnil-Eglise en 1997. La littérature comporte de nombreuses mentions erronées concernant la présence de cette espèce; elles ont en partie été énumérées par Parent (1968) et Hussin & Parent (1998). La fréquence de ces données illustre la méconnaissance de la répartition et de l'identification de la Vipère péliade par une partie du public, y compris par des biologistes et des naturalistes.

Abondance et fréquence

Près de 50 stations de Vipères ont été signalées durant l'enquête atlas en Wallonie. Une dizaine de ces stations sont désormais éteintes. Pour près de la moitié, on ne dispose que de l'observation fortuite d'un seul individu, ce qui montre qu'un certain nombre d'autres sites ont sans nul doute échappé aux prospections. Toutefois, la Vipère péliade peut être considérée comme peu abondante dans toutes les régions où elle survit encore. La fréquence de l'espèce semble la moins faible dans les régions « Viroin - Hermeton » et « Lesse et Lomme ». Il s'agit en effet des secteurs où le nombre de stations connues est le plus élevé et où les observations sont les plus régulières. C'est aussi dans ces régions que

subsistent quelques populations aux effectifs encore assez importants.

Pour la période 1985-2003, 5 sites ont été signalés en Condroz, 20 en Fagne-Famenne-Calestienne (répartis pour moitié en Fagne-Famenne et pour moitié en Calestienne) et près de 25 en Ardenne.

En raison de ses mœurs discrètes, l'évaluation de la densité des populations de Vipère est malaisée. De plus, le domaine vital est fonction du sexe et de l'époque de l'année et aucune étude d'évaluation d'effectifs par marquage - recapture n'a été réalisée en Wallonie. Sur les sites de reproduction, les densités varient de moins de 1 ad./ha à environ 10 ad./ha dans les milieux les plus favorables (obs. pers.). Les densités les plus élevées observées le long d'éléments linéaires en période estivale sont de 10 adultes pour un kilomètre de voie de chemin de fer et de 20 adultes pour un kilomètre de lisière en prairie de fauche (obs. pers.); il s'agit alors de femelles, principalement gestantes. Des études menées en Suisse ont aussi montré que la densité des Vipères péliades varie considérablement suivant les milieux: moins de 0,4 à 10 ad./ha (Ursenbacher, 1998; Monney, 2001).

La majorité des sites semblent ne comporter que de faibles effectifs. Il n'est néanmoins pas rare d'observer plusieurs adultes lors de recherches spécifiques. Les populations les plus abondantes comportent plusieurs dizaines d'adultes; de tels sites sont devenus exceptionnels en Wallonie. Une observation relative à un « nœud » de vipères d'une dizaine d'individus à Merlemont en 1990 est à mentionner (M. Lambert, com. pers.). Un regroupement de 40 hivernants a été signalé au début du XX^e siècle dans les Ardennes françaises (Rigaux, 1922).

Evolution du statut

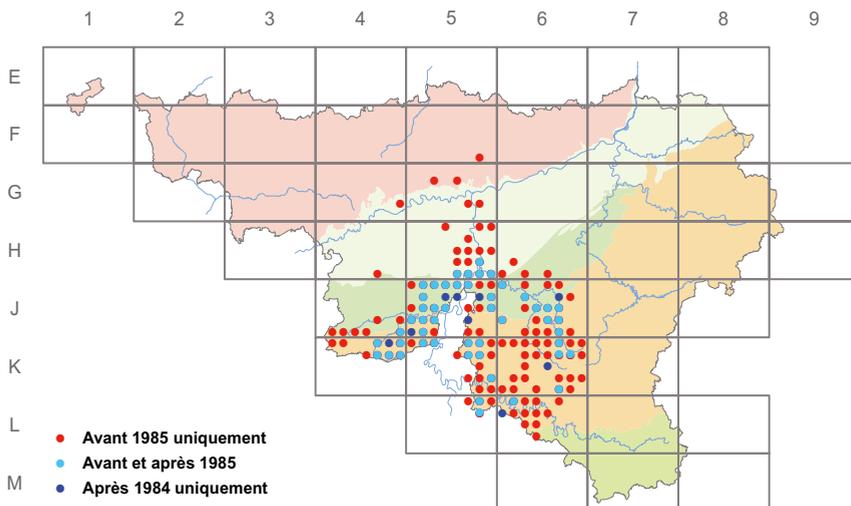
La colonisation de l'aire wallonne daterait de l'interglaciaire Riss-Würm, les plateaux de Rocroi et de la Croix-Scaille étant considérés comme un îlot-refuge à la période Atlantique, d'où l'espèce se serait dispersée ultérieurement en empruntant le réseau hydrographique mosan (Parent, 1968). La Vipère a sans doute atteint son optimum dans nos régions lors du Petit Age Glaciaire.

Un historique des connaissances relatives à la répartition de la Vipère péliade en Belgique a été esquissé récemment (Hussin & Parent, 1998). La

comparaison de la carte de répartition actuelle avec celle dressée par Parent (1997), qui cumule les données de plus d'un siècle, montre que l'aire de répartition de la Vipère péliade a été plus vaste qu'elle ne l'est de nos jours, en particulier vers le nord. Ainsi, l'espèce a probablement disparu au nord du sillon Sambre-et-Meuse où elle était autrefois connue dans la vallée de la Meuse à Longchamps (en 1932), dans celles de l'Orneau à Mazy (en 1939) et du Houyoux à Rhisnes (Parent, 1968). Elle n'a plus été revue récemment dans certaines vallées pourtant bien parcourues, comme celles de la Meuse en aval de Dinant et de la Molignée, où sa présence était incontestable. Si l'espèce n'a pas disparu de ces secteurs, elle doit y être devenue extrêmement rare.

Seuls neuf carrés sont nouveaux par rapport aux atlas précédents. Le nombre de stations nouvelles est un peu plus élevé (environ 20). En outre, l'espèce a été retrouvée sur environ 20 carrés où elle n'avait plus été mentionnée depuis au moins 1975.

Pour la Fagne-Famenne-Calestienne, la majeure partie des sites autrefois connus (Parent, 1968, 1969, 1974) ont été revus, à l'exception de ceux situés dans la vallée de l'Eau Blanche, à l'extrémité ouest de l'aire wallonne. En Ardenne, un nombre considérable de stations n'ont pas non plus été revues, notamment dans la région de



Paliseul - Carlsbourg. Si, pour certaines, il peut s'agir d'un manque de prospection, pour de nombreuses autres, la disparition de l'espèce est à craindre, en particulier pour celles situées en bordure de l'aire. Ces faits suggèrent que la population wallonne subirait une contraction de son aire non seulement vers le nord mais aussi sur ses marges est et ouest.

D'une manière générale, comme les autres espèces liées aux zones humides, aux landes et aux groupements de lisières, la Vipère péliade a dû subir une régression importante à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle suite à l'abandon des anciennes pratiques agropastorales et aux enrésinements massifs.

En raison des mœurs discrètes de la Vipère péliade, on ne dispose que de peu de données relatives à l'évolution de ses effectifs. On peut toutefois faire état de la diminution importante et récente de certaines populations, y compris dans des réserves naturelles. Ainsi, les effectifs d'une des deux populations majeures connues en Wallonie, dans la réserve naturelle du Pré des Forges à Mirwart (Luxembourg), se sont effondrés au cours des dernières années suite à des mesures de gestion inappropriées à la survie de l'espèce. Plusieurs populations de l'Entre-Sambre-et-Meuse ont considérablement régressé ces dernières années du fait de la recolonisation arbustive et arborée des zones favorables aux vipères (Graitson, 2005a).

Des populations importantes subsistent dans le département des Ardennes, peu au-delà de la frontière belge, sur les tourbières et sites marécageux des plateaux de Rocroi et de la Croix-Scaille. Il existe toutefois une différence d'abondance bien marquée entre les deux régions (R. Behr, com. pers). Le plateau d'Hargnies - Croix Scaille présente un caractère plus montagnard et subboréal, avec des froids plus intenses à une altitude d'environ 500 m; les landes y ont été beaucoup plus drainées, étrepées et reboisées en épicéa. Sur le plateau de Rocroi, plus atlantique, un peu moins élevé (environ 400 m) et à plus forte pluviosité, la Vipère péliade est plus abondante. Sur ce plateau, les zones marécageuses et tourbeuses ont été moins altérées par l'intervention humaine, notamment parce que ce territoire comprend plus de propriétés privées moins intensivement gérées que les forêts publiques.

En raison de tous ces facteurs (contraction de l'aire, isolement et surtout faibles effectifs des populations), la Vipère péliade est une espèce menacée en Wallonie. Son statut n'est guère plus brillant dans les régions voisines puisqu'elle est considérée comme fortement menacée de disparition en Flandre (Bauwens & Claus, 1996), vulnérable aux Pays-Bas (Hom & al., 1996) et menacée dans plusieurs land en Allemagne (Schiemenz, 1995).

Menaces

La diminution, voire la disparition dans certaines régions, des milieux favorables à l'espèce suite à une intensification de l'utilisation de l'espace naturel est plus que probablement la principale cause de régression. On citera tout particulièrement la destruction des ourlets et manteaux forestiers, la disparition des pelouses, des prairies de fauche, des landes et des zones humides, les enrésinements ainsi que divers travaux effectués sur des voies ferrées. D'une manière générale, l'espèce trouve son optimum écologique dans des végétations qui correspondent à des phases d'abandon d'exploitation. Ces faciès étant par nature temporaires, le statut de ces populations est le plus souvent fragile.

Cet état de fait conduit à une fragmentation de la répartition. L'absence de réseau écologique et la multiplication des barrières artificielles supprimant les échanges entre populations conduisent à un isolement critique qui fragilise très fort l'espèce. Arrivée à ce stade, l'impact des facteurs de risque augmente d'autant plus rapidement que la population est de petite taille.

Une gestion de réserves naturelles ne prenant pas assez en compte les exigences de cette espèce, a entraîné une diminution des effectifs. La cause la plus fréquente résulte d'un manque d'interventions conduisant à une recolonisation ligneuse trop prononcée. Inversement, il peut s'agir d'un pâturage trop intensif ou d'une gestion mécanisée brutale qui entraîne la disparition des groupements de lisières, des faciès d'abandon comme les touradons*, ou qui provoque un dérangement excessif des serpents. Dans une réserve naturelle des Pays-Bas, une gestion inappropriée des parcelles, notamment par pâturage,

est à l'origine du déclin d'une des plus importantes populations de vipères du pays (Lenders *et al.*, 1999). Dans cette même réserve, l'augmentation du tourisme et du nombre de sangliers et l'abaissement de la nappe phréatique constituent d'autres menaces importantes pour l'espèce.

L'intensification des pratiques agricoles, en particulier la diminution de faciès d'abandon comme les zones de refus en prairies de fauche, ainsi que l'arrachage des fourrés et des haies, sont une autre menace pour l'espèce, surtout en Fagne et Famenne.

L'isolement de populations est à l'origine de problèmes de consanguinité agissant sur la taille des individus et sur la faculté des femelles à assurer la viabilité d'un nombre suffisant de jeunes par ponte. Ces facteurs de risque très importants ont été mis en évidence dans l'étude de populations isolées, notamment dans le Jura vaudois (Ursenbacher, 1998).



Jean-Noël Funtowicz

Dégâts de sangliers.

L'évolution actuelle du climat constitue vraisemblablement un autre facteur majeur contribuant à accroître la vulnérabilité de l'espèce dans nos régions. L'impact de la succession d'étés chauds et secs reste néanmoins mal connu.

Plusieurs autres menaces s'ajoutent et aggravent celles évoquées ci-dessus, qui résultent principalement de la détérioration des capacités d'accueil des milieux. Ce sont notamment des problèmes de prédation, de braconnage et de destructions :

- Le sanglier, présent en grand nombre dans certaines régions, est sans nul doute un élément perturbant et un prédateur vraisemblablement fréquent de la Vipère péliade. Les fortes densités de ce suidé, maintenues et favorisées artificiellement pour la chasse, sont par ailleurs défavorables à de nombreux éléments de la faune et de la flore vivant sur et dans le sol. Ce facteur est loin d'être négligeable pour la Vipère qui en paie certainement un lourd tribut ;
- Certaines populations, principalement en Condroz, Fagne et Famenne, subissent vraisemblablement une prédation anormalement élevée suite aux hautes densités de faisans maintenues pour la chasse ;
- La circulation routière affecte très régulièrement les serpents. La Vipère péliade semble en être moins souvent victime que la Couleuvre à collier ou la Coronelle : les mâles, plus mobiles, pourraient être davantage exposés que les femelles qui se déplacent peu, voire très peu pour les femelles gestantes ;
- Le prélèvement illégal par des terrariophiles semble se poursuivre localement et peut être dommageable.

Ainsi, Ursenbacher (1998) estime qu'un prélèvement d'un adulte par an, dans une population isolée comptant une cinquantaine d'individus entraînerait sa disparition en moins de 50 ans. On comprend dès lors que la destruction aveugle de l'espèce, encore constatée régulièrement, peut contribuer à l'extinction de petites populations isolées.

Conservation

Eu égard à ce qui précède, il est impératif de bien connaître les secteurs encore occupés par la Vipère

péliade et de chercher à les protéger et les gérer efficacement. La préservation de l'espèce passe donc dans un premier temps par une meilleure connaissance de son statut régional. Créer des réserves avec comme but principal la protection de la Vipère n'est certainement pas une utopie. Sa présence et ses exigences écologiques indiquent d'emblée un habitat de grand intérêt biologique. La Vipère peut être considérée comme une espèce emblématique en tête d'un écosystème de grande qualité biologique (espèce « parapluie »*). En outre, des plans de gestion qui prennent en compte les exigences de cette espèce devraient être mis en œuvre dans les rares sites déjà protégés où subsiste ce serpent.

Les mesures de gestion ne devraient être appliquées que sur un cycle assez long, en suivant un régime en rotation qui prévoirait le maintien de parcelles refuge étendues. Le pâturage, même extensif, semble difficilement compatible avec le maintien des vipères. En effet, dans la plupart des cas, les faciès de végétation recherchés par ce serpent évoluent très lentement au départ de milieux maigres. Plusieurs décennies sont bien souvent nécessaires avant que ces faciès n'arrivent à maturité pour la Vipère (Lenders, 2004). Idéalement, dans les zones occupées par l'espèce, aucune intervention ne devrait être portée sur la strate herbacée; seule la coupe d'arbres et arbustes réduisant l'insolation ou le débroussaillage des ronciers et fourrés envahissants devrait être envisagée. Un régime de coupe irrégulier de la végétation est recommandé, portant à la fois sur de petites échelles spatiales et des intervalles de plusieurs années de façon à préserver une structure hétérogène de la végétation. Des études visant à assurer le suivi de certaines populations et à évaluer l'impact des mesures de gestion sur cette espèce devraient être menées.

Etant donné les faibles effectifs des populations wallonnes et l'isolement de la plupart d'entre elles, il est aussi indispensable d'établir des connections entre les habitats voisins (notion très importante de « réseau écologique ») pour assurer la viabilité des populations. Les mesures suivantes devraient être envisagées dans l'aire de répartition, en particulier au niveau des vallées occupées par l'espèce :

- l'élimination progressive des plantations de résineux, essentiellement des pessières, dans les fonds de vallées et sur les versants ensoleillés ; les

plantations sont à proscrire aux abords des sites occupés par l'espèce ;

- la restauration locale des groupements de lisière, en particulier des ourlets, des fragments de landes et de pelouses enrichies ;
- l'entretien plus écologique des abords de voies ferrées, en priorité le long des tronçons abritant les populations les plus remarquables ;
- l'extensification de certaines pratiques agricoles en vue de maintenir ou de développer suffisamment de zones de refus et d'ourlets en prairies de fauche. L'application de certaines mesures agri-environnementales, notamment celle relative à l'établissement de bandes refuges, est particulièrement opportune. Ces mesures sont aussi à promouvoir dans certaines réserves naturelles.

Deux sujets de préoccupation supplémentaires peuvent être évoqués :

- La régulation des densités de sangliers et de faisans. Dans cette optique, l'interdiction du nourrissage de ces espèces devrait être légalement imposée ;
- Quoiqu'une certaine évolution des mentalités semble se dessiner, un travail de sensibilisation doit être poursuivi auprès des utilisateurs de la nature, dans les écoles, ainsi qu'auprès des ouvriers du rail, pour éviter la destruction des serpents encore trop souvent victimes d'une peur ancestrale bien ancrée. Il faut rappeler que les cas de morsure de vipère sont exceptionnels dans nos régions, et qu'aucun cas mortel n'a été signalé au cours du XX^e siècle.



Marc Paquay

La peur des serpents est malheureusement toujours largement répandue de nos jours.

Espèce à statut incertain

La Grenouille agile

Rana dalmatina (Bonaparte, 1840)

Springfrosch
Sprinkikker
Agile frog

Jean-Paul Jacob

Ordre : Anoures

Famille : Ranidés

Sous-espèce : Monotypique*

Synonyme : Grenouille pisseuse

Statut légal : Intégralement protégée (décret « Natura 2000 » du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 2

Union européenne : Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 4

Identification

La Grenouille agile est une **espèce de taille moyenne** (3,5 à 7,5 cm, le plus souvent 5 à 6 cm de long), un peu plus petite que la Grenouille rousse. Elle possède un corps élancé, **un museau pointu et un tympan très développé, proche de l'œil** (environ 1 mm). De **très longues pattes postérieures**, striées par des rayures bien visibles, lui permettent de faire des bonds impressionnants (1 voire 2 m). Cette particularité morphologique s'évalue par un test classique: chez cette espèce, le talon dépasse le museau lorsque la patte est ramenée vers l'avant. Le dos est brun jaunâtre, brun grisâtre ou brun rosâtre (souvent décrit comme ayant une coloration de feuille morte) parsemé de taches irrégulières foncées; la face ventrale est blanc-crème, avec ou sans petites taches sombres.

Le risque de confusion avec la Grenouille rousse est le principal problème d'identification en Wallonie. La Grenouille agile se distingue par ses **émissions vocales** (chant râclé et sourd émis en trilles depuis le fond de l'eau) et par plusieurs critères morphologiques. Le seul critère de la longueur des pattes postérieures

est insuffisant car il existe des Grenouilles rousses répondant à ce critère. La forme plus élancée du corps, la tête plus longue que large (museau pointu), l'**iris bicolore** (le haut est doré et le bas brun alors qu'il est doré teinté de brun chez la Grenouille rousse), le **tympan plus développé** (> 2/3 diamètre de l'œil) et plus proche de l'œil que chez la Grenouille rousse, la taille plus petite, la **coloration plus unie et d'aspect plus translucide**, la **gorge claire**, la **région fémoro-inguinale jaune à vert doré**, les **plis dorso-latéraux parallèles**, les **pelotes copulatrices grises** et non noires sont des indices utiles à sa détermination.

Les œufs sont bicolores (pôle supérieur noirâtre, pôle inférieur marqué de blanc) comme ceux de la Grenouille rousse. Les têtards sont jaune clair tacheté de brun, avec la face ventrale blanche. Comme les adultes, ils tendent donc à être plus clairs que ceux de la Grenouille rousse; d'autres critères de distinction avec celle-ci, comme la queue plus large et plus effilée, sont assez subjectifs. Il en va de même des considérations liées à la plus grande dispersion des pontes ou à l'ampleur des bonds de l'espèce, surtout pour des observateurs qui ne la connaissent pas bien.



Eric Walravens



Eric Walravens



Hellin de Wavrin

Adulte

<i>Détail de la tête</i>	<i>Adulte à la pigmentation très différente</i>
	<i>Ponte</i>



Stéphane Vizithum

Biologie

Faute d'informations régionales, ce paragraphe est inspiré de la littérature française (Guyétant, 1989; Grangé, 1995; ACEMAV, 2003a).

La Grenouille agile hiberne d'octobre à mars, sous terre (femelles surtout) ou dans l'eau (mâles). La reprise d'activité nécessite des températures de 8°C au moins (Lodé, 1993). La reproduction a lieu en mars - avril, soit environ 2-4 semaines plus tard que chez la Grenouille rousse. Elle se déroule en temps normal en une seule vague de pontes et se termine fin avril dans l'est de la France (ACEMAV, 2003a). Selon d'autres avis, elle serait assez étalée dans le temps, ce qui pourrait constituer un facteur de réussite face au risque de prédation par les tritons (Guyétant, 1989).

Les reproducteurs ne se rassemblent pas en fortes concentrations mais se dispersent davantage que les Grenouilles rousses; il y aurait une certaine distance entre les couples à l'eau. Ceci explique la dispersion des pontes, que l'on trouve accrochées isolément aux plantes aquatiques et qui ne flottent pas. Leurs masses globuleuses sont composées de 500 à 2.100 œufs de 2-3 mm. L'incubation dure environ une semaine et la métamorphose intervient après 3 mois de vie larvaire, lorsque les têtards ont atteint 4-6 cm de long. Les têtards se métamorphosent au début de l'été (juin-juillet). Les jeunes grenouilles mesurent alors 1,5 à 2 cm.

Après la reproduction, les Grenouilles agiles quittent les points d'eau et mènent une existence essentiellement terrestre, avec une activité principalement crépusculaire et nocturne chez les adultes mais plutôt diurne chez les imago

(Guyétant, 1986; Lodé, 1993). Bien que l'espèce soit alerte et effectue des bonds étonnamment longs, on connaît peu de choses sur ses déplacements. En Allemagne, les sites d'été se trouvent pour la plupart à 100 - 700 m des lieux de reproduction, au plus 1.700 m (Günther *et al.*, 1996). En France, des distances de l'ordre du kilomètre sont citées (ACEMAV, 2003a). Toutefois, une étude par marquage menée près du Lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique) montre un très faible éloignement des sites de ponte (moyenne 86 m, amplitude 54 - 170 m) et l'existence de domaines estivaux restreints (84 m² en moyenne - Lodé, 1993). Ses exigences écologiques particulières pourraient être un frein important à sa dispersion.

Cette grenouille discrète est extrêmement difficile à trouver hors reproduction, *a fortiori* dans les régions où elle est naturellement rare. Surtout nocturne, elle s'active parfois de jour par temps humide. En mars-avril, le mâle émet un chant caractéristique mais de faible intensité car émis du fond de l'eau, de jour comme de nuit: « kroa, kroa, kroa... » ou « couo, couo, couo... » sur un rythme rapide, rappelant un raclement ou frottement rapide.



Chez cette espèce, les pontes sont fréquemment isolées.



Stéphane Vizthum

Juvenile.

Régime alimentaire

Divers insectes (entre autres diptères, lépidoptères, orthoptères), des vers, des limaces, des myriapodes et des araignées composent le régime alimentaire des individus métamorphosés.

Habitat

Cette espèce est essentiellement forestière. Dans la moitié nord de la France, elle fréquente les bois de feuillus (chênaies, ripisylves, boisements sur sols frais) et leurs lisières, surtout les dépressions et les petits vallons relativement chauds, à des altitudes inférieures à 500 m. Elle semble y rechercher des climats locaux assez chauds et occupe des forêts acidophiles avec dominante des groupes écologiques du moder* et du mor* (Parent, 1979). En Franche-

Comté, elle préfère les trouées, les lisières, les aulnaies et saulaies claires ou encore des paysages prairiaux très compartimentés; elle est aussi considérée comme une espèce typique des zones inondables (Pinston *et al.*, 2000).

Les mares de reproduction peuvent se rencontrer sur les lisières, dans des prairies proches mais rarement à l'intérieur des massifs, contrairement à une certaine opinion (Grossenbacher, 1997). Ces sites sont peu profonds (mares, fossés, ornières), se trouvent souvent sur des sols alluvionnaires de basse altitude et ont des eaux un peu acides. La Grenouille agile n'occupe pas les eaux courantes, même lentes, et évite les étangs riches en poissons (ACEMAV, 2003a). Par rapport à la Grenouille rousse, elle chercherait des sites plus ensoleillés et pondrait dans des eaux un peu plus profondes (Pinston *et al.*, 2000).

Répartition

Europe

La Grenouille agile est une espèce médio-européenne dont l'aire est comprise entre les Pyrénées, l'Italie et la Grèce au sud, le sud de la Scandinavie et le nord de la Roumanie au nord. La répartition est irrégulière dans une aire allant du nord de la France au sud de la Suède (Gasc *et al.*, 1997).



Régions limitrophes

L'espèce est répandue en France au sud d'une ligne allant de Dieppe au sud de la botte de Givet avant de s'infléchir vers le sud-est. Dans les Ardennes, l'aire récente est limitée au nord par une ligne joignant la région de Sissonne à Charleville-Mézières; toutes les données plus au nord sont incertaines (Grangé, 1995). Elle est manifestement rare dans le nord-est du pays. Ainsi en Lorraine, 20 sites sont identifiés par l'atlas mais aucun à proximité de la frontière luxembourgeoise et des doutes planent sur plusieurs localisations (S. Kern, com. pers. et 2004). Au plus près de la Wallonie, une station du nord de l'Argonne est distante de 40 km de Torgny et une du Laonnois est à environ 80 km de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Parent, 1979). Dans l'ensemble, elle est localisée et peu abondante dans la moitié nord de la France, alors que c'est une grenouille fréquente plus au sud, sauf en zone méditerranéenne.

Aucune donnée récente n'a été obtenue au Grand-Duché de Luxembourg où la présence semble insuffisamment établie. Les seules mentions proviennent de Berdorf (réservoir d'eau d'Echternach), Steinheim et entre Consdorf et Mullerthal (Hoffmann, 1956); elles sont considérées comme non confirmées par Parent (1974), de même que la double donnée provenant de la partie grand-ducale du vallon de

Clairefontaine, dans la vallée de l'Eisch, près d'Arlon (1 ex. sans description précise en 1966 et le 14 mai 1981 - Parent, 1982b).

En Allemagne, près de la Belgique, des populations isolées subsistent en Rhénanie, en Sarre où elle est connue près de Sarrebrück (Gerstner *in* Proess, 2003), et en Rhénanie Palatinat où l'espèce occupe deux aires séparées dans les bassins du Rhin et de l'Ahr (Simon, 1996). La Grenouille agile est donc manifestement en limite d'aire dans toute cette partie du continent.

En Belgique, l'espèce a été citée par Schreitmuller (1935) qui la considérait comme très rare. Un individu qualifié d'introduit (Parent, 1979) a été trouvé en Flandre en 1978 (Oud-Heverlee 13 juillet 1978 – Sprumont, 1978; Sprumont & Clobert, 1979 *in* Parent, 1982b).

Wallonie

Les données du vallon de Clairefontaine en 1966 et le 14 mai 1981 (Parent, 1982b) proviennent du territoire grand-ducal. Ce site a été qualifié de station indigène et la population de stable sur la base de 2 ex. isolés trouvés à 15 ans d'écart. Il n'y a aucune citation wallonne plus ancienne.

Une petite série d'observations a été attribuée à cette espèce dans le sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse depuis 1980. La première est une citation sans description de Parent (1982b): «l'espèce est également présente à Nismes, où elle fut introduite, avec plusieurs autres espèces exotiques (F. Brogniaux, *in litt.* sept. 1980)». La plupart des données ne sont pas documentées ou résultent clairement de confusions avec des Grenouilles rouges. Certains cas ont été considérés comme possibles, sans plus.

Seules quatre mentions d'individus isolés en provenance du sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse présentent des éléments plausibles, surtout la première, mais néanmoins trop peu pour établir la présence de l'espèce en Wallonie, et donc en Belgique, de manière irréfutable:

- Romedenne, 1 ex. le 28 mai 1989 lors d'une excursion crépusculaire, déterminée en main par E. Walravens, C. et N. Percsy (Walravens, 1989); la possibilité d'une introduction est mentionnée par E. Walravens;
- Matagne-la-Petite, 1 chanteur le 22 avril 1992; l'identification repose uniquement sur le chant, un « cro-cro-cro... » émis depuis le bord d'un étang et qui rappelle la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* et un peu l'Engoulevent *Caprimulgus europaeus* (D. Hubaut in Dewitte, 1992);
- Matagne-la Grande, 1 cadavre intact trouvé le 15 juin 1994 (et non 1995 comme noté par Dewitte, 1995) dans une aire de Buse variable dans les bois entre Matagne-la-Grande et Fagnolle; le test du talon fut effectué, malgré l'état anormal de la bête, et une photo de mauvaise qualité prise; l'individu fut conservé dans l'alcool mais perdu depuis (Doucet, 1995 et com. or.). Dans ce cas, comme d'autres, la connaissance de critères d'identification était à l'époque moins bonne que de nos jours et trop basée sur le « test de la patte »;
- Montbliart: observation dans deux sites distants de 300 m au bois de la Pisserotte le 18 septembre 1997 et en septembre 1998 (P. Rasmont, com. pers.). Ces cas ont été jugés insuffisamment établis faute de description précise et probante, en dépit du fait que l'observateur connaît bien l'espèce en France. Des recherches dans le site en 2002-2003 n'ont donné aucun résultat.

Au total, aucune population n'a jamais été trouvée, en dépit des recherches menées, et les seules mentions ont trait à des grenouilles isolées pour lesquelles le faisceau de preuves est insuffisant. Il est donc difficile d'admettre sans réserve l'espèce comme faisant partie de l'herpétofaune wallonne, même si elle pourrait persister à quelque distance de la frontière franco-belge. De nouvelles recherches permettront peut-être d'enfin découvrir des noyaux reproducteurs restés insoupçonnés.

Abondance

En Europe, l'espèce est répandue dans le sud de son aire mais localisée et peu abondante plus au

nord. Dans de nombreuses régions, les stations sont isolées et ne comportent le plus souvent que des effectifs réduits; elles sont par conséquent très fragiles. C'est le cas de toutes les régions françaises limitrophes de la Belgique (Guyétant, 1989; Grangé, 1995; ACEMAV, 2003a). En Allemagne, les meilleurs sites sont occupés par quelques centaines d'adultes (Günther *et al.*, 1996).

Evolution du statut

L'espèce est menacée dans le nord de son aire de répartition en raison de sa rareté et de sa distribution fragmentée; de nombreuses populations auraient disparu au cours des récentes décennies (Grossenbacher, 1997). Les quelques citations wallonnes ne permettent évidemment aucune conclusion régionale.

Menaces

Les éventuelles populations wallonnes se trouveraient en extrême limite d'aire. Leur isolement et l'ensemble des facteurs agissant sur les populations marginales (conditions écologiques limites, dynamique des populations) constituent une problématique majeure, d'autant plus qu'il s'agit d'une espèce moins prolifique que la Grenouille rousse. La disparition et l'altération des biotopes répondant aux exigences de l'espèce lui portent potentiellement un préjudice supplémentaire: disparition de mares forestières et prairiales, effets de l'intensification agricole et de l'accroissement des épandages fertilisants, drainage des fossés forestiers, empierrement des ornières, enrésinements, intensification de la sylviculture au détriment de forêts claires...

Conservation

Des mesures ne pourront être prises que si des populations reproductrices sont effectivement découvertes. En ce cas, compte tenu de la position biogéographique de la Wallonie, des mesures de conservation fortes seraient nécessaires (statut de réserve naturelle et plan d'action).

Espèces non retenues

Jean-Paul Jacob

La présence de plusieurs espèces a parfois été citée mais sans être établie en Wallonie, même si elle reste possible dans certains cas. Il s'agit du Pélodyte ponctué, du Crapaud vert, de la Grenouille des champs, de la Vipère aspic, ainsi que du cas particulier de la Cistude d'Europe. D'autres espèces européennes ont été introduites et leur présence dans la nature décelée à l'occasion : elles sont traitées dans le chapitre « espèces introduites ».

L'aire naturelle de répartition de certaines d'entre elles, comme la Couleuvre verte-et-jaune, atteint des régions proches de la Wallonie. Dans le futur, l'éventualité de progressions naturelles ou de naturalisations ne devrait pas être écartée, en raison de l'évolution annoncée du climat (Marbaix & van Ypersele, 2004). Quelques cas d'identifications franchement douteuses ont été éliminés et ne sont même pas évoqués ici.

Pélodyte ponctué

Pelodytes punctatus (Daudin, 1803)

Le Pélodyte, ou Grenouille persillée, est un petit crapaud élancé, long de 3,5 à 4,5 cm, aux parties supérieures pustuleuses, marquées de points verdâtres caractéristiques ; leur couleur varie du gris-brun au vert. Ses longues pattes arrière en font un bon sauteur et lui permettent même d'être grimpeur. Elles le distinguent notamment de l'Alyte dont l'articulation tibio-métatarsienne n'atteint pas l'œil. De même, sa tête aplatie, sa pupille verticale (en « goutte d'eau » lorsqu'elle est dilatée la nuit – Walravens, 1988) le sépare aisément des crapauds. La palmure limitée à la base des orteils est un critère secondaire qui le distingue des grenouilles. Son chant assez faible, grave et chevrotant, répétant un « creek-creek » qui rappelle le Râle des genêts, est sans doute le meilleur moyen de découvrir cette très discrète espèce. Ses têtards ressemblent fort à ceux des alytes.

Le Pélodyte est actif de mars à octobre (peut-être novembre) dans le nord de son aire. Il se reproduit entre début mars et avril (de Witte, 1948). La ponte de 1.000-1.600 œufs se présente sous forme de grappes ou de cordons de plusieurs rangs d'œufs enroulés autour de plantes aquatiques (de Witte, 1948) et formant une sorte de manchon. Terrestre et nocturne, il passe une grande

partie de son temps caché dans des abris ou sous terre, dans des galeries qu'il sait creuser lui-même ; il hiverne toujours en terrain sec (de Witte, 1948).

Il occupe des sites ouverts, à terrain meuble, se réchauffant assez vite, à proximité des eaux stagnantes (mares temporaires et étangs) dans lesquelles il se reproduit. Il occupe ainsi les massifs dunaires des côtes de la Manche, des grandes vallées, mais il s'adapte aussi à des terrains artificiels, comme des carrières, des friches industrielles ou les terrils du département du Nord (Godin & Godin, 1999). En Lorraine, on le trouve dans des carrières, des mares temporaires en campagne, de petits étangs et abreuvoirs ou encore dans les lames d'eau des ceintures extérieures de grands étangs (e.a. Walravens, 1988 ; Kern, 2004).

La répartition du Pélodyte ponctué est restreinte à la Péninsule ibérique, la Ligurie et la France, qui constitue le cœur de son aire (Gasc *et al.*, 1997). Il y est répandu dans une grande partie du pays, jusqu'au Nord-Pas-de-Calais, mais ne serait abondant qu'en région méditerranéenne et atlantique, ainsi que dans certaines grandes vallées (ACEMAV, 2003a ; Castanet & Guyétant,



Eric Wailravens

1989). Dans le nord de son aire, il se trouve à la fois sur la côte, de Wimereux et Boulogne à la Somme, et dans l'intérieur, souvent dans des zones extractives (bassin charbonnier, sablière à Cambrai, carrière de craie à Roisel - Parent, 1974; Godin & Godin, 2003). Certains sites de la région de Valenciennes sont à peine distants de 15-20 km d'endroits assez semblables situés dans le bassin de la Haine et dans le Centre.

L'espèce s'approche également de notre frontière en Champagne-Ardenne où il est présent dans le sud du département des Ardennes, jusqu'à Charleville-Mézières (Castanet & Guyétant, 1989; Grangé, 1995). En Lorraine, 21 sites regroupés en quelques noyaux ont été identifiés par l'atlas régional (Kern, 2004): sud de Thionville, sud de Nancy et Meuse dans la

région de Commercy. Une station isolée, à Redange, se trouve à moins de 15 km d'Athus. Par contre, il manque du Grand-Duché de Luxembourg à l'Alsace et au Jura, toutes ces régions se trouvant déjà en-dehors de l'aire.

En Belgique, sa présence n'est pas établie, bien que citée par de Witte (1948), peut-être sur la base de la mention d'individus près de Vlamertinge et Poperinge (Schreitmüller & Wolterstorff, 1923; Schreitmüller, 1935). Un doute profond plane sur les relations faites par Schreitmüller et aucun élément probant n'a jamais été fourni. Il s'est malheureusement avéré que la présence de l'espèce a ensuite été reprise et colportée d'une publication à l'autre. Parent (1970 et 1974) a souligné le caractère douteux de la présence de pélodytes en Belgique et en Wallonie, avant de les trouver vraisemblables sur le simple fait de l'existence des populations du département du Nord (Parent, 1982b, 1984a, 1997), connues de longue date. Deux anciennes mentions wallonnes sont douteuses: Mons (Hecht, 1930 *in* Parent, 1974) et une carrière abandonnée à Morlanwelz (P. Yernaux, auquel on doit diverses introductions, *in* Parent, 1974). Il est donc difficile de « considérer l'espèce comme éteinte en Belgique » alors que son existence n'y a jamais établie. Jusqu'à preuve du contraire, le Pélodyte ponctué ne fait donc pas partie de la faune de Wallonie. Sa découverte y reste toutefois possible, surtout en Hainaut.

Crapaud vert

Bufo viridis (Laurenti, 1768)

L'aire de ce petit crapaud continental atteint vers l'ouest la Rhénanie, la Sarre, l'Alsace et la Moselle où 17 stations groupées dans le nord du département sont actuellement connues (Kern, 2004). D'anciennes mentions de Lantz (1924) dans le nord et le nord-est de la France ne peuvent être rejetées a priori. L'espèce est facile à identifier grâce à ses parties supérieures parsemées de taches vertes bien délimitées. Les citations wallonnes (1933 à La Roche et à la même époque à Eprave - Schreitmüller, 1935) ne sont pas



Thierry Kinet

fiables (de Witte, 1948; Parent, 1976). Il n'y a aucune donnée récente.

Grenouille des champs ou Grenouille oxyrhine

Rana arvalis (Nilsson, 1842)

Cette petite grenouille trapue, longue de 5-6 cm au plus se caractérise entre autres par son museau pointu, par une large bande claire bordée de sombre qui s'étend sur le dos du museau au cloaque, par un liseré blanchâtre sur le bord de la lèvre supérieure qui contraste avec la plage sombre, brune à noire, s'étendant de l'œil à la base des pattes avant. Les parties supérieures déclinent divers bruns, d'un individu à l'autre ; le dessous est blanchâtre et la gorge des mâles est bleutée en période de reproduction. Le chant assez doux est un trille de 5-6 sec., parfois comparé à celui d'une bouteille se vidant (Bauwens & Claus, 1996). Dans nos régions, il est bon de confirmer ces indices par l'examen du tubercule métatarsien, qui est dur et long (rapport longueur premier doigt/longueur tubercule = 1,25 à 2,2 chez *Rana arvalis*, 1,8 à 2,8 chez *R. dalmatina* et 2,2 à 4 chez *R. temporaria*).

La Grenouille des champs est une espèce eurasiatique boréale dont l'aire atteint la Flandre (Bauwens & Claus, 1996), l'Alsace (Castanet & Guyétant, 1989) et le département du Nord (Lantz, 1924) où une remarquable population isolée a été découverte dans la tourbière de Vred (Parc Naturel Régional Scarpe-Escaut) en 1999 (Caby *et al.*, 2000), à une trentaine de km de Harchies et à 150 km des plus proches stations localisées en Campine. Elle fut signalée jadis dans l'Aisne (Lantz, 1924). En Flandre, l'espèce occupe une aire relictuelle centrée sur les marais oligotrophes et mésotrophes des landes à bruyère campinoises, de Kalmthout au plateau limbourgeois (Bauwens & Claus, 1996; Schops, 1999), dans le prolongement de l'aire néerlandaise (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). Elle manque toutefois dans le sud du Limbourg hollandais (van Buggenum, 1987). Aux Pays-Bas, cette grenouille semble associée aux sites où se déroule un processus de formation de tourbe, davantage qu'aux sols tourbeux ; par rapport à la Grenouille rousse, elle semble capable de survivre dans des environnements assez secs et de

se reproduire dans des eaux pauvres et très acides (Bergmans & Zuiderwijk, 1986). L'espèce décline en Flandre (Bauwens & Claus, 1996; Schops, 1999) et aux Pays-Bas (Bergmans & Zuiderwijk, 1986).



Stéphane Vitzthum

Dans ses stations méridionales, la Grenouille oxyrhine pond massivement en mars-avril (maximum 25 mars - 10 avril) dans des eaux peu profondes, mésotrophes à oligotrophes, de pH 4 au minimum et pourvues d'une végétation assez dense (Bergmans & Zuiderwijk, 1986; Guyétant, 1989; Bauwens & Claus, 1996; Schops, 1999). Cette sélectivité ne semble toutefois pas de règle dans une grande partie de son aire de répartition. La ponte (600-2.000 œufs) se dilaterait moins que celle de la Grenouille rousse en cours de développement embryonnaire; les juvéniles, brun sombre, de 1,5 à 2 cm, apparaissent de fin juin à fin juillet en Belgique (Van Hecke, 1993).

Aucune donnée fondée n'est connue en Wallonie, où 1 ex. à Hensies et Harchies en 1994 n'a pas été décrit (Paternoster & Longo, 1994). L'espèce a par ailleurs été identifiée mais considérée comme introduite à Ghlin en 1997 (pas d'observation ultérieure - P. Dupriez, *in litt.*). Auparavant, une citation dans la vallée de la Vesdre et une autre due à Schreitmüller à Macquenoise ont été rejetées par Parent (1997);

une mention de Van Meeuwen en 1961 dans les Fagnes n'est pas documentée ni reprise par Fontaine (1977). L'espèce devrait encore être recherchée en

Hainaut occidental dans des milieux présentant des analogies avec ceux occupés en Campine ou aux Pays-Bas.

Cistude d'Europe

Emys orbicularis (Linnaeus , 1758)

La Cistude est une tortue de taille moyenne (20-25 cm de long à l'âge adulte) à la dossière assez bombée, sans carène pleurale. Sur un fond de couleur sombre, les écailles du dessus sont striées de fines lignes jaunes, parfois fortement (variable selon les sous-espèces); la tête et le cou sont pointillés de nombreuses petites taches jaunes. L'iris est jaune-orangé. Comme les Tortues de Floride, elle a l'habitude de prendre le soleil sur des perchoirs émergeant de l'eau.

Cette tortue est celle dont la distribution est la plus septentrionale en Europe. Après la dernière glaciation, elle a atteint le sud de la Scandinavie à l'époque dite « Boréale », marquée par un climat plus chaud qu'actuellement. Quelques restes subfossiles ont été trouvés en Wallonie (Falmignoul, Namur, Jemappes - Parent, 1979c; vallée de la Haine - Parent, 1984a). Comme d'autres pièces belges, ils dateraient de la chaude période dite « Atlantique » (5 à 7.000 ans B.P.) ou du « Sub-boréal » (2500 - 5000 B.P.) (divers auteurs *in* Van Overstraeten, 1985). Son recul dans le nord du continent est la conséquence

du refroidissement qui s'ensuit jusqu'à nos jours. De ce fait, sa présence naturelle n'a plus été mise en évidence en Belgique dans les temps historiques. Il n'y a donc aucune raison de faire figurer l'espèce dans une liste contemporaine de taxons éteints. Les plus proches populations naturelles contemporaines se trouvent à hauteur de la Loire et de la Région Rhône-Alpes (Gasc *et al.*, 1997).

Des lâchers sont mentionnés par de Witte (1948) puis par d'autres (17 carrés atlas dans Parent 1979 et un de plus en 1984). Van Overstraeten (1985) a compilé 43 données belges de la fin des années 1930 à 1979; auparavant, seules deux mentions limbourgeoises de la fin du XIX^e siècle sont connues. Par contre, nous n'avons pas connaissance de mentions récentes.

Les introductions pourraient avoir été plus fréquentes des années 1960 à 1980 lorsque l'attrait terrariophile s'est accru, que des vacanciers ont ramené des individus pris dans le sud de l'Europe ... et avant l'interdiction de ces prélèvements (cf. Directive FFH 93/42). Des milliers de tortues ont ainsi été importés sous nos latitudes: « près de 3000 officiellement entre 1968 et 1974 » en Grande-Bretagne (Spellerberg, 1976 *in* Parent, 1984a). Des individus relâchés ont été mentionnés dans une série de localités aux Pays-Bas, en Allemagne de l'ouest, dans le nord de la France. Ces tortues peuvent survivre un certain nombre d'années et tolèrent des hivers froids, comme l'indique la présence naturelle de l'espèce dans des régions d'Europe à climat continental. Leur croissance serait toutefois perturbée dans les régions à climat frais (Van Overstraeten, 1985).



Christiane et Nicolas Percy

Nos conditions climatiques sont telles qu'une naturalisation est illusoire, du moins actuellement, car les températures estivales sont en moyenne trop faibles (isothermes moyens de juillet - août sous 18°C)

pour permettre l'éclosion des œufs. De plus, des températures d'incubation inférieures à 27,5°C ne produisent que des mâles (Salvador & Pleguezuelos, 2002).

Vipère aspic

Vipera aspis (Linnaeus , 1758)

L'Aspic est une petite vipère qui se distingue notamment de la Vipère péliade par des marques du dos et du vertex moins prononcées (plus nettes chez les mâles) ainsi que le rostre retroussé. Sa pupille verticale est souvent jaune. Elle occupe des milieux globalement plus secs que la Péliade en France. En Lorraine, elle se rencontre souvent sur les lisières thermophiles : étant en limite d'aire, elle recherche les endroits les plus secs et ensoleillés (Kern, 2004).

Cette vipère méridionale occupe une aire assez semblable à celle de la Couleuvre verte et jaune. En France, où elle est la vipère la plus commune, la limite septentrionale de son aire va de la Loire Atlantique à la région parisienne et à la Lorraine où les vallées de la Moselle et de quelques affluents (Meurthe, Mouzon, Ornain) hébergent ses sites de reproduction les plus nordiques. Au plus près de la Wallonie, elle occupe la vallée de la Moselle au sud de Thionville (donnée la plus septentrionale : Marange-Silvange *in* Parent, 1979 ; Kern, 2004). Il existe d'anciennes mentions



Thierry Kinet

de Lorraine française à proximité de la Wallonie, non confirmées à ce jour (Kern, 2004).

Les évocations en Wallonie reposent sur des erreurs de détermination (Houyet - de Witte, 1948 *contra* Schreitmüller, 1935) et des confusions de dénomination, des serpents (couleuvres ou vipères) étant qualifiés d'«aspik» en langage populaire, notamment en Lorraine belge (Boutier, 1994).

Espèces introduites

Ce sous-chapitre traite des espèces qui peuvent être considérées comme naturalisées (Grenouille rieuse), en cours d'installation (Grenouille taureau), ou dont l'importance des effectifs couplée à la longévité des individus implique une présence durable (tortues aquatiques). La structure des textes suit le modèle adopté pour les espèces indigènes.

Un ensemble d'espèces dont la présence a été décelée à l'occasion sont détaillées en fin de texte.

La problématique des introductions est quant à elle abordée dans le Chapitre 7, où est analysée l'évolution du peuplement herpétologique régional.



Franck Hidvegi

Grenouille rieuse.

La Grenouille taureau

Rana catesbeiana (Shaw, 1802)

Amerikanischer
Ochsenfrosch
Brulkikker, Stierkikker
Bullfrog

Hellin de Wavrin

Ordre : Anoures

Famille : Ranidés

Statut légal : Interdiction d'introduction dans la nature (article 5ter du Décret du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : –

Union européenne : Interdiction de commerce: annexe B du règlement du Conseil de l'Union européenne n° 338 de 1997

Identification

D'aspect massif, la Grenouille taureau peut atteindre une **très grande taille**. Elle mesure en effet de 10 à 20 cm de longueur. Si elle pèse couramment un demi-kilo, certains exemplaires dépassent nettement ce poids et atteignent, par exemple, 900 grammes dans l'Allier (J.V. Dourthe, *in litt.*); un poids de 560 g a été enregistré en Flandre (Jooris, 2005). Une de ses caractéristiques **est l'absence de plis dorso-latéraux**, lui donnant un aspect peu structuré. Au repos sur le sol, elle tend à s'étaler. **Le principal critère d'identification est le pli cutané bien marqué qui part de l'arrière de l'œil, surplombe le tympan et contourne ce dernier pour rejoindre le haut de la patte avant. Le tympan est sombre ou souligné par un cercle extérieur foncé.** Le museau est court et plutôt arrondi. La coloration varie du vert au brun ou au gris. Habituellement, au moins des nuances vertes apparaissent au niveau du museau. Comme chez la plupart des Ranidés, des bandes sombres sont souvent visibles sur les pattes postérieures, mais elles n'offrent qu'un faible contraste. Le dos est fréquemment uni, parfois parsemé de taches grisâtres, irrégulières et estompées. Il n'y a jamais de ligne vertébrale claire comme chez nos grenouilles vertes. De taille inférieure à la femelle, le mâle adulte a le tympan d'un diamètre plus grand

que celui de l'œil et, en période de reproduction, son menton est jaunâtre. Le diamètre du tympan de la femelle est égal ou inférieur à celui de l'œil et son menton est toute l'année blanc ou grisâtre (Conant, 1958; Stebbins, 1966; Bruening, 1995; Nöllert & Nöllert, 2003).

La **voix grave** des mâles, qui rappelle un mugissement de bovidé, s'entend à une centaine de mètres.

Les pontes ont un aspect de masse gélatineuse étalée. Elles flottent d'abord à la surface de l'eau, puis se déposent rapidement sur le fond, à faible profondeur. Le développement des têtards étant très long, ils atteignent une longueur comprise entre 7 et exceptionnellement 17 cm. Leur couleur est variable, souvent jaunâtre, parfois avec des parties grises. Beaucoup présentent un mélange de gris plus ou moins foncé et de taches. La partie dorsale porte des replis et la queue est obtuse. A la métamorphose, les jeunes grenouilles mesurent de 7 à 10 cm.

Les principaux caractères distinctifs par rapport à nos grenouilles vertes sont donc, outre la taille et l'aspect massif, l'absence de plis dorso-latéraux et le pli cutané qui surplombe l'œil, joints à l'absence de ligne vertébrale claire et la couleur uniforme du dos.



Jacques Bullot



Robert Jooris



Christiane et Nicolas Percsy

Adulte

Mâle *Détail de la tête*

Adulte



Robert Jooris

Signalons que les cuisses de grenouilles surgelées, dont plusieurs dizaines de tonnes sont importées chaque année en Wallonie, appartiennent habituellement à *Rana tigerina*, Daudin, 1802 (syn. *Rana tigrina*). Cette espèce asiatique, dont le nom anglais est « Indian Bullfrog », ressemble fort à la Grenouille taureau. Elle s'en distingue notamment par le dos parsemé de pustules allongées (Group Captain Wirot Nutphund, 2001). Si elle n'est apparemment pas importée vivante pour l'instant, elle pourrait le devenir et être une source d'erreurs d'identification.

Biologie

En Flandre, les adultes sortent d'hibernation entre mi avril et début mai. Les chants débutent fin mai ou début juin. On les entend principalement jusque fin juin et ils se prolongent jusqu'à la mi-septembre. Les mâles se manifestent principalement la nuit, surtout peu après le coucher du soleil. Leur chant est facilement provoqué en effectuant la repasse avec un enregistreur. Lors des périodes les plus chaudes et par temps calme, ils chantent aussi le jour. On les entend souvent après une forte pluie. Le repos hivernal commence en octobre mais est parfois interrompu (Jooris, 2005). Cette espèce n'est pas sociable et les adultes défendent un territoire de 3 à 25 m de berges.

La reproduction s'amorce lorsque la température de l'eau atteint 17° à 21°C. Dans ses contrées d'origine, il y a deux pontes par an, ce qui est également supposé en Flandre (Jooris, 2005). Les têtards apparaissent après quelques jours. Le stade larvaire est particulièrement long puisque la métamorphose n'a lieu qu'à l'âge de deux ans, parfois même trois. Les grenouilles sont adultes deux ans après la métamorphose.

Les adultes peuvent être la proie des prédateurs habituels des amphibiens. Par contre, les têtards sont peu appréciés par les poissons. Ceci explique que la Grenouille taureau s'adapte mieux que les autres dans les étangs qui ont une forte densité de poissons. Deux expériences ont été faites en Flandre pour connaître leur appétence vis-à-vis des poissons indigènes (Jooris, 2005). Un lot de 40 têtards a été introduit deux mois dans un petit bassin qui contenait deux perches :

15 ont été consommés, mais la moitié d'entre eux furent régurgités à moitié digérés. Un autre lot de 25, auquel furent ajoutés 50 têtards de grenouilles rieuses et 100 petits poissons (ables de Heckel et gardons), fut mis en présence d'un brochet de 28 cm le même laps de temps. A la fin de l'expérience, 75 % des petits poissons, 24 % des têtards de grenouilles rieuses et seulement 16 % de ceux de grenouilles taureau avaient disparu. Les têtards de la Grenouille taureau ont ainsi des chances de survie nettement supérieures à celles des autres anoues, ce qui favorise leur taux de reproduction. Si on observe parfois les têtards en nombre dans la végétation aquatique, c'est donc autant dû au faible taux de prédation qu'au fait qu'ils attendent plusieurs années avant de se métamorphoser.

Les déplacements se font en suivant les cours d'eau. En Campine la colonisation s'est même faite en suivant un canal aux berges dénudées et inhospitalières, en peuplant progressivement les étangs des environs immédiats (Jooris, 2005).

Régime alimentaire

Si les adultes consomment beaucoup de vers et d'insectes, leur grande taille leur permet d'être des prédateurs actifs de grenouilles, de têtards et de petits poissons. Le cannibalisme est régulier. On signale également la capture occasionnelle de petits serpents, de poussins de canards et de poules d'eau, voire de chauves-souris. Dans le sud-ouest de la France, en Gironde, la fréquence des proies trouvées dans les contenus stomacaux de 146 grenouilles taureau était : 50 % d'amphibiens, 37,7 % d'insectes, 19,4 % de crustacés (écrevisses), 9,2 % de mollusques, 7,1 % de poissons, 4,1 % d'annélides, 4,1 % d'oiseaux, 3,1 % de reptiles et 2 % de mammifères (Cistude Nature, 2004).

Habitat

La Grenouille taureau fréquente les bords d'étendues d'eau variées : rivières au cours lent, lacs, étangs ou mares agricoles. Des sites de reproduction peu profonds, se réchauffant facilement, semblent nécessaires pour déclencher la reproduction et permettre le développement des têtards. A l'inverse,

des eaux profondes et froides sont un frein à leur développement et favorisent leur prédation. Elle apprécie des berges boueuses et une abondante végétation immergée et ripicole. Les enchevêtrements de racines d'arbres et les troncs tombés peuvent lui servir d'abri.

Les différents sites où elle a été observée en Wallonie correspondent à ce type d'habitat. Celui de Pécrot dans la vallée de la Dyle est une friche marécageuse, parcourue par un ruisseau, correspondant à une ancienne peupleraie. En Flandre, les populations reproductrices de Campine sont disséminées dans des étangs de pêche et de pisciculture riches en poissons, eutrophes et peu profonds, mais aussi dans des mares de prairies, un bras mort de la Nèthe et des bas-marais. Celle de la vallée de la Dyle, en Brabant flamand, occupe de petits étangs et fossés, le pourtour d'un étang de 30 hectares bordé de végétation ripicole touffue et un vaste marais impénétrable traversé par la Dyle. Des individus isolés sont aussi parfois découverts dans des mares de jardins (Jooris, 2002b et 2005). Aux Pays-Bas, il s'agit d'un étang de parc (Jooris, 2005). Dans le sud-ouest de la France, on la trouve dans des étangs, marais, gravières et rivières (Duché, 2001). En Italie, dans la plaine basse du Pô, elle occupe des canaux, des fossés, des étangs et des marais.



Hellin de Wavrin

L'étang du Grootbroek à Rhode-Sainte-Agathe recèle la plus grosse population de grenouilles taureau dans la vallée de la Dyle. La berge opposée forme la limite de la Wallonie.

Répartition et abondance

Amérique et Europe

L'aire de répartition naturelle s'étend sur la moitié orientale de l'Amérique du Nord, du centre de la Floride au nord de la région des Grands Lacs au Canada. Elle a été introduite avec succès dans la partie occidentale des Etats-Unis, du Mexique à la Colombie britannique. Des populations introduites existent aussi ailleurs de par le monde, notamment à Cuba, à Hawaï, aux Bermudes, au Japon, en Chine...

En Europe, les principales populations sont établies en Italie, dans la plaine du Pô. Elles sont issues de seulement trois individus (1 mâle et 2 femelles) relâchés vers 1935. L'espèce est maintenant répandue dans 7 foyers, du nord du pays aux alentours de Rome (Amphi Consult, *in litt.*). Sa dissémination a sans doute été favorisée par le transport de têtards mêlés à des poissons au départ de piscicultures.

En France, une dizaine d'exemplaires ont été introduits dans un étang de Gironde dans les années 1980. L'espèce est maintenant bien implantée dans cette région, ainsi qu'en Dordogne. Des têtards issus de cette population ont été transportés en Charente-Maritime et dans les Landes. En 2002, l'espèce a aussi été trouvée dans une vingtaine de sites en Sologne (Duché, 2001 ; Cl. Miaud, com. pers.). Une population a aussi été découverte dans le Centre. Dans le département du Nord, un individu observé en 2002 a été retrouvé mort peu après et, dans un autre site, deux exemplaires découverts n'ont plus été revus ensuite (J. Godin, com. pers.).

Ailleurs en Europe, des lâchers dans des bassins de jardins en Allemagne n'ont pas eu de suite, mais des foyers de reproduction existent dans la vallée du Rhin. Une population qui existait dans le sud-est de l'Angleterre au début du XIX^e siècle a disparu. Plus récemment, suite à de nouvelles introductions, des exemplaires ont été trouvés dans les années 1990, plus particulièrement dans le Sussex où une colonie reproductrice s'est développée (Anonyme, 2000b). Plus près de chez nous, aux Pays-Bas, la seule

population se situe à Breda dans un étang de parc (Jooris, 2002b et 2005).

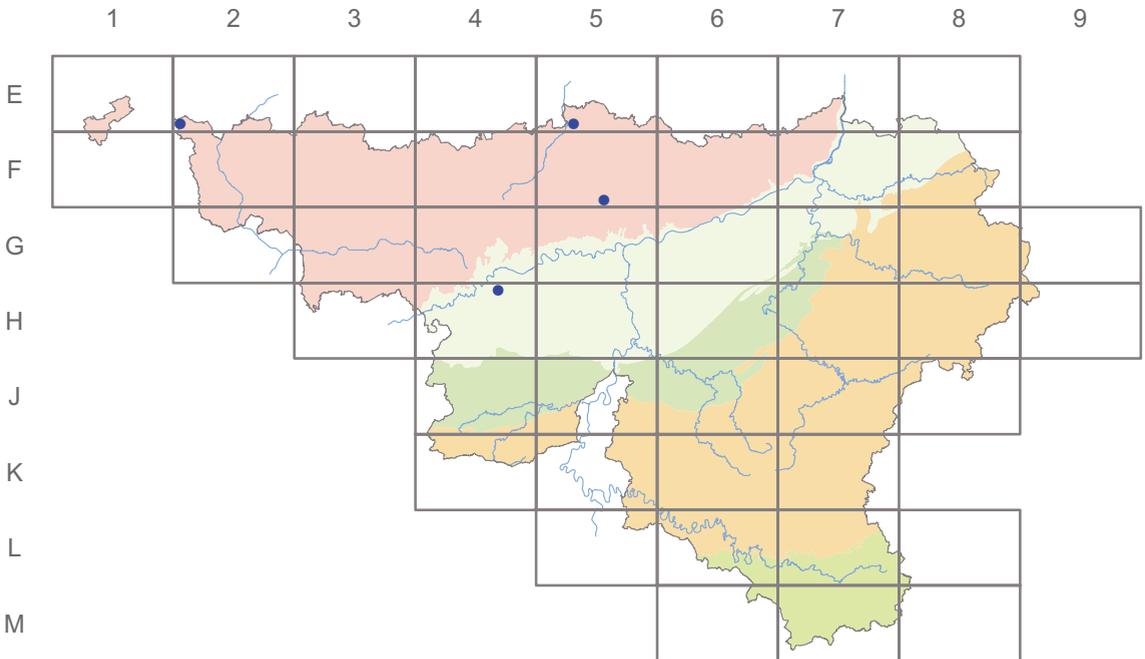
En Flandre, outre quelques observations d'exemplaires isolés, il y a trois populations reproductrices connues. La principale est bien implantée dans près de 400 étangs de la région de Mol. La seconde est également en Campine, le long de la Nèthe. La troisième est localisée dans la vallée de la Dyle, aux environs immédiats de l'étang du Grootbroek à Rhode-Sainte-Agathe, sur la frontière même du Brabant wallon, où des chanteurs ont été observés pour la première fois en 2004 et la reproduction constatée à partir de 2005 (Jooris, 2005). En 2006, 25 chanteurs y ont été comptabilisés (F. Fluyt, com. pers.) et l'espèce avait remonté la vallée de la Dyle jusqu'à Florival, à 4 km, où un chanteur était présent (obs. pers.).

La densité des adultes est habituellement faible. En Californie, elle est par exemple de 9 adultes par kilomètre de rive (Clarkson & De Vos, 1986).

Wallonie

1985-2003	6 données (<0,1 % du total)
	4 carrés (0,3 % du total)
Aire historique	4 carrés
	% 1985-2003 : 100 %

La première mention concerne des individus introduits dans un étang envahi de végétation à Jamioulx (Charleroi) en 1992 : des chanteurs y ont été entendus durant quelques années, mais ils semblent avoir à présent disparu. A la limite du Brabant et du Namurois, un exemplaire a été observé de 1997 à 2001 à Grand-Leez. On en a ensuite repéré en 1999 dans le Brabant wallon (de Wavrin, 2000). Le premier endroit se situe à Nil-Saint-Vincent, où deux adultes et un immature ont été observés ; des têtards y semblaient appartenir à cette espèce. Ces individus peuvent résulter de l'introduction quelques années plus tôt de têtards dans un bassin de jardin des environs ; au moins deux adultes en étaient issus et avaient vraisemblablement



rejoint les étangs situés dans des prairies voisines. En 1999, l'étang où ils ont été observés était très riche en élodées et algues filamenteuses ; par après, des carpes y ont réduit la végétation aquatique et les grenouilles ont disparu. La même année, suite à un lâcher local, un exemplaire solitaire avait élu domicile dans les bassins d'une jardinerie de plantes aquatiques à Grez-Doiceau (non cartographié) ; encore présent l'année suivante, il avait disparu en 2001. Un adulte d'origine inconnue est apparu dans un bassin de Chaumont-Gistoux en 2000, où il est resté jusqu'au printemps suivant. En 2004, deux exemplaires ont été supprimés dans un jardin de Wépion parce qu'ils avaient tué des jeunes canards et tentaient de s'attaquer à des oiseaux dans une volière en grimant sur le grillage. Ils y avaient été introduits deux ans auparavant. En 2005 et 2006, un mâle isolé chantait dans un marais à Ransart, au nord de Charleroi.

La seule population reproductrice actuellement connue est établie dans la vallée de la Dyle, à cheval sur la frontière du Brabant flamand et wallon. En 2006, au moins un chanteur se manifestait du côté wallon, dans le marais contre l'étang de Pécrot, situé lui-même à un kilomètre et demi de l'étang de Rhode-Sainte-Agathe, où se trouve la population reproductrice initiale (obs. pers.). Cette dernière s'étend donc à présent en Wallonie. La population, en expansion rapide, s'étendait en 2006 sur un tronçon de vallée de 4 kilomètres compris entre Rhode-Ste-Agathe, Ottembourg et Florival. Il est à prévoir que la partie de la vallée de la Dyle en aval de Wavre et le bas des vallées affluentes soient progressivement colonisés. Il est possible que cette population ne s'étende pas sensiblement, les vallées affluentes plus encaissées ayant des eaux plus froides et moins favorables à la reproduction de cette espèce (R. Jooris, com. pers.).

Il n'est pas exclu que des individus solitaires, voire des populations inconnues, existent ailleurs en Wallonie.

Evolution du statut

Il n'y a officiellement plus d'importations de grenouilles taureau dans les pays européens depuis 1997, bien que quelques tentatives frauduleuses aient encore eu

lieu. Dès lors, il n'y a théoriquement plus d'introductions dans la nature, sauf éventuellement résultant de transferts intracommunautaires, notamment concernant des têtards, et seules les populations existantes continueraient d'évoluer, les individus isolés disparaissant en principe progressivement. La réalité montre cependant que la multiplication des foyers n'est pas jugulée dans les régions voisines.

Menaces sur la faune et mesures spécifiques de contrôle

L'impact des grenouilles taureau introduites sur les populations de grenouilles et, plus largement, sur la faune indigène peut être important. Aux Etats-Unis, on a constaté des conséquences très négatives sur les autres espèces dans les régions nouvellement conquises. En Californie par exemple, leur apparition est à l'origine de la très forte régression, voire de la disparition de plusieurs autres grenouilles. Son arrivée dans les Caraïbes a aussi entraîné l'extinction d'espèces locales de batraciens. Suite à sa disparition dans un parc national canadien, les effectifs d'une autre espèce de grenouille ont été multipliés par quatre, montrant ainsi son influence néfaste (Hecnar & M'Closkey, 1996), probablement par compétition et prédation (Werner & al., 1995).

En Italie, les « grenouilles vertes » ont régressé partout où elle s'est installée. Le même phénomène est constaté à présent en Gironde, dans le sud-ouest de la France (Duché, 2001). La faible densité des grenouilles vertes ne résulte toutefois pas systématiquement de sa présence. Ainsi, dans les étangs de la région de Mol, il semble que la cause soit plutôt l'abondance des poissons prédateurs (koïs, perches...) qui consomment les têtards des grenouilles vertes mais dédaignent ceux des grenouilles taureau (Jooris, 2002b).

Les populations de Grande-Bretagne, de France, d'Allemagne et des Pays-Bas font l'objet de programmes d'éradication. Le plus souvent, les adultes sont éliminés au fusil, les têtards et les jeunes capturés. Une réussite n'est parfois obtenue que pour des populations isolées en asséchant le site de reproduction. Par contre dans le

sud-ouest de la France, leur élimination étant devenue difficile à réaliser, on tente maintenant d'en contenir les populations (Duché, 2001 ; J.V. Dourthe *in litt.*). Un nouveau programme est cependant mis sur pied pour tenter de les éradiquer.

On aurait pu espérer que ce genre de problème ne voie pas le jour chez nous. En effet, la législation sur la conservation de la nature interdit la remise en liberté sur le territoire wallon d'espèces non indigènes. Les éventuels foyers où l'espèce apparaît ou se reproduit doivent être suivis et les individus éliminés au plus tôt, vu le potentiel d'expansion de l'espèce (Amphi Consult, *in litt.*). S'il est difficile de surveiller ce que fait chaque particulier dans son jardin, il est nécessaire de faire connaître la législation régionale qui interdit toute introduction dans la nature (Décret du 6 décembre 2001).

A l'échelle de l'Union Européenne, une interdiction des importations a été prise pour éviter la multiplication des problèmes liés à cette grenouille faisant partie «... des espèces dont il est établi que l'introduction de spécimens vivant dans le milieu naturel de la Communauté constitue une menace écologique pour des espèces de la faune et de la flore sauvages indigènes de la Communauté » (règlement n°338/1997 du Conseil de l'Union européenne, suivi par les n°2551/1997 du 15 décembre 1997 et n°2087/2001 du 24 octobre 2001 de la Commission, suspendant l'introduction dans la Communauté de spécimens de certaines espèces de faune et de flore sauvages, dont la Grenouille taureau). Les principales sources d'introduction dans la nature sont ainsi officiellement tarées pour toute la Communauté européenne depuis fin 1997. Il reste à régler les problèmes intracommunautaires.

Les grenouilles vertes introduites en Wallonie

Christiane Percsy & Nicolas Percsy

Des introductions et transferts en Wallonie de grenouilles vertes indigènes *Rana kl. esculenta* et *Rana lessonae* ne sont pas rares. A Louveigné, en Condroz liégeois, la variété bleu turquoise de *Rana kl. esculenta*, que l'on rencontre en Lorraine française, a été introduite et s'est reproduite; elle a été observée, quelques années plus tard, à 3 km du site de lâcher (E. Graitson, com. pers.).

Des grenouilles vertes exotiques de provenances diverses sont introduites en Wallonie. Parent (1983) signale déjà quelques introductions de Grenouilles rieuses, originaires d'Europe du sud-est, pour la raniculture. Ces foyers d'introduction sont restés très localisés, puisque Parent (1997) ne mentionne, en Wallonie, que trois carrés abritant cette espèce.

Par contre, au cours des dernières décennies, un nouveau phénomène a provoqué la multiplication des lâchers de grenouilles vertes exotiques, principalement la Grenouille rieuse: l'importation de grenouilles pour les mares de jardin. Ainsi, la naturalisation et l'extension de la **Grenouille rieuse**, *Rana (Pelophylax) ridibunda* Pallas, 1771, est maintenant bien établie (Percsy & Percsy, 2002a et 2002b), mais d'autres espèces de grenouilles vertes ont également été signalées.

Nous avons identifié, en compagnie de R. Jooris, la **Grenouille de Bedriaga**, *Rana (Pelophylax) bedriagae* Camerano, 1882, à Chaumont-Gistoux en juin 2001, essentiellement sur base de l'analyse acoustique du chant (Kok *et al.*, 2002), prenant comme référence le travail de Schneider et Sinsch (1999) et un enregistrement disponible. L'analyse enzymatique* d'un échantillon a confirmé que cette espèce n'était pas *Rana ridibunda* (Percsy & Percsy, à paraître). Il s'agit

d'une population de plusieurs dizaines d'individus qui se reproduisent dans un plan d'eau proche d'un centre vendant notamment des plantes aquatiques. Notons que Kok (2001) mentionne l'importation, en Belgique, de cette grenouille verte en provenance d'Egypte.

La **Grenouille de Perez**, *Rana (Pelophylax) perezii* Seoane, 1885 est citée par Parent (1997) à proximité de Liège, en 1991, mais les moyens de détermination et le nombre d'individus ne sont pas précisés. D'après E. Graitson (com pers.), cette population existe toujours.

La présence de la Grenouille de Perez, comme celle de la **Grenouille de Graf**, *Rana (Pelophylax) kl. grafi* Crochet, Dubois, Ohler et Tunner, 1995 est possible en Brabant wallon. En effet, des détenteurs de grenouilles vertes affirment que certaines proviennent du sud de la France. Ce pourrait donc être *R. perezii* ou *R. grafi*, que l'on trouve dans cette région, ainsi que dans la Péninsule ibérique. Il convient toutefois d'être prudent: la répartition et le statut précis des cinq taxons de grenouilles vertes «naturellement» présents en France ne font pas l'unanimité auprès des herpétologues. Comme l'identification sur la base de critères morphologiques et acoustiques reste incertaine pour ces espèces, nous ne trancherons pas la question.

En conclusion, dans l'état actuel de nos connaissances, seule la naturalisation et l'extension de la Grenouille rieuse est certaine en Wallonie. Cette espèce est traitée en détail ci-après. Des ouvrages généraux de détermination des grenouilles vertes permettent d'identifier les autres espèces européennes susceptibles d'être introduites en Belgique (notamment ACEMAV, 2003a; Arnold & Ovenden, 2004; Jooris, 2002a).

* Ces analyses ont été effectuées par le Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux (Prof. P. Joly), Université Claude Bernard, Lyon 1, que nous remercions.

La Grenouille rieuse

Rana (Pelophylax) ridibunda Pallas, 1771

Seefrosch
Meerkikker,
Grote groene kikker
Lake frog

Christiane Percsy & Nicolas Percsy

Ordre : Anoures
Famille : Ranidés

Statut légal : Interdiction d'introduction dans la nature (article 5ter du Décret du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : Convention de Berne, annexe 3

Union européenne : Directive Faune-Flore-Habitats, annexe 5

Identification

Le texte suivant met en évidence les critères distinctifs de *R. ridibunda* par rapport à nos deux grenouilles indigènes *R. lessonae* et *R. kl. esculenta*. Il ne prétend pas fournir de moyens d'identification de l'espèce par rapport à d'autres taxons exotiques, telles que *R. bedriagae*, *R. perezi*, *R. kl. grafi*, etc. On trouvera de tels critères dans les guides spécialisés récents comme ACEMAV, 2003a ; Arnold & Ovenden, 2004 ; la monographie de Jooris (2002a) et des CD audio (ACEMAV, 2003b et Roché, 1997).

Tout comme nos grenouilles vertes indigènes, *R. ridibunda* possède un museau assez pointu, des **yeux assez rapprochés placés sur le dessus de la tête** ; le tympan est bien visible et il n'existe **pas de tache temporale sombre** couvrant l'arrière de l'œil et le tympan. Les yeux, à pupille horizontale, ont un iris doré ou bronzé, mêlé de noir.

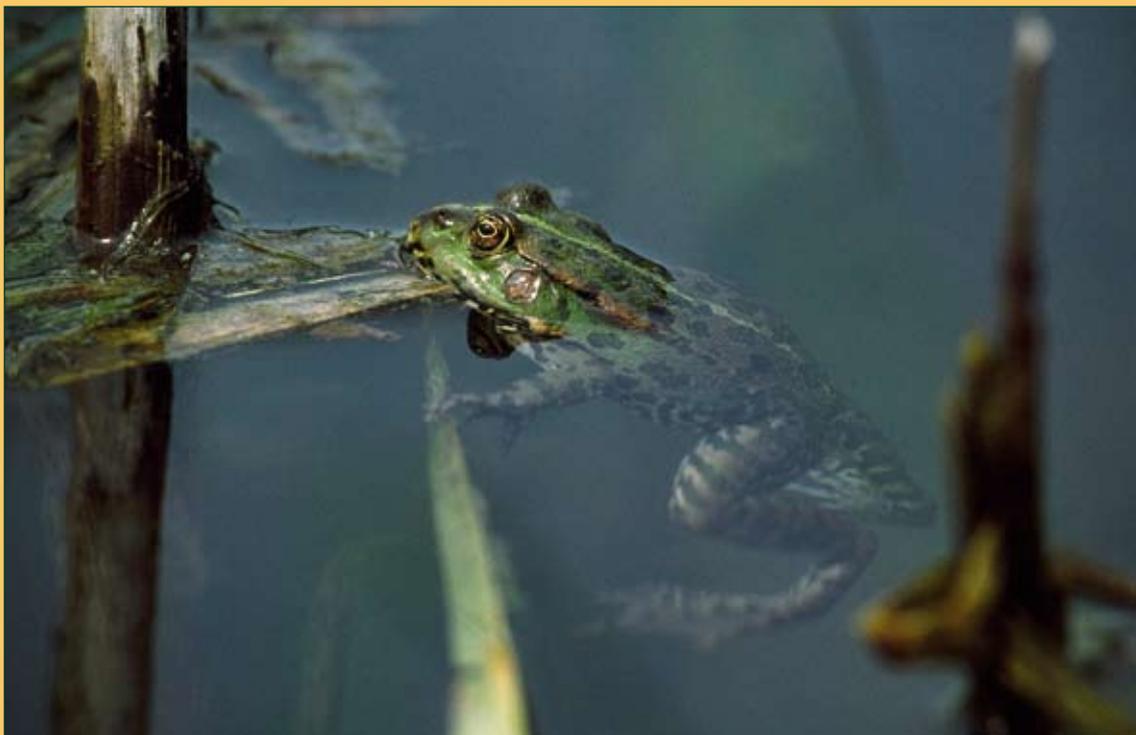
La peau est lisse à assez granuleuse, souvent plus que chez *R. lessonae* et *R. kl. esculenta*, mais ce n'est pas une règle générale. Sur le dessus, la couleur de fond varie du vert olive au brun-verdâtre, mais elle est parfois franchement verte. Les taches et bandes dorsales sombres sont très variables, comme chez

nos espèces indigènes. Une ligne médio-dorsale claire peut être présente. L'**arrière des cuisses** et l'**aîne** sont généralement blanchâtres ou grisâtres, **sans teinte jaune**. La présence d'un pigment jaune vif semble propre à *R. lessonae* et donc aussi à certaines *R. kl. esculenta*. La face ventrale est pâle, souvent maculée de noir ou de gris.

R. ridibunda est **en moyenne plus grande** que *R. kl. esculenta* et *R. lessonae*. Les femelles peuvent atteindre 13 cm (rarement plus), les mâles étant généralement plus petits. Les **pattes** de *R. ridibunda* sont proportionnellement **plus longues** que celles des deux autres taxons. Le **tubercule métatarsien** est peu proéminent, de forme variable (plus ou moins rectangulaire ou triangulaire), sa longueur valant tout au plus le tiers de celle de l'orteil (Berger, 1966).

Mâle et femelle diffèrent par la corpulence, la taille moyenne des femelles étant supérieure. Le mâle possède deux **sacs vocaux** aux commissures des lèvres. Lorsqu'ils sont gonflés, ils sont grisâtres à gris foncé. En période nuptiale, des callosités grises à noirâtres sont bien visibles sur les pouces du mâle.

Outre le « kwak » non distinctif de l'espèce au sein des grenouilles vertes, la Grenouille rieuse possède un



Christiane et Nicolas Percsy



Christiane et Nicolas Percsy



Frédéric Degrave

Adulte

Deux individus appartenant à une population déterminée par électrophorèse de protéines

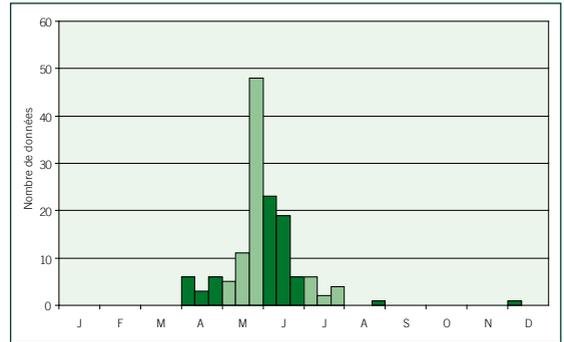
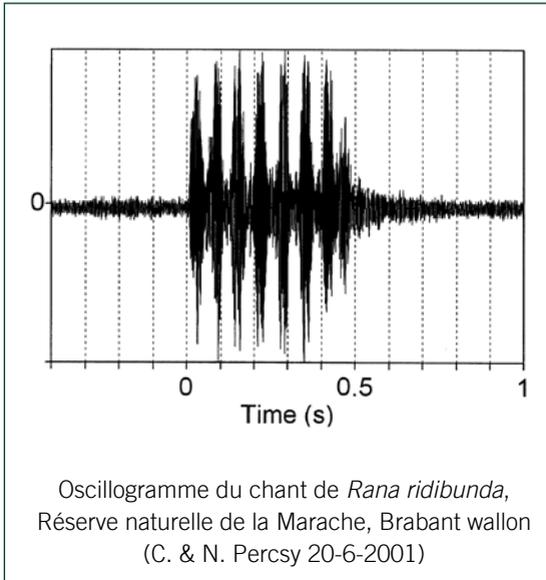
Adulte

Juvenile

Ces diverses photos illustrent la grande variabilité de pattern parmi les Grenouilles rieuses.



Stéphane Vizithum



Répartition des observations au cours de l'année.

Biologie

Les informations fournies pour *R. lessonae* et *R. kl. esculenta* sont globalement valables pour *R. ridibunda*. Notons les trois différences principales suivantes :

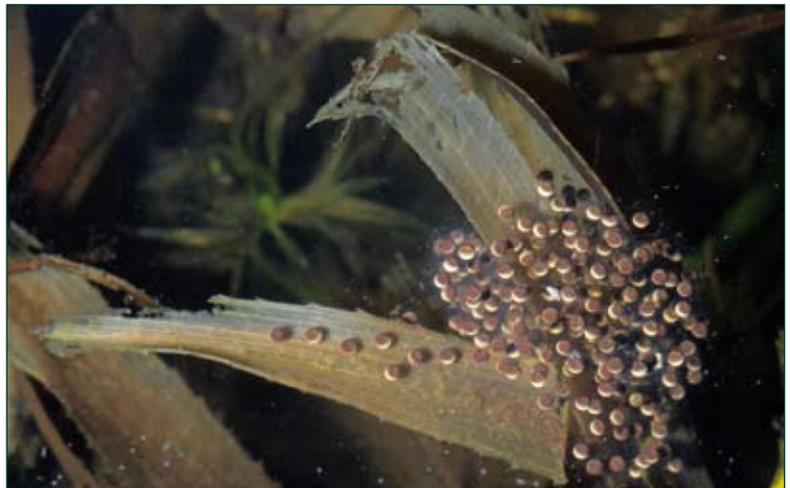
- *R. ridibunda* sort un peu plus tôt d'hibernation que les deux autres taxons (obs. pers.) ;
- *R. ridibunda* hiberne presque toujours dans l'eau ;
- *R. ridibunda* est une espèce pionnière : elle colonise les milieux neufs (Günther *et al.*, 1996 ; ACEMAV, 2003a).

La capacité de dispersion de l'espèce est importante. Ainsi, en Angleterre, une douzaine de Grenouilles rieuses originaires de Hongrie ont été introduites

chant qui rappelle un rire (d'où le nom de l'animal). Il s'agit d'une répétition saccadée (3 à 6 fois) d'une note : « kè-kè-kè-kè-kè » (durée : 0,5 à 1,5 seconde environ). Le rythme et le nombre des répétitions varient d'un individu à l'autre ; ceci est probablement lié à leur provenance géographique, comme cela est prouvé pour la Grenouille rieuse d'Albanie (Roché, 1997 ; ACEMAV, 2003b). De plus, la température et le degré d'excitation de l'animal influencent la vitesse du chant (Carrière, 1999 ; obs. pers.).

Les pontes de *R. ridibunda* sont semblables à celles de *R. lessonae* et *R. kl. esculenta*. Les têtards de grenouille verte ne sont morphologiquement pas discernables entre eux (Miaud & Muratet, 2004).

La distinction avec *R. lessonae* et *R. kl. esculenta* est difficile et doit être basée sur le recoupement de plusieurs critères (voir Tableau 11 page 169). Le chant est le critère le plus fiable.



Ponte.

dans un étang de jardin en 1935. Les animaux se sont si bien reproduits et répandus que, cinq ans plus tard, on pouvait les trouver dans une zone de 50 km² aux alentours, ce qui correspond à un rayon de 4 km environ (Beebee & Griffiths, 2000). En Flandre, Jooris (2002c) constate l'extension rapide de l'espèce et, de même, la dispersion en Brabant wallon est documentée (Percsy & Percsy, 2002a et 2002b).

Une femelle *ridibunda* peut pondre de 500 à 10.000 œufs par an (Miaud & Muratet, 2004).

Régime alimentaire

L'alimentation de la Grenouille rieuse est du même type que celle de la Grenouille verte (*R. kl. esculenta*), mais elle absorbe plus souvent des proies de grande taille telles que poissons, tritons, autres grenouilles (y compris des congénères plus petits), lézards, musaraignes, souris et petits oiseaux (Günther *et al.*, 1996).

Habitat

Dans son aire naturelle de répartition, la Grenouille rieuse fréquente surtout les grandes étendues d'eau bien ensoleillées, souvent avec une végétation abondante. On la trouve principalement dans les grandes vallées. Il faut toutefois noter que, dans le sud-est de l'Europe, elle fréquente aussi des pièces d'eau isolées de plus petite taille (Günther *in* Gasc *et al.*, 1997). *R. ridibunda* apparaît comme une espèce pionnière, colonisant rapidement les milieux neufs.



Mare artificielle à Rixensart.

Elle préfère les plans d'eau sur sols minéraux (gravier, sable, argile) et évite les sols tourbeux (Grossenbacher, 1988; Pagano *et al.*, 2001). Ceci peut s'expliquer par le fait qu'elle hiberne dans l'eau et a donc besoin de fonds suffisamment oxygénés.

En Wallonie, l'espèce se contente de points d'eau très divers: pièces d'eau dans les jardins, mares de prairies, étangs de petite ou grande surface, anciennes sablières, bassins d'orage... Souvent introduites dans les jardins, elles sont aussi relâchées ailleurs dans la nature. De leur lieu d'introduction, elles colonisent alors spontanément d'autres milieux, où elles rejoignent des populations existantes de *R. kl. esculenta* et *R. lessonae*. Souvent, les jeunes se dispersent à bonne distance de leur lieu de naissance: ils peuvent alors fréquenter de très petites collections d'eau, même en milieu ombragé, telles que des ornières forestières (obs. pers.).

Répartition

Europe

L'aire naturelle de la Grenouille rieuse couvre l'Europe centrale et orientale, y compris les Balkans, le nord de l'Iran et l'Egypte; elle comprend les Pays-Bas et sa limite frôle la Belgique à l'est (Gasc *et al.*, 1997). L'espèce est absente de la péninsule Ibérique et de l'essentiel de l'Italie (quelques introductions ont eu lieu dans le nord du pays). Elle a été introduite en diverses régions d'Europe occidentale, y compris dans le sud de l'Angleterre (Beebee & Griffiths, 2000).



Régions limitrophes

L'espèce est indigène en Allemagne jusqu'à la vallée du Rhin; les observations près de la frontière wallonne résultent peut-être d'introductions (Günther *et al.*, 1996). Diverses introductions ont eu lieu dans le nord de la France (Castanet & Guyétant, 1989; Grangé, 1995) ainsi qu'au Luxembourg (Proess, 2003). Plusieurs populations

sont en expansion en Flandre (Jooris, 2002c) et en Région bruxelloise (Weiserbs & Jacob, 2005).

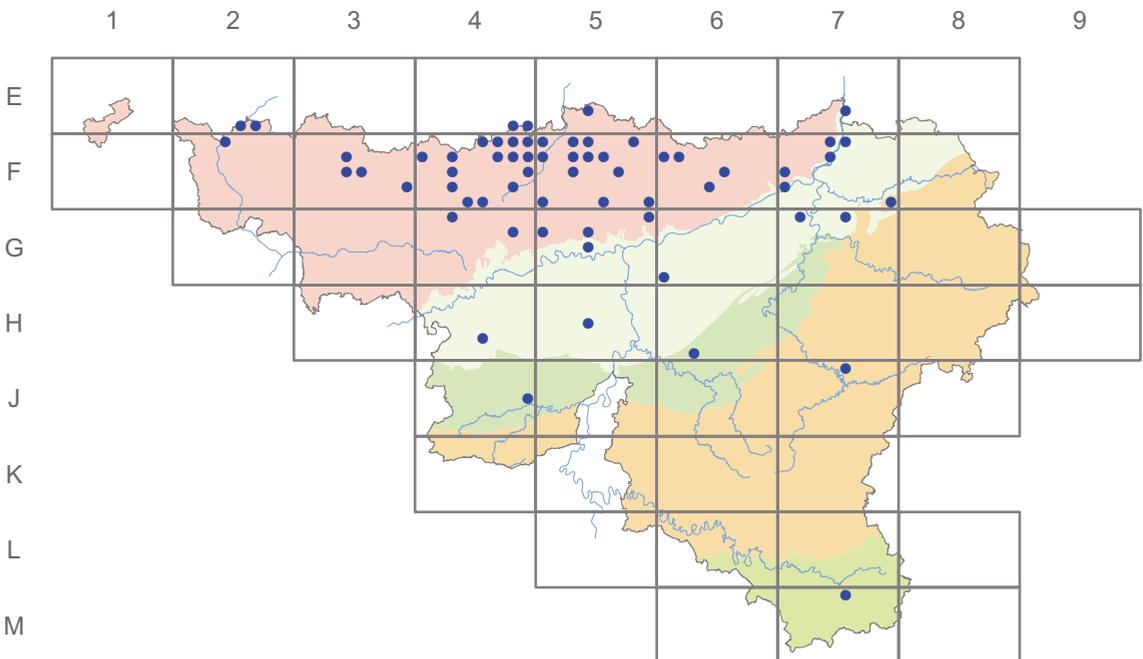
Wallonie

1985-2003	168 données (0,6 % du total)
	68 carrés (5,7 % du total)
Aire historique	68 carrés
	% 1985-2003 : 100 %

La Grenouille rieuse est devenue, par suite d'introductions dans les mares de jardin, la grenouille verte la plus abondante en Brabant wallon (Percsy & Percsy, 2002a et 2002b). Elle est signalée aussi en d'autres sites, en particulier à proximité de grandes agglomérations, notamment là où le développement de lotissements a conduit à son lâcher dans les jardins (Liège, Namur, Verviers...). Depuis 2003, l'espèce s'est aussi répandue en Meuse hutoise (Graitson, 2006b).

Abondance et fréquence

Des Grenouilles rieuses (au sens large) ont été signalées dans 75 sites, avec une forte concentration en Brabant wallon et des observations disséminées à travers les provinces du Hainaut, de Namur et Liège ; l'ouest, le sud-est et l'est de la Région wallonne semblent (presque) épargnés. Vu l'expansion rapide de l'espèce, le nombre de sites abritant aujourd'hui des Grenouilles rieuses est beaucoup plus élevé. L'abondance sur un site varie selon les lieux : de quelques dizaines d'individus, dans les mares de jardin notamment, à plusieurs centaines sur des étangs de grande taille ou les complexes d'étangs, pourvus de végétation aquatique et rivulaire. En Brabant wallon, dans le bassin de la Lasne, la Grenouille rieuse est présente dans la plupart des points d'eau susceptibles de lui convenir (Percsy & Percsy, 2002a). Il s'agit ici de *R. ridibunda* au sens strict, tel que confirmé par l'analyse acoustique et biochimique (Percsy & Percsy, à paraître).



Evolution du statut

Parent (1997) signale quelques observations de *R. ridibunda* en Flandre et à Bruxelles avant 1975; par contre, il ne mentionne pas l'espèce en Wallonie.

En Région bruxelloise, outre l'observation faite à Woluwé-Saint-Pierre avant 1975 (Parent, 1997), une population est signalée en 1992 à Jette (Percsy, 1998). L'espèce est actuellement présente dans une quinzaine de sites (Weiserbs & Jacob, 2005). En Flandre également, l'espèce est en expansion: au départ d'une introduction à Wetteren, l'espèce a colonisé la vallée de l'Escaut jusqu'à Gand au moins (Jooris, 2002a). D'autres populations importantes sont situées dans la vallée de la Dyle (Louvain), à Malines et aux environs de Courtrai (R. Jooris, com. pers.).

Les premières introductions en Brabant wallon datent des années 1980. Après un temps de latence, la progression de la Grenouille rieuse dans la région est impressionnante (Percsy & Percsy, 2002b): quelque 40 sites occupés en 2002 par *R. ridibunda* contre 45 occupés par *R. lessonae* - *R. kl. esculenta*. Il faut cependant noter que, jusqu'ici, aucune régression ou disparition de *R. lessonae* - *R. kl. esculenta* n'a été constatée dans la vallée de la Lasne, prospectée intensivement (Percsy & Percsy, 2002a). Parallèlement, hors Brabant, la Grenouille rieuse est signalée dès 1993 aux environs de Liège, à Grâce-Hollogne et Lanaye (E. Graitson et E. Walravens); les mentions sont en lente croissance depuis.

La Grenouille rieuse va assurément s'étendre rapidement en Wallonie, vu ses capacités de dispersion importante et compte tenu des introductions dans les jardins privés à partir de marchands de plantes aquatiques ou via des échanges entre particuliers.

Une espèce menaçante ?

Au niveau européen, *R. ridibunda* ne semble menacée nulle part (excepté peut être localement en limite nord de son aire - Günther in Gasc *et al.*, 1997). Au contraire, là où elle a été introduite, elle s'étend rapidement et peut poser problème à la batrachofaune locale pour de multiples raisons: prédation, concurrence territoriale, alimentaire et génétique, maladies transportées par les individus introduits (Grossenbacher, 1988; Kok, 2001; Jooris, 2002c).

La Grenouille rieuse étant une espèce introduite, susceptible de nuire à notre herpétofaune, il n'y a pas lieu de la protéger. Il faudrait, au contraire, enrayer sa propagation vers les régions où elle n'existe pas encore, tout particulièrement là où subsistent encore des populations à dominance de *R. lessonae*. Il est vain, par contre, de vouloir l'éradiquer dans des zones déjà fortement envahies telles que le Brabant wallon. Des actions de sensibilisation du public doivent avoir lieu et des mesures à l'encontre du commerce des Grenouilles rieuses et apparentées doivent être prises (animaleries et marchands de plantes aquatiques).

La « Tortue de Floride »

Trachemys scripta (Schoepf, 1792)

Le texte concerne essentiellement la « Tortue à joues rouges », *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839).

Jean-Paul Jacob & Thierry Kinet

Rotwangenschmuksschildkröte
Roodwangschildpad
Red-eared terrapin,
Red-eared slider,
Slider turtle

Ordre : Chéloniens

Famille : Emydés

Synonymes : Tortue à joues rouges ou à oreillons rouges (*T. scripta elegans*), Trachémyde écrite

Statut légal : Interdiction d'introduction dans la nature (article 5 ter du Décret du 6 décembre 2001)

Conventions internationales : –

Union européenne : Interdiction de commerce de *Trachemys scripta elegans*: annexe B du Règlement du Conseil de l'Union européenne n° 338 de 1997

Identification

Les *Trachemys scripta* sont des tortues aquatiques d'**assez grande taille**, à la carapace bien bombée, avec une **tête pointue et vivement colorée**; le nez est plus proéminent chez les mâles. La dossière est brun - olive avec quelques marques de couleur plus ou moins nettes, le plastron est jaune. Adulte, l'espèce atteint de 20 à 60 cm de long selon les sous-espèces et 8 kg en Amérique du Nord; un animal de 25 cm de long pèse de 1 à 2 kg. Comme d'autres reptiles, ces tortues peuvent grandir pendant toute leur vie (divers auteurs dont Bonin *et al.*, 1998).

La Tortue à joues rouges, *Trachemys s. elegans*, est la première tortue nord-américaine à avoir été importée puis introduite dans la nature en Europe. Elle se caractérise par un **large trait rouge en arrière de l'oeil**. Depuis l'interdiction de son importation (1997), *Trachemys s. scripta* lui a succédé dans les animaleries: la sous-espèce nominale possède une large bande jaune vif sur les pleurales et la tache jaune derrière l'oeil rejoint une bande jaune allant de la base du cou à la mâchoire inférieure. Plus récemment, une autre sous-espèce « à joues

jaunes », *T. s. troostii*, commencerait à être importée, au moins en France; elle n'a que des bandes jaunes étroites derrière les yeux. Ces trois sous-espèces forment le complexe néarctique de l'espèce, les 13 autres sous-espèces étant néotropicales. Les sous-espèces varient principalement en fonction de la couleur du plastron et du développement des bandes et marques colorées, surtout sur la tête. Cette espèce fait partie d'un complexe d'espèces et genres à la systématique évolutive regroupés dans la sous-famille des *Emydinae*. Celle-ci comprend les tortues de marais du Nouveau Monde, tandis que les *Batagurinae* incluent les tortues d'eau douce du Paléarctique.

Si l'identification de *T. s. elegans* ne pose pas de problème, grâce à ses marques rouge vif, il n'en va pas de même des animaux mêlant le jaune, le noir et divers bruns. Des confusions sont possibles avec d'autres espèces proches, notamment les genres américains *Trachemys*, *Pseudemys*, *Graptemys* ou *Chrysemys*, dont certains représentants sont également importés et aussi qualifiés en général de « Tortues de Floride ». Cette dénomination, qui tire son origine de la localisation des principales fermes



Christiane et Nicolas Percsy



Christiane et Nicolas Percsy



Thierry Kinet

Deux individus d'âges différents

Détail de la tête

Pseudemys concinna



Claude Dopagne

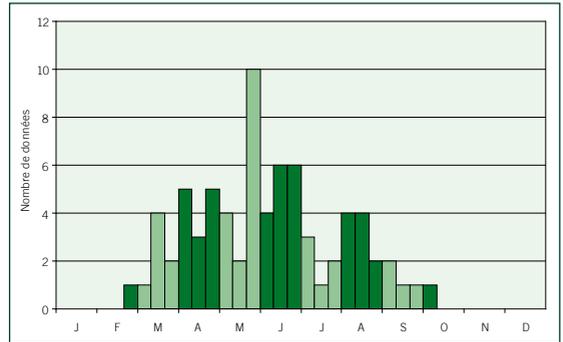
d'élevage intensif, est donc équivoque. Elle répond cependant à un certain usage, y compris dans les textes réglementaires et les publications scientifiques. Une nomenclature française précise semble faire défaut, hormis la confidentielle dénomination spécifique de Trachémyde écrite (Bonin *et al.*, 1998).

Des confusions sont également possibles avec des espèces des eaux douces européennes, exceptionnellement relâchées. En particulier, la Cistude d'Europe n'a pas de stries jaunes ou rouges à la tête mais bien de petites taches jaunes; sa dossière est ornementée de fines lignes jaunes à l'angle postérieur de chaque écaille. La présence d'autres tortues exotiques peut rester insoupçonnée si elles ne prennent pas le soleil ou ne sont pas piégées, voire récupérées d'une manière ou d'une autre. Ceci concerne des tortues exotiques comme les représentants des genres précités, des *Trionyx* et des espèces qui pourraient présenter un certain danger comme la Tortue alligator (*Macrochelys temminckii*). Leur identification demande de consulter des livres d'identification consacrés aux tortues comme « Toutes les tortues du monde » (Bonin *et al.*, 1998).

Biologie

Ces tortues sont observées à la surface de l'eau entre avril et septembre (octobre), surtout en été. Leurs activités subaquatiques sont quasi inconnues dans nos régions. Il en va de même de l'hivernation, sachant que ces tortues résistent à des froids prononcés. Ainsi, si la survie des tortues européennes est hypothéquée lorsque leur température interne tombe sous 5°C, certaines tortues américaines, dont *Trachemys scripta* peuvent supporter un gel interne et reprendre leur activité lorsque les températures remontent après un séjour cryogénique (cas d'individus pris dans la glace en hiver et qui se sont ensuite réveillés sans problème - Nepveu, 2002). La survie des Tortues à joues rouges après des hivers rigoureux a été constatée.

Cette espèce aquatique ne s'éloigne de l'eau que pour pondre. Elle passe la majeure partie



Répartition des observations au cours de l'année.

de son temps immergée. Elle prend le soleil soit en sortant de l'eau, soit en flottant, à la surface ou à faible profondeur, par temps chaud et ensoleillé, surtout autour du midi solaire. Elle assure ainsi sa thermorégulation et d'autres fonctions biologiques (élimination de parasites, digestion, synthèse de vitamine D... - Dreslik & Kuhns, 2000). A la différence de nos reptiles indigènes, les heures les plus chaudes sont donc les plus favorables à son observation. Dans certains sites, les mêmes perchoirs sont fréquentés régulièrement par les mêmes individus selon toute apparence (mêmes nombres et tailles respectives). Si l'on peut sans doute ainsi se faire une idée de la population présente, le risque de sous-détection reste souvent bien présent; seuls des piégeages avec des nasses appâtées permettraient alors d'évaluer les populations.



Cinq individus prenant le soleil sur une branche immergée.

Xavier Janssens

Des pontes de 6-10 oeufs sont régulièrement observées en été chez des animaux en semi-liberté au Centre de revalidation de La Hulpe (Brabant); les femelles y enfouissent les oeufs en creusant le sol d'une pelouse à quelque distance d'un étang (J. Vandervelden, com. or.). Ces nombres d'oeufs sont normaux. Dans des conditions naturelles, l'espèce peut pondre jusqu'à trois fois de 5 à 15 oeufs (Frazer *et al.*, 1990); des nombres plus élevés sont parfois observés (jusqu'à 23 en Espagne - Salvador & Pleguezelos, 2002). Les pontes peuvent être différées, les femelles possédant une spermathèque qui leur permet de conserver des spermatozoïdes pendant des années, pour pondre lorsque le temps est assez chaud.

Dans la moitié nord de la France, des pontes ont été trouvées en région parisienne (Ile-de-France et Yvelines - V. Le Calvez, com. pers.; Prévot-Julliard *et al.*, 2000), ainsi qu'en 2003 dans le Pas-de-Calais (Chr. Boutrouille, *in litt.*). Certains oeufs des pontes parisiennes étaient fécondés mais n'ont pas abouti à l'éclosion. La ponte est donc avérée mais il n'y a pas de reproduction réussie connue en Belgique et dans les régions limitrophes.

Les conditions de réussite de la reproduction et, ensuite, de développement de populations passent en effet par la ponte d'oeufs effectivement fécondés mais aussi de températures estivales assez élevées pour permettre le développement d'embryons des deux sexes. L'incubation nécessite une longue période (diverses sources indiquent de 40 à 130 jours, le plus souvent 60-75) avec des températures de 22 à 35°C. Comme chez d'autres tortues, la détermination du sexe dépend en effet de la température d'incubation : trop basse, elle donne seulement des mâles (températures d'incubation inférieures ou égales à 28°C); trop élevée, seulement des femelles (températures supérieures à 32°C - Pieau, 1996; Prévot-Julliard *et al.*, 2000). Le risque d'implantation de populations reproductrices en Belgique est donc négligeable, même en tenant compte d'étés « chauds » : les isothermes de juillet - août sont seulement compris entre 15 et 18°C dans nos régions (données IRM), ce qui est très en dessous des besoins minimaux de l'espèce.

On ne connaît pas de déplacement spontané entre sites en Belgique; les individus relâchés restent confinés aux étangs d'introduction, sauf s'ils parviennent à gagner des exutoires ou des canalisations. En France, une migration active a été observée dans des étangs forestiers (mars et octobre - V. Le Calvez, com. pers.).

La maturité sexuelle est en principe atteinte à l'âge de 2-3 ans chez les mâles et 3-5 chez les femelles, lorsque ces animaux atteignent des longueurs respectives de 10 et 17-19 cm. Ces tortues sont réputées vivre de 20 à 30 ans dans la nature et 40 en captivité en Europe mais jusqu'à 60-80 ans en Amérique, avec toutefois un déchet énorme : seulement 1 % atteindrait 20 ans (Bringsoe, 2001; Nepveu, 2002). Cette longévité, bien supérieure à celle de nos reptiles indigènes, est une des causes majeures du problème écologique posé.

Régime alimentaire

Les jeunes sont davantage carnivores que les adultes. Avec l'âge, on observe un glissement progressif vers un régime plus végétarien, pouvant atteindre 90% de matières végétales dans le bol alimentaire (Dreslik, 1999; Tilmans & Jansen, 2001). En milieu naturel (Dreslik, 1999), l'espèce consomme des alevins, des larves d'amphibiens, des gastéropodes (acquisition de calcium par les femelles devant pondre), des gammares, divers insectes, des oeufs d'espèces aquatiques, mais aussi de jeunes Cistudes en France. Lorsqu'elle atteint 20-30 cm, elle peut plus facilement s'attaquer à des poissons, des amphibiens et des poussins d'oiseaux d'eau. Ces tortues peuvent aussi manger de petits vertébrés morts ou malades.

En l'absence d'observations directes en Wallonie, il est difficile de commenter le risque supposé de prédation sur les pontes et larves d'amphibiens, ou d'autres espèces. L'absence de tout apprentissage de la chasse chez les tortues d'élevage, habituées à être nourries, peut laisser perplexe quant à leur adaptation au milieu naturel. Il n'est pas exclu que la plupart se rabattent sur des proies faciles, comme des animaux malades et des cadavres.

Habitat

Ces tortues sont généralement tenues en aquarium, dans des bassins et mares ornementales de jardins. Pour les propriétaires qui s'en défont, elles sont susceptibles d'être mises en liberté dans n'importe quel plan d'eau : étangs de tous types, bassins d'orage, mares de jardins, bras-morts de rivières, canaux voire cours d'eau, y compris dans des eaux relativement polluées. Les sites d'observation se concentrent dans les zones urbaines et périurbaines, notamment des étangs très artificiels riches en poissons et pauvres en amphibiens.

Cela n'exclut pas les introductions dans des sites plus naturels comme les marais de la vallée de la Haine et

d'anciennes carrières inondées ayant acquis un grand intérêt biologique. Elles aiment naturellement les marais et étangs à fond boueux, avec une abondante végétation. Elles semblent avoir besoin de perchoirs émergeant de l'eau (branches, végétation, supports quelconques, nids d'oiseaux d'eau) ou de berges accessibles (berges naturelles ou plans bétonnés) pour assurer leur thermorégulation.

Chez cette espèce, les jeunes se concentrent près des berges des étangs : ce sont surtout eux qui s'attaqueraient à des batraciens et des poissons. Les adultes occupent plutôt le centre des étangs et les eaux plus profondes, et sont davantage herbivores.



Franck Hrovegi

Etang du Gris Moulin à La Hulpe.

Répartition et abondance

1985-2003	154 données (0,5% du total)
	77 carrés (6,4% du total)
Aire historique	77 carrés
	% 1985-2003 : 100 %

L'espèce est originaire d'Amérique du Nord, où ses 16 sous-espèces occupent grosso modo la moitié sud des USA, une partie du Mexique et de l'Amérique centrale (Bonin *et al.*, 1998). *Trachemys s. elegans* vit dans les vallées du Mississippi et de l'Illinois jusqu'au bord du Golfe du Mexique. *Trachemys s. scripta* est répandue de la Floride à la Virginie. *Trachemys s. troostii* se rencontre du sud-est du Kentucky au nord-est de l'Alabama. L'espèce est commune dans son aire d'origine. Elle peut y atteindre des densités élevées (88-353 exemplaires/ha - Bringsoe, 2001).

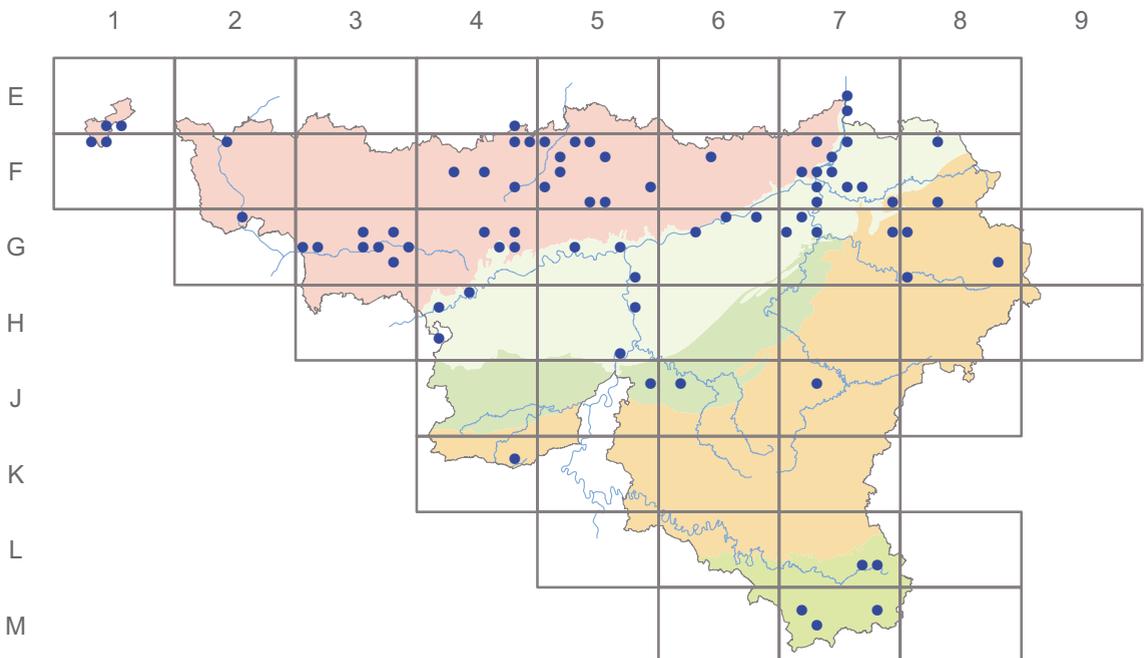
En Wallonie, les premières mentions à l'état libre datent de 1983 à Pommeroeul (Parent, 1984a) et 1985 au Domaine Solvay à La Hulpe. Les observations sont annuelles depuis 1993. Elles concernaient uniquement

des *T. s. elegans* jusqu'en 2003. Avec 86 carrés occupés, la carte ne reflète que très imparfaitement la dispersion réelle de ces tortues. La majorité des données provient de la région liégeoise, des étangs du Brabant, de la vallée de la Haine et de la Meuse. Les mentions restent rares dans une grande partie de la Haute-Belgique.

Les observations d'individus isolés prédominent. De petits groupes de 2 à 6 ex. sont notés, mais aussi des concentrations de 12-15 tortues émergées aux étangs de Louvain-la-Neuve, du Sart Tilman à Liège, de La Calamine, de La Hulpe, de l'Abbaye d'Aulne.... Seuls des animaux de moyenne (plus de 10 cm de long) et grande taille sont observés.

En 2004, la sous-espèce nominale à joues jaunes *Trachemys s. scripta* a été trouvée à Aubechies (J.-P. Jacob, obs. pers.). Son apparition était attendue, ayant déjà été notée aux Pays-Bas, en Allemagne et en Espagne au moins.

Il ne fait guère de doute que des centaines, peut-être des milliers, de tortues survivent dans divers étangs. Leur résistance au froid leur permet de survivre



à des hivers rigoureux, comme celui de 1996-97 et, dans les régions aux hivers les plus rigoureux, comme en Ardenne et en Lorraine. Les observations restent cependant rares dans ces régions qui sont aussi des régions moins habitées et urbanisées. Les observations se concentrent effectivement sur les étangs des régions urbaines et périurbaines, comme aux Pays-Bas (Tilmans & Jansen, 2001).

Evolution du statut

Le commerce à grande échelle des petites tortues d'eau, parfois nommées malencontreusement « tortues naines », s'est développé après la seconde guerre mondiale, d'abord en Amérique du Nord. Dans les années 1960, de l'ordre de 13 millions d'individus étaient produits par an par quelque 150 fermes pour le marché nord-américain. C'est l'apparition de cas de salmonellose chez des enfants et la démonstration du lien avec la détention de ces tortues qui est à l'origine de l'interdiction de vente de petites tortues (moins de 12 cm) en 1975 aux USA. La réorientation de la production industrielle des USA s'est depuis faite vers l'exportation à destination de l'Europe, puis du reste du monde. La production, maintenant concentrée dans un très petit nombre de grandes « fermes », fut gigantesque dans les années 1989-1997 : 52 millions d'individus (Telecky, 2001). Des millions de petites tortues étaient importées chaque année en Europe : en France par exemple, le maximum fut atteint en 1989-1990 avec 1.878.000 ex. (e.a. Arvy & Servan, 1996; Arvy, 1997).

Dans les années 1990, la Belgique en importait de l'ordre de 300.000 par an, avec un maximum de 361.500 en 1997, juste avant l'interdiction de l'importation dans l'Union de *T. s. elegans* (info Service Environnement de la Police fédérale). Ces animaux étaient en partie destinés au marché national et, pour le reste, expédiés vers d'autres pays, notamment l'Allemagne. Actuellement, la production américaine est partiellement redirigée vers l'Asie (animaux d'ornement et de consommation).

L'espèce est notée dans un nombre croissant de régions, spécialement en Europe occidentale où

l'importation de petites tortues issues d'élevages américains est florissante depuis plus de vingt ans (Beebee et Griffiths, 2000). Par exemple, en France, elle se trouve maintenant à l'état libre dans pratiquement toutes les régions (Arvy & Servan, 1996). En Flandre, des tortues sont observées depuis la fin des années 1970 - début des années 1980, surtout près des grandes agglomérations ; l'espèce est maintenant présente partout (Jooris, 1999 et 2002a). Il en va de même depuis 1985 au Limbourg hollandais où la progression apparente est biaisée par une meilleure communication des observations (Tilmans & Jansen, 2001).

Parmi les autres espèces, seule la Tortue alligator *Macrolemys temminckii*, a été trouvée à l'état libre pendant la période atlas, en 1996-97 en banlieue liégeoise.

Menaces sur la faune et mesures spécifiques de contrôle

L'espèce n'est pas du tout menacée dans son aire naturelle d'Amérique du Nord. Par contre, elle représente une menace ailleurs du fait de possibles concurrences interspécifiques et d'un impact global sur les écosystèmes aquatiques. C'est déjà le cas dans certaines régions d'Europe où elle concurrence directement les tortues indigènes : la Cistude d'Europe (e.a. Detaint, 2001) et les deux émydes des eaux douces européennes. En revanche en Wallonie, l'impact potentiel de cette espèce « passivement invasive » (son expansion est déterminée par les lâchers) dans des sites qui hébergent, par exemple, des amphibiens indigènes menacés (Triton crêté, Crapaud calamite) est inconnu. Le risque sanitaire d'introduction de parasites ou de maladies doit être gardé en mémoire.

Dans nos régions, les effectifs sont principalement conditionnés par le flux de lâchers, par l'adaptation aux conditions de vie locale et par le climat. Ce sont avant tout des paramètres de survie puisque le climat actuel ne permet pas la reproduction. Il semble qu'il ne soit

pas (plus) de même dans le sud du continent (Cadi *et al.*, 2004), ce qui ne pourrait qu'accentuer le problème posé par cette espèce exotique et accroît l'urgence de son contrôle dans un climat se réchauffant.

Pour ces raisons, l'importation de *Trachemys s. elegans* a été interdite dans l'Union européenne, en application du Règlement de l'Union Européenne CE 2551/97 du 15 décembre 1997. Il est paradoxal que le commerce n'ait pas été interdit au moins au niveau de l'espèce; ce Règlement n'a en tous cas pas freiné les importations. Depuis 1997, les *T. s. elegans* ont pratiquement disparu du commerce (disparition des jeunes, petit nombre de grands individus), mais ont été remplacées très rapidement grâce à la production de petites tortues de la sous-espèce nominale et par une augmentation de l'élevage d'autres tortues aquatiques américaines. A titre d'exemple, sept autres espèces américaines ont été exportées à plus de 10.000 exemplaires chacune entre 1989 et 1994 (Nepveu, 2002), 14 espèces ont déjà été trouvées à l'état libre en Allemagne (Günther, 1996) et deux espèces ont été trouvées lors de piégeages de

Tortues de Floride en région parisienne (*Graptemys geographica* et *Mauremys mutica* - CPN « Etourneaux 93 », 1996). Plusieurs espèces sont connues pour être importées en Belgique (L. Grolet, com. or.): *Chrysemys picta* surtout, mais aussi *Pseudemys concinna*, *Pseudemys nelsoni* (origine sauvage?) et *Graptemys pseudogeographica kohnii*. Le flux total a cependant baissé.

En Wallonie, si l'espèce s'avère avoir un impact sur la faune et la flore des étangs, des mesures de limitation des effectifs ou d'éradication devront être prises (piégeages par nasse ou par piège à clapet par exemple). En ce cas, le dispositif légal qui interdit l'introduction dans la nature (Décret du 6 décembre 2001) devra être davantage activé, via une information adéquate du public dont une partie est sensible à la mode des « nouveaux animaux de compagnie ». Quoiqu'il en soit, vu les problèmes déjà posés, y compris en termes de santé publique, les possibilités de commerce de l'ensemble des tortues aquatiques d'eau douce devraient être réduites à l'échelle de l'Union Européenne.

Tortue trouvée, tortue gênante ?

Que faire avec les petites tortues achetées un jour, devenues grandes et indésirables... et dont on veut se séparer ?

1. Ne jamais les relâcher dans la nature: elles risquent d'y poser problème par leur impact sur les écosystèmes aquatiques. De surcroît, c'est illégal: le Décret du Gouvernement wallon du 6 décembre 2001 interdit les introductions d'espèces exotiques.

2. Prendre contact avec l'association Carapace (tél. 081/61.60.18., carapaceasbl@hotmail.com) qui s'occupe en particulier de la récupération de ces animaux, en collaboration avec les SPA (principalement Veeweyde et SRPA de Charleroi) et des centres de revalidation comme Birds Bay à La Hulpe. L'association Carapace, fondée en 1991, est agréée comme refuge par le Service Vétérinaire fédéral et accueille tous reptiles et amphibiens, qu'ils soient cédés par des particuliers ou saisis par les autorités. Deux structures existent actuellement, l'une privée à Gembloux et l'autre, ouverte au public (il est possible de visiter les installations techniques et de collaborer comme bénévole), située au Parc Paradisio de Cambron-Casteau. Carapace collecte actuellement par an de l'ordre de 200 tortues aquatiques.

Importations interdites dans l'Union européenne...

Les ravages causés par le commerce international d'animaux et de plantes sauvages ne sont que trop connus. Un des premiers moyens d'action contre ce fléau est la prise de réglementations théoriquement contraignantes. Au niveau international, la Convention de Washington (ou CITES) permet d'intervenir en faveur d'un nombre limité d'espèces en danger. L'Union européenne dispose de deux instruments réglementaires : les Règlements et les Directives, comme celles relatives aux oiseaux, et à la faune, à la flore et aux habitats naturels dans l'Union. Les premiers ont l'avantage d'être d'application immédiate par les Etats et Régions, au contraire d'une Directive qui nécessite une transposition en droit national/régional.

Le Règlement n° 2551/97 (J.O. du 17 décembre 1997) interdit l'importation d'un grand nombre d'espèces animales exotiques et de quelques dizaines de plantes. L'interdit frappe toute importation dans l'Union Européenne de la Grenouille taureau (seul amphibien concerné par ce Règlement) et de la Tortue de Floride à joues rouges, qu'il s'agisse d'animaux sauvages ou d'élevage. Il n'empêche par contre pas les échanges et le commerce intra-communautaire, sauf si des problèmes sanitaires sont suspectés. Le risque sanitaire est d'ailleurs un des seuls moyens d'intervention dans de nombreux autres cas, comme les importations récentes de *Rana bedriagae* et de taxons de « *Rana ridibunda sensu lato* ».

... et trafics

Le Service Environnement de la Police Fédérale, opérationnel depuis 1996 (auparavant au sein du BCR de la Gendarmerie), travaille principalement à combattre la criminalité grave en environnement : trafic de déchets, de matières nucléaires, de feux d'artifice et ceux qui touchent la biodiversité (Convention de Washington, Convention de Berne...). Ce service intervient régulièrement sur le terrain en appui des unités locales ou fédérales de la police intégrée, mais aussi des autres services spécialisés comme la DNF ou l'Inspection vétérinaire. Dans le cadre de la biodiversité, l'herpétologie est une des principales matières abordées. En effet, le commerce de reptiles vivants (100.000 spécimens par an sans compter les tortues aquatiques américaines) représente une activité commerciale importante et les problèmes liés à la détention de ces animaux sont en constante augmentation (caïmans, serpents venimeux...).

Contact : téléphone 02/642.63.52., Email : dgi.djb.mil@chello.be

Espèces occasionnelles

Jean-Paul Jacob

Protée anguillard

Proteus anguinus (Laurenti, 1768);

Spélerpès italien

Hydromantes italicus (Dunn, 1923) et

Euprocte des Pyrénées

Euproctus asper (Dugès, 1852)

L'élevage de ces espèces eut lieu dans deux grottes : le Trou Benoît à Dieupart (Aywaille) et la grotte de Ramioul (Delhez, 1966; Kersmaeckers, 1976; Parent, 1979; Goffin & Parent, 1982). L'Euprocte fut ramené de la grotte de Saurat (Ariège) et son élevage tenté au début des années 1970 au Trou Benoît (M. Dethier, *in litt.*). Le maintien de cette espèce de torrents de montagne est peu vraisemblable. Le Protée est une espèce troglodyte* endémique des eaux souterraines des Alpes dinariques. Six exemplaires ont été ramenés de Yougoslavie en 1965 et installés dans un aquarium de la grotte de Ramioul, dans l'ignorance de leur besoin d'eau courante; il n'y pas eu de reproduction et le dernier est mort en 1988 (soit un âge très vénérable pour ce genre d'espèce). Le Spélerpès est une petite salamandre rupicole et cavernicole endémique des Appenins; son introduction locale n'est pas documentée (Goffin & Parent, 1982 ne la citent d'ailleurs plus).



Stéphane Vizithum

Triton marbré

Triturus marmoratus (Latreille, 1800)

Ce grand triton occupe une aire limitée qui couvre une partie de la Péninsule ibérique et l'ouest de la France au sud de la Seine. Cette espèce très prisée des aquariophiles n'a pratiquement jamais été signalée à l'état libre en Wallonie : une observation de 1936 en Brabant wallon (carré F4.47 - P.Yernaux *in* Parent, 1979), un exemplaire collecté en 1978 avec des Tritons crêtés dans une mare répondant peu aux exigences de l'espèce en Ardenne (carré K6.33 - Parent, 1979). D'autres mentions ne semblent pas fondées. En Forêt de Soignes, Boulenger introduisit en 1877 des Tritons marbrés provenant de Fontainebleau dans une mare proche du chemin de fer, entre Boitsfort et Groenendael; ils y survécurent une vingtaine d'années (Boulenger, 1922). Plus récemment, des Tritons marbrés ont été introduits et se reproduiraient dans des étangs de jardin en Flandre (Jooris, 2002c).

Sonneur à ventre de feu

Bombina bombina (Linnaeus, 1761)

Ce sonneur remplace notre Sonneur à ventre jaune en Europe centrale et orientale. Les anciennes citations



Thierry Kinet

de Schreitmüller (1935) en Ardenne portent le sceau de la confusion avec notre sonneur indigène (de Witte, 1948). Un individu attribué à cette espèce a été trouvé à Harchies en juin 2000 et 3 ex. aux barrages de l'Eau d'Heure en 2001. La possibilité de confusions avec *Bombina orientalis*, une espèce commercialisée, n'est pas exclue, les observateurs n'ayant examiné que l'éventualité de trouver un des deux sonneurs européens.

Tortue d'Hermann

Testudo hermanni (Gmelin, 1789)

Cette tortue méditerranéenne menacée ne peut plus être détenue (Annexe CITES II, Annexe Euro A). Elle fut observée en liberté à Baisy-Thy (P. Yernaux *in* Parent, 1979) et à Arlon en 1982 (Parent, 1984a). Des Tortues d'Hermann continuent d'être recueillies en très petit nombre par les Centres de revalidation de la LRBPO (25 exemplaires en Belgique de 1990 à 2002). L'espèce fait l'objet d'élevages et, à ce titre, de transferts intracommunautaires autorisés (par exemple, 416 individus en 2001 en Belgique - L. Grolet, *in litt.*). La collecte dans la nature par des touristes pour devenir animal de compagnie a malheureusement toujours lieu, notamment dans le Var où se trouve la dernière population française (B. Livoreil, *com. or.*). Les individus récupérés en Belgique (particuliers, saisies) sont toutefois presque tous des *T. h. boettgeri* du sud-est du continent (données Carapace).



Christiane et Nicolas Percsy

Tortue d'Hermann du sud de la France
(*T. h. occidentalis*) trouvée en Wallonie.

Tortue grecque

Testudo graeca (Linnaeus, 1758)

Cette tortue terrestre a fait l'objet d'un commerce considérable avant son interdiction. Quelques individus ont jadis été vus en liberté: Gérouville, Loupoigne (Parent, 1979), Wolkrange 1980 (Parent, 1984a) et à la gare de Treignes dans les années 1990 (J.Y. Bagnée, *com. pers.* et Graitson, 2002a). Comme pour la Tortue d'Hermann, des importations par des touristes ont encore lieu, comme en témoigne la trouvaille d'un individu de la sous-espèce *ibera* dans la vallée du Geer en 2004. Ce cas n'est pas isolé puisque 13 Tortues grecques récupérées par l'association Carapace en Belgique de 1996 à 2001 appartenaient à cette sous-espèce menacée, pour 39 *T. g. graeca* orientales.

Emyde lépreuse

Mauremys leprosa (Schweigger, 1812)

Cette tortue d'eau douce est limitée en Europe à la Péninsule ibérique et à quelques stations du Languedoc; plus au sud, elle occupe le nord du Maghreb et peut-être encore l'Afrique de l'ouest. Elle a jadis été introduite dans le bois de Villers-la-Ville (P. Yernaux *in* Parent, 1979) et trouvée en juillet 1969 dans la vallée de la Haine (Havré, Le Roelux - Parent, 1979). Aucune donnée récente n'est connue.



Stéphane Vizthum

Lézard vert

Lacerta viridis (Laurenti, 1768);
Lacerta bilineata (Daudin, 1802)

Les populations occidentales du « Lézard vert » ont été élevées au rang d'espèce (*Lacerta bilineata*). Elles occupent l'Espagne, la France et l'Allemagne. Ce grand lézard répandu en Europe méridionale s'étend en France assez loin vers le nord, en colonisant de grandes vallées (Seine, Doubs, Rhin) mais, dans le nord de son aire, il est confiné dans des refuges xériques depuis la période Atlantique. Sa limite septentrionale suivrait l'isotherme de 18°C en août (Naulleau, 1997). L'espèce n'atteint pas la Lorraine ni le bassin mosan (Castanet & Guyétant, 1989; Kern, 2004). Par contre, un noyau isolé subsiste en Rhénanie-Palatinat, dans la vallée du Rhin et les cours inférieurs de la Nahe et de la Moselle (Rykena *et al.*, 1996). Des lâchers ont eu lieu, sans succès, dans les années 1940 dans la vallée de la Haine. Parent (1984a) signale son observation en deux endroits du carré E4.54.

Couleuvre verte et jaune

Coluber (Hierophis) viridiflavus
(Lacépède, 1789)

La Couleuvre verte et jaune est un serpent de taille moyenne, comme la Couleuvre à collier : elle peut néanmoins atteindre 1,5 à 2 m de long. Sa livrée mêle le jaune et le noir à des degrés divers selon l'âge et les individus. Elle est active d'avril à septembre dans le nord de son aire, où elle pond de fin juin à mi-juillet (Grangé, 1995; Kern, 2004). Les jeunes éclosent après 6-8 semaines.

Cette belle couleuvre thermophile n'occupe qu'une aire limitée (Pyrénées, France, Suisse, Italie, partie de la côte dalmate) mais est abondante dans certaines parties de la France et de l'Italie (Ferri, 2002). Elle atteint le nord-est de la France, en Champagne-Ardenne et en Lorraine, où elle fréquente les lisières, broussailles (fourrés de prunelliers notamment) et

taillis secs, les rocailles et carrières. Sa distribution suit le réseau hydrographique où le microclimat des versants bien exposés des grandes vallées lui permet de subsister (Parent, 1979; Castanet & Guyétant, 1989). L'espèce pourrait être indigène en Moselle luxembourgeoise, sur la base d'un individu trouvé le 14 mai 1953 à Grevenmacher (Heuertz, 1957); cette hypothèse a été ensuite relayée par d'autres auteurs, sans que de nouvelles données viennent la confirmer. Elle a été notée jusqu'en 1975 dans la région de Sedan (Grangé, 1995). Actuellement, les stations les plus proches de la Wallonie se trouvent près de Bar-le-Duc (Kern, 2004). Cette couleuvre tend à progresser vers le nord en France, où elle a gagné 60 km en quarante ans dans le Centre-Ouest (Naulleau, 2003).

En Belgique, quelques données d'introductions proviennent de Loupoigne (1 ex. capturé en 1963 près de la maison d'un éleveur de serpents – Parent, 1974), des rochers de Champalle en Meuse namuroise (données 1976-1986 – Ph. Lebrun, *in litt.*) et de la région de Bruxelles: Uccle en 1894 à l'Observatoire météorologique, Etterbeek en 1967 à la plaine des manœuvres, Uccle en 1967 dans un jardin privé proche du site de 1894 (de Witte, 1968).

En juillet 2000, un exemplaire tombé d'un lot de grumes de chêne arrivant de France a été observé à la papeterie d'Harnoncourt (Lorraine belge) par un herpétologue-terrariophile connaissant l'espèce (J. Offergeld, comm. or.). Ceci documente un cas d'introduction par transport. La présence naturelle en Gaume est improbable, faute de milieux adéquats assez étendus et d'un climat estival insuffisamment ensoleillé et chaud.

Couleuvre tesselée

Natrix tessellata (Laurenti, 1768)

Ce serpent est répandu en Europe centrale et orientale, à l'ouest jusqu'en Rhénanie-Westphalie. L'espèce a été trouvée à Bruxelles (Uccle, une capture en 1962) et dans sa banlieue flamande (Tervueren une

femelle adulte le 28 juin 1996 – Meirte & Pauwels, 1999) mais pas en Wallonie, même si elle est assez régulièrement mise en vente dans des animaleries. En Belgique, elle est considérée comme échappée de

captivité (Parent, 1974); la localisation périurbaine des deux mentions est typique de ce fait. Rien de sérieux n'indique qu'il puisse y avoir une population belge.

7. Evolution du peuplement

Jean-Paul Jacob & Eric Graitson

L'érosion de la diversité biologique est devenue sensible au cours du XX^e siècle, surtout depuis les années 1950, en raison de l'incroyable développement de l'emprise humaine sur la planète. Loin de ralentir, ce processus tend plutôt à s'emballer, rendant le risque d'une sixième grande extinction de plus en plus perceptible. L'herpétofaune apparaît comme un des groupes les plus exposés avec 32 % d'amphibiens et 42 % de tortues menacées (Baillie *et al.*, 2004), sous l'effet de causes complexes, dont certaines sont encore mal comprises comme les effets climatiques, les radiations, les mycoses et d'autres maladies (Kiesecker *et al.*, 2001).

Si la vague d'extinctions ne touche pas vraiment le nord-ouest de l'Europe, au faible taux d'endémisme régional, notre faune et notre flore s'appauvrissent néanmoins. En Wallonie, cette tendance a surtout été documentée pour les plantes supérieures, les vertébrés et quelques invertébrés (Jeuniaux *et al.*, 1983; Gysels, 1999; Branquart *et al.*, 2003; Peeters *et al.*, 2003; etc.). Il en ressort qu'un nombre important d'espèces y ont disparu ou régressent : ainsi, 40 à 83 % des espèces de divers groupes bioindicateurs sont menacées en Wallonie (Branquart *et al.*, 2003). Par contre, seul un petit nombre d'autres taxons sont en expansion relative. Au total, une certaine uniformisation et une banalisation des communautés végétales et animales se mettent en place sur de vastes territoires. L'herpétofaune régionale n'y échappe pas, même s'il ne s'agit ici que de l'altération profonde d'un peuplement composé d'espèces à assez large distribution, dont la discrétion et la relative rareté ne rendent pas leur déclin fort perceptible par le grand public.

Espèces indigènes

Sept espèces de reptiles (appartenant à 4 familles) et 14 espèces d'amphibiens (6 familles) sont indigènes en Wallonie, soit à peine le dixième de la faune continentale. Les reptiles sont proportionnellement moins représentés dans notre faune (5,4 % des 130 espèces identifiées par l'Atlas européen – Gasc *et al.*, 1997; Ineich, 1997) que les amphibiens (18 % des 78 espèces européennes – Ohler, 1997). Ce petit nombre d'espèces n'enlève rien à la valeur bioindicatrice de ce groupe très sensible aux modifications des domaines vitaux et, tout particulièrement, à celles induites ou provoquées par l'activité humaine (voir entre autres Griffiths, 1995). De surcroît, la Wallonie se situe à l'une des limites de l'aire de répartition de la Salamandre tachetée, de l'Alyte accoucheur, du Pélobate brun, du Lézard des murailles et, de manière moins nette, d'autres reptiles. Leur conservation présente de ce fait un intérêt particulier, notamment dans le cas de populations isolées ou soumises à des contraintes écologiques particulières.

La faune wallonne comprend l'ensemble des espèces belgo-néerlandaises, à l'exception de la Grenouille des champs, dont l'existence n'a jamais été démontrée alors qu'elle peuple une partie des bas-marais et tourbières de Campine (Bauwens & Claus, 1996; Parent 1997). La présence de la Grenouille agile est possible mais insuffisamment établie. Notre faune est, assez logiquement, un peu moins riche que celle des régions situées plus au sud : 21 espèces contre par exemple 27 en Alsace-Lorraine, 29 en Franche-Comté et 31 en Bourgogne (Pinston *et al.*, 2000). Certaines espèces, dont l'aire de distribution inclut le nord-est de la France, ont parfois été mentionnées en Wallonie,

mais il s'est toujours agi d'informations non établies ou d'introductions manifestes: Lézard vert, Couleuvre verte et jaune, Vipère aspic.

L'extinction récente de deux amphibiens semble toutefois acquise. Il n'y a plus aucune mention de Pélobate brun depuis 1987-1990. La disparition de la Rainette arboricole est intervenue en 1993 au terme d'un processus entamé avant 1940. Ces deux espèces subsistent pourtant à proximité de la Wallonie, le Pélobate en Flandre et la Rainette en Flandre, dans le Nord - Pas-de-Calais et dans le bassin grand-ducal de l'Attert, à quelques kilomètres de la frontière belge. Pour cette dernière, tout comme pour le Sonneur à ventre jaune, qui est au bord de l'extinction en Wallonie, l'efficacité de programmes de restauration a été démontrée à l'étranger (voir monographies). Des projets spécifiques pourraient donc tenter de les faire revenir en quelques zones frontalières ou les réintroduire dans des régions gérées de manière adéquate. A défaut, le retour naturel d'espèces indigènes paraît illusoire, compte tenu des barrières physiques et écologiques qui résultent de l'utilisation intensive du territoire wallon.

A côté de ces espèces disparues, d'autres taxons subissent une régression récente et importante de leur aire de répartition régionale. Ainsi, au cours de ces dernières décennies, le Crapaud calamite a disparu de l'Ardenne, la Couleuvre à collier s'est probablement éteinte (à l'état indigène) en Moyenne-Belgique et la Vipère péliade a subi une contraction marquée de son aire de répartition. Cette situation est d'autant plus préoccupante que plusieurs de nos espèces connaissent une dégradation de leur statut à l'échelle de l'Europe occidentale. Pour les espèces encore présentes, la Wallonie porte de ce fait une responsabilité en matière de conservation (Crapaud calamite, par exemple).

Une seule espèce indigène, le Lézard des murailles, a localement étendu son aire de répartition en Wallonie au cours de ces 150 dernières années, en raison de son caractère anthropophile. Cette extension a dû se produire principalement à la fin du XIX^e siècle (Graitson *et al.*, 2000).

Espèces introduites

La multiplication des introductions est une conséquence directe de la croissance du commerce des animaux et de la vogue des jardins aquatiques en Belgique. Il ne s'agit en aucune manière d'une compensation à l'effritement du peuplement indigène, mais d'un problème en puissance. Les premières mentions de Grenouille rieuse et de Tortue de Floride datent des années 1970-80; la Grenouille taureau est sporadiquement trouvée depuis 1999 et la Grenouille de Bedriaga depuis 2001. Leur présence est surtout mise en évidence dans le nord de la Wallonie (Fig. 26), qui est aussi la partie la plus peuplée de la Région. Au contraire des espèces indigènes, ces exotiques sont les seules espèces clairement en augmentation et en expansion en Wallonie.

Toutes ces espèces peuvent poser problème. Ainsi, si les tortues ne se reproduisent pas pour des raisons climatiques, leur nombre et leur longévité pourraient suffire à rendre leur présence dommageable à la faune et à la flore indigènes. Des grenouilles, par contre, se reproduisent. La Grenouille rieuse peut être considérée comme naturalisée (capacité à se reproduire et développer des populations viables), mais aussi comme invasive (étape ultérieure de l'implantation, marquée par une phase d'expansion, indépendamment des éventuels impacts environnementaux et économiques – Richardson *et al.*, 2000). Il est déjà trop tard pour enrayer son expansion, mais peut-être pas celle de la Grenouille de Bedriaga et de la Grenouille taureau. Toute découverte de cette dernière devait d'ailleurs imposer une intervention rapide en raison de sa nocivité écologique démontrée dans les zones d'introduction en Europe, y compris en Flandre (Jooris, 2005).

D'autres espèces commercialisées en toute légalité sont susceptibles d'être introduites, avec un risque de naturalisation peut-être accru pour des espèces originaires de régions climatiquement semblables à la Wallonie. Dans ce domaine, il faut constater que les réglementations interdisant les introductions en général (Décret du 6 décembre 2001 en Wallonie) sont peu connues du public et des marchands, rarement appliquées et peu efficaces car rapidement contournées, comme c'est le cas depuis l'interdiction

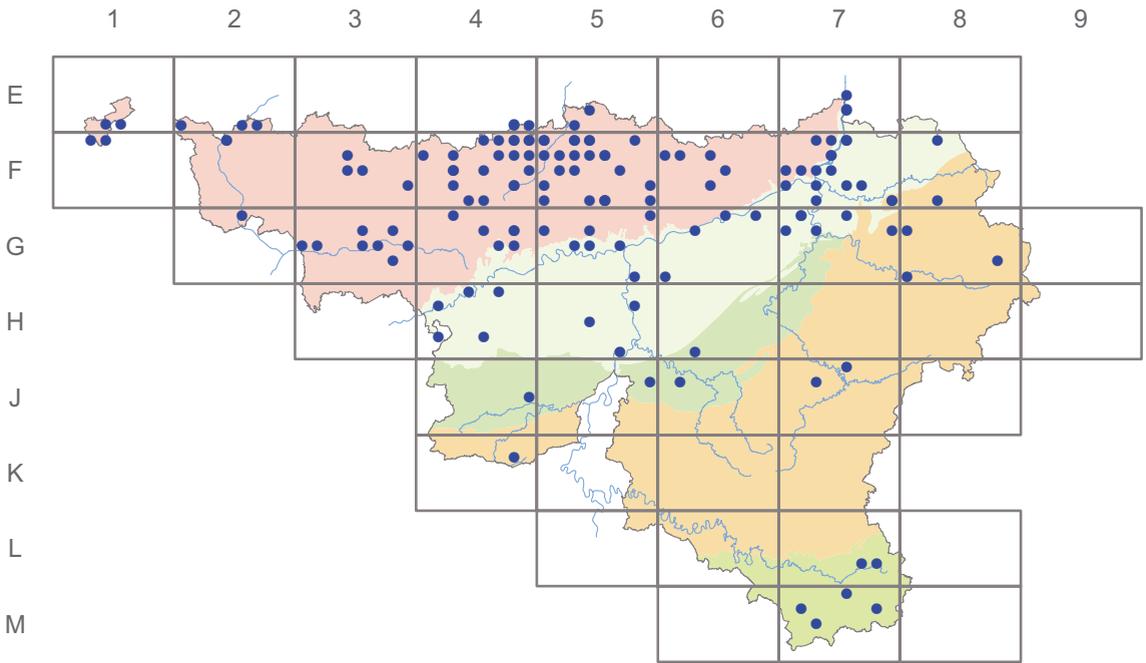


Fig. 26: *Distribution des espèces exotiques en Wallonie.*



Grenouille rieuse.

d'importation extracommunautaire des seules Grenouille taureau et Tortue de Floride à joues rouges depuis 1997. La résultante est, à ce jour, un processus d'introductions diffus mais continu.

Comme ailleurs, les introductions dans la nature sont sources de problèmes, par concurrence directe ou indirecte, qu'il s'agisse d'amphibiens, de reptiles ou d'autres allochtones comme les poissons exotiques ou les faisans. Même s'ils semblent moindres que dans d'autres parties du monde, les risques engendrés ne sont pas à négliger, surtout pour nos amphibiens.

Diversité, répartitions et tendances régionales

La répartition et la diversité actuelle des amphibiens et reptiles en Wallonie et en Europe s'expliquent en grande partie par le déplacement de la faune en fonction des fluctuations climatiques, et plus particulièrement de l'avancée ou du recul des glaciers durant le Quaternaire. La fin des glaciations du Pléistocène, il y a environ 10.000 ans, a vu la recolonisation du continent par la plupart des espèces au départ de leurs refuges méridionaux. Certaines, comme le Crapaud calamite et la Vipère péliade, ont rapidement colonisé l'intérieur du continent dès la fin des dernières glaciations, à la faveur des milieux steppiques très ouverts qui dominaient à ce moment. D'autres espèces à exigences thermiques plus élevées comme le Lézard des murailles, n'ont pu coloniser nos régions que grâce à un climat plus chaud et humide (à l'Atlantique il y a 7.000 ans) lorsque dominaient les forêts tempérées. Dès cette époque, des espèces de milieux très ouverts, comme le Crapaud calamite et le Lézard des souches, ou à affinités septentrionales comme la Vipère péliade, ont subi un recul de leur aire de répartition dans nos régions. Par la suite, l'action de l'homme sur les paysages, en particulier l'ouverture des milieux suite aux grands défrichements et au pastoralisme, a profité à de nombreuses espèces d'amphibiens et de reptiles, à l'exception des plus forestières comme la Salamandre. Ainsi, jusqu'à une époque historique fort récente, aucune espèce d'amphibiens et de reptiles ne semble avoir disparu de Wallonie, à l'exception toutefois de

la Cistude, éteinte à l'époque protohistorique (Parent 1979). Au XIX^e siècle, la loi de 1847 rendant obligatoire le boisement des incultes eut une incidence très défavorable sur les reptiles et le Crapaud calamite (Parent, 1997), le recul des landes et friches ayant atteint 98% en un peu plus d'un siècle (Peeters, 1980). Au cours de la première moitié du XX^e siècle, des régressions, parfois importantes, ont été notées pour plusieurs amphibiens et reptiles en Wallonie (Parent 1997), mais aucune n'en avait alors encore disparu. Au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, la modification très rapide des milieux, en particulier suite à l'urbanisation effrénée et aux mutations profondes de l'agriculture, dépasse la capacité adaptative à court terme de la plupart des espèces qui ont dès lors régressé fortement, voire décliné jusqu'à l'extinction.

La connaissance de la répartition et des abondances est restée fort imprécise jusqu'à l'ère des atlas, hormis la mention de reculs majeurs engagés depuis un siècle comme ceux du Sonneur et de la Rainette verte. On n'a donc qu'une médiocre perception des changements intervenus avant les années 1960, alors que le basculement socio-économique et environnemental de l'après-guerre était déjà bien entamé. Les comparaisons entre atlas sont toutefois limitées, entre autres du fait de jeux de données difficilement comparables et de pressions d'observation diverses. Certaines tendances dans l'évolution du peuplement de notre herpétofaune se dégagent cependant de la comparaison des opinions successivement émises dans les principales faunes et atlas de Wallonie (Tableau 15).

La proportion de l'aire historique totale des espèces encore occupée (= nombre cumulé de carrés atlas connus pour être ou avoir été occupés, exprimé en pourcentage du nombre total couvrant la Wallonie, $n = 1198$) fait ressortir, de façon plus objective, certaines tendances (Fig. 27). De faibles pourcentages indiquent que les espèces ont été trouvées ou retrouvées dans une petite partie de leur aire potentielle. Surtout si cela est associé à une distribution réduite, il en résulte que leur situation est plus préoccupante que celles des espèces retrouvées dans une forte proportion de leur aire historique.

Tableau 15: Evolution des opinions sur les tendances du peuplement herpétologique dans les principales synthèses (faunes et atlas) relatives à la Wallonie

	de Witte, 1948	Parent, 1982	Parent, 1997	Présent atlas	Tendance subjective
Salamandre tachetée	-	régression modérée à forte	pertes locales	disparitions et menaces locales	négative, faible ampleur
Triton alpestre	partout	régression modérée à forte	pertes locales	disparitions et menaces locales	négative, faible ampleur
Triton crêté	assez localisé	très forte régression	disparition de nombreux sites	déclin	négative, forte ampleur
Triton palmé	assez localisé	régression modérée à forte	-	disparitions et menaces locales	négatif, faible ampleur
Triton ponctué	triton le plus répandu	régression modérée à forte	-	disparitions et menaces locales	négative, faible ampleur
Alyte accoucheur	assez répandu, commun dans la « région calcaire » de Haute Belgique	régression modérée à forte	régression numérique importante, disparitions locales	disparitions et menaces locales	négative, ampleur moyenne
Sonneur à ventre jaune	encore assez répandu, disparitions en cours	très forte régression	disparition	au seuil de l'extinction	négative, très forte ampleur
Pélobate brun	-	menacé	disparition	disparition	extinction
Rainette verte	localement commune	très forte régression	disparition	disparition	extinction
Crapaud commun	partout	localement stables, régression à l'échelle du territoire, sans danger d'extinction	destructions locales de sites, données insuffisantes pour déceler une tendance	pas de déclin établi	stable ou négative, faible ampleur
Crapaud calamite	assez local, disparitions totales de sites où il était jadis commun	très forte régression	régression et déclin sérieux	régression, espèce très menacée à moyen terme	négative, forte ampleur
Grenouilles vertes indigènes	partout, sauf en altitude	régression modérée à forte	destructions locales de sites, données insuffisantes pour déceler une tendance	pas de signe d'évolution significative, information insuffisante	négative, faible ampleur
Grenouille rousse	partout	régression modérée à forte	régression sérieuse depuis fin XIX ^e siècle	forte diminution, disparitions locales	négative, forte ampleur
Orvet fragile	un peu partout, raréfaction	localement stables, régression à l'échelle du territoire, sans danger d'extinction	destructions locales de sites, pas de régression	disparitions et menaces locales, diminution	négative, ampleur moyenne
Lézard des souches	présence en Lorraine belge	très forte régression	disparitions de nombreuses stations	poursuite du déclin	négative, forte ampleur
Lézard vivipare	partout	localement stable, régression à l'échelle du territoire, sans danger d'extinction	disparitions locales	disparitions et menaces locales	négative, faible ampleur
Lézard des murailles	présence en Lorraine belge et dans les « régions calcaires »	très forte régression	rare disparitions de stations	rare disparitions de stations, diminutions numériques locales	négative, faible ampleur, ou globalement stable
Coronelle lisse	présence en Haute Belgique	régression modérée à forte	insuffisamment documenté	régression tendance à l'érosion de l'aire	négative, ampleur moyenne
Couleuvre à collier	présence en Haute Belgique	très forte régression	régression, localement alarmante	déclin, érosion de l'aire	négative, forte ampleur
Vipère péliade	aire relictuelle de Haute Belgique	régression modérée à forte	disparitions locales	déclin, érosion de l'aire	négative, forte ampleur

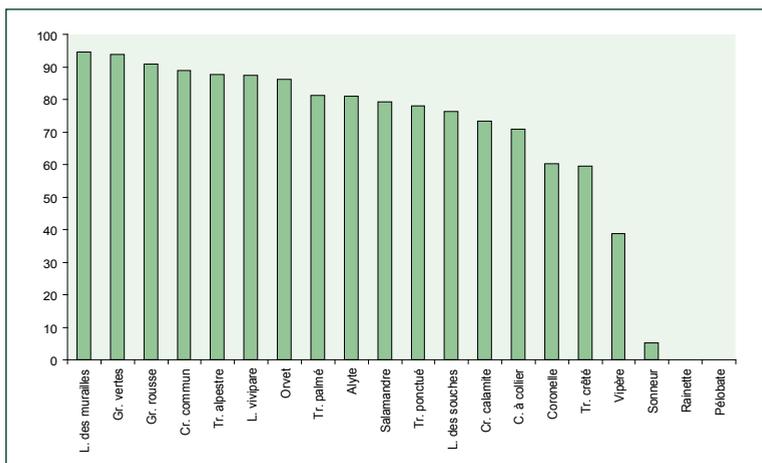


Fig. 27 : Comparaison entre l'aire historique et le taux d'occupation récente.

Tableau 16 : Présence et abondance des espèces dans les principales régions de Wallonie (d'après Graitson & Jacob, 2001, modifié). Légende : O : espèce absente de la région considérée ; X : espèce éteinte dans un passé récent ; RR : espèce très rare (quelques populations connues) ; R : espèce rare ; AR : espèce rare ; AC : espèce assez commune ; C : espèce commune.

	Nord sillon Sambre-et- Meuse	Condroz	Pays de Herve	Ardenne	Fagne et Famenne	Lorraine
Salamandre tachetée	R	AC	AR	AC	AC	AC
Triton alpestre	C	C	C	C	C	C
Triton créte	AR	R	R	X?	AR	R
Triton palmé	AC	AC	AR	C	C	C
Triton ponctué	AC	C	C	AR	C	AC
Alyte accoucheur	AR	AC	AR	AC	AC	RR
Sonneur à ventre jaune	X	RR	X	X?	X	X
Crapaud commun	C	C	AC	C	C	C
Crapaud calamite	AR	R	RR	X	R	RR
Pélobate brun	X	O	O	O	O	O
Rainette verte	X	X	X	X	X	X
Grenouilles vertes indigènes	AC	AC	R	AR	C	C
Grenouille rousse	C	C	C	C	C	C
Orvet fragile	AR	C	AR	C	C	C
Lézard des souches	O	O	O	O	O	R
Lézard vivipare	AR	AC	R	C	C	C
Lézard des murailles	O	AR	RR	RR	AR	RR
Coronelle lisse	O	AR	RR	AR	AC	AR
Couleuvre à collier	X	AR	R	AR	AR	AR
Vipère péliade	X	RR	O	R	R	O
Totaux amphibiens	10	11	10	9	10	10
Totaux reptiles	2	6	5	6	6	6
Totaux amphibiens et reptiles	12	17	15	15	16	16

Si l'on considère la répartition de l'herpétofaune à l'échelle de la Wallonie, la répartition des reptiles (Fig. 23), surtout des serpents (Fig. 25), est bien moindre que celle des amphibiens. L'herpétofaune est globalement plus diversifiée dans le sud de la Région, avant tout en raison du plus grand nombre de reptiles, car les diverses espèces d'amphibiens sont présentes dans la plupart des régions (Tableau 16). Au nord du sillon Sambre-et-Meuse, la moindre richesse des plaines et bas plateaux de la Moyenne-Belgique est connue de longue date: l'Orvet était ainsi le seul reptile répandu en Hesbaye au XIX^e siècle, époque à laquelle sa raréfaction et celle d'autres espèces était déjà perceptible (de Selys-Longchamps, 1842 et 1892). Alors que toutes les espèces de Wallonie sont présentes en Haute-Belgique, dix espèces indigènes de batraciens et deux de reptiles seulement subsistent de nos jours au nord du sillon Sambre-et-Meuse; le Sonneur, la Rainette, le Pélobate et les serpents en ont disparu à l'état indigène.

Dans le sud de la Wallonie, certaines régions sont plus riches que d'autres en termes d'espèces (reptiles surtout) et d'importance des populations (amphibiens surtout): les vallées de la Haute-Meuse et celles de ses principaux affluents, la Fagne-Famenne et la Lorraine émergent (18 espèces de reptiles et batraciens avant 2 extinctions récentes). Ce constat se vérifie aussi pour d'autres groupes fauniques.

Toutefois, des régions soumises à de fortes pressions anthropiques et cultivées intensivement comme la Thudinie, le Pays de Herve et une partie des plateaux ardennais et condruziens sont plus pauvres, avec une faune analogue à celle de la Moyenne Belgique.

Selon les régions, les distributions sont également modelées par d'autres facteurs. Les vallées, avec leurs versants ensoleillés et leurs mosaïques d'habitats qui les caractérisent, sont ainsi un facteur majeur de diversité, qui a été historiquement accentué par leur fonction de couloir de colonisation, principalement chez les reptiles. La Haute Ardenne livre un autre type d'exemple avec des contraintes climatiques et écologiques qui contribuent à limiter la présence d'espèces thermophiles ou recherchant des eaux

eutrophes, l'extrême étant atteint dans les fagnes occupées par seulement six espèces.

Les espèces pionnières sont parmi les plus menacées en raison de la raréfaction et de l'évolution de leurs milieux de vie dues à un aménagement rigide du territoire et une gestion figée privilégiant des milieux stables et évolués. Le Sonneur, la Rainette, le Crapaud calamite sont dans le cas. Il en est de même d'espèces des stades préforestiers, des landes et pelouses semi-naturelles, avec des espaces ouverts: Lézard des souches, Coronelle et Vipère. Les autres espèces occupent des milieux souvent plus évolués ou stables, seule la Salamandre étant inféodée aux habitats forestiers. L'évolution à long terme de l'aire et des effectifs voit aussi des fréquences relatives se modifier: ainsi, le Crapaud calamite fut localement plus fréquent que le Crapaud commun dans les landes de jadis (Parent, 1982b) et celui-ci est maintenant souvent devenu plus fréquent que la Grenouille rousse dans une partie de la Wallonie.

Il en résulte que la quasi totalité des espèces indigènes de Wallonie connaissent une évolution défavorable à des degrés divers (Tableau 17). En terme de répartition des espèces indigènes, on constate à l'échelle séculaire:

- la disparition du Pélobate, qui fut sans doute toujours rare;
- l'extinction de la Rainette, jadis présente dans la plupart des régions;
- la quasi extinction du Sonneur, auparavant tout aussi répandu et sans doute régionalement plus abondant que la Rainette;
- de probables disparitions régionales: le Crapaud calamite et le Triton crêté en Ardenne, des serpents en Moyenne-Belgique;
- des fragmentations d'aire, comme celles des lézards en Moyenne-Belgique, auxquelles s'ajoutent des contractions dans le cas de la Vipère;
- des aires dont l'extension est globalement inchangée dans le cas de neuf amphibiens;
- et une seule extension relative et fort localisée, expliquée par des facteurs anthropiques, celle du Lézard des murailles.

Tableau 17 : Evolution générale subjective tirée de la comparaison des avis de de Witte (1948), Parent (1984a et 1997) et du présent atlas (voir Tableau 15).

Evolution	Plutôt stable	Dégradation faible à modérée	Dégradation forte	Dégradation très forte ou extinction
Amphibiens	1	7	3	3
Reptiles	1	3	3	0
Total	2	10	6	3

Les raisons d'une évolution globalement défavorable

Les pressions sur les espèces sont multiples (voir monographies consacrées aux espèces) et leur effet se fait souvent sentir depuis des décennies, parfois davantage dans le cas de la Grenouille rousse, du Sonneur ou de l'Orvet (de Selys-Longchamps, 1842 ; de Witte, 1948). Se surimposant à l'action de facteurs naturels, les facteurs anthropiques de déclin ont finalement abouti à un impact considérable sur ces espèces par leur force et par la continuité de leur action sur de longues périodes. Malheureusement, la plupart des menaces énumérées il y a vingt-cinq ans (Parent, 1982b) restent d'actualité. Leur persistance n'a pu qu'avoir des conséquences négatives, incommensurables en termes d'érosion des aires et des populations : l'absence de rétablissements ou de progressions, à l'exception locale du Lézard des murailles, en témoigne.

Comme partout ailleurs, la problématique des habitats est majeure depuis le XIX^e siècle et, en particulier, depuis la loi de 1847, déjà évoquée, qui est à l'origine de l'enrésinement massif des landes et terres vaines. Quelques chiffres peuvent l'illustrer. De nos jours, la perte de mares favorables aux batraciens a été estimée à environ 90 % des mares de Moyenne Belgique en une trentaine d'années (de Wavrin, 2003). Cette estimation est du même ordre de grandeur que la réduction des mares estimée à 50-75 % en un siècle en France (ACEMAV, 2003a), à 70 % des mares abreuvoirs en un peu plus d'un siècle en Grande-Bretagne (Beebee,

1996). La perte du tiers des populations d'amphibiens en Flandre depuis l'atlas 1975-1989 (Colazzo *et al.*, 2002) est largement imputable à ces pertes. Au plateau des Tailles, en Haute-Ardenne, la réduction entre 1770 et 1970 est de 99 % pour les landes et de 98 % pour les tourbières et les prairies humides (Dumont, 1975). Dans le bassin du Viroin, les 8 % des pelouses et prés calcicoles qui subsistent par rapport à 1770, sont très fragmentés et inévitablement appauvris, alors que les zones boisées, bâties et intensivement cultivées ont fortement progressé (Leduc, 2002 *in* Branquart *et al.*, 2003).

Selon les cas, une seule cause peut anéantir une population (la destruction de la mare de reproduction par exemple) ou la somme d'un ensemble de facteurs peut conduire à une réduction des effectifs en dessous du seuil de viabilité de la population. Ceci est particulièrement insidieux car les altérations sont souvent progressives : comblements, boisements, pollutions, évolution naturelle des habitats (en général vers le boisement ou l'atterrissement), gestions inadéquates ou insuffisantes de réserves naturelles, progression d'espèces animales ou végétales invasives, fragmentation des réseaux de sites, réduction de la taille et de la qualité des sites (petites populations exposées aux risques de la spirale d'extinction), proportion importante des sites ne répondant pas aux exigences écologiques, etc.

Finalement, toutes les espèces font face au moins à des pertes et altérations locales de leurs habitats, cette dernière distinction appelant d'évidentes nuances. Nombre d'altérations sont en effet synonymes de



Jean-Paul Jacob

Drainage d'un marais à Lagland (Lorraine).

destruction si elles modifient drastiquement les conditions écologiques pour des espèces sensibles : par exemple, l'empoisonnement massif de mares, des fauches estivales très rases sur de grandes surfaces, le pâturage intensif, la transformation de prés permanents en champs d'ensilage coupés à répétition (jusque 4 fois/an). Des espèces à grande amplitude écologique, comme le Crapaud commun et certains tritons, se maintiennent en apparence car elles se reproduisent encore dans de nombreux sites. Toutefois, même pour elles, il est impossible de conclure à une forme de stabilité puisqu'une réelle balance ne peut être établie entre la situation qui prévalait jadis et le nombre, la qualité (y compris celle des eaux) et le taux d'occupation des sites actuels. Si ces espèces ne se sont raréfiées au point de disparaître de carrés atlas entiers (16 km²), il est difficile de ne pas penser qu'une dégradation est effective face à la qualité souvent médiocre des biotopes contemporains.

A fortiori, des espèces écologiquement plus spécialisées et aux distributions en taches sont davantage exposées. Elles voient leur aire de dispersion se réduire et leurs populations s'amenuiser, en raison des pertes d'habitats, mais aussi de la fragmentation de leur répartition qui entraîne la disparition des sites relais et des couloirs de migration, ainsi que de la dégradation des sites existants. Des facteurs supplémentaires peuvent être aggravants : le trafic routier, les destructions volontaires (serpents et orvets surtout), les prélèvements illégaux (Salamandre, Vipère, Coronelle et Léopard des souches par des terrariophiles ; Grenouilles rousses et Crapaud commun par des braconniers), l'impact supposé de prédateurs surabondants (sangliers, faisans et chats domestiques), la raréfaction des proies, les effets des pluies acides qui affectent le succès de la reproduction des amphibiens (espèces des eaux plutôt acides comme le Crapaud calamite et le Triton palmé – Griffiths, 1996 ; Beebe & Griffiths, 2000),

les mycoses et maladies, l'effet de pesticides utilisés seuls (Roundup, Atrazine) ou celui du cocktail chimique agricole dont l'impact dépasse nettement l'effet de chaque produit...

L'origine principale de certaines altérations date maintenant des décennies passées, surtout des années 1950 à 1970, mais certains impacts ne se font sentir que sur le long terme, en particulier ceux liés à la fragmentation des habitats et donc à l'isolement des populations. Il en va par exemple ainsi, même s'ils se poursuivent toujours, du gros des drainages et destructions de zones humides, des pertes de prés semi-naturels, des modifications apportées aux cours d'eau et à leurs lits majeurs, du développement considérable des voies de communication ou de l'évolution fondamentale des campagnes modernes. Il faudrait sans doute se reporter vers des régions encore plus ou moins intactes d'Europe orientale pour se faire une idée de l'ampleur du patrimoine perdu.

De plus, de nouveaux problèmes se profilent. L'évolution du climat et ses conséquences les plus diverses en est peut-être le meilleur exemple. Dans cette perspective, l'apport d'hypothétiques remontées d'espèces méridionales ou celui de températures plus clémentes pour la reproduction ne doivent pas oblitérer la palette des risques auxquels nos espèces sont déjà ou seront confrontées : impact de périodes très sèches et de l'abaissement des nappes phréatiques affleurantes sur la persistance des mares, réaffectation ou intensification de l'usage de prairies devenues plus sèches et donc plus accessibles, problèmes de survie par temps chaud et sec, effet de périodes anormalement douces en automne - hiver, climat plus favorable pour divers exotiques, modification des habitats et micro-climats... Ainsi, la perturbation ou la réduction de la période d'hibernation a des conséquences néfastes, maintenant démontrées sur le terrain chez le Crapaud commun (Reading, 2007).

En regard, l'impact de mesures jugées positives pour l'herpétofaune reste limité. La rareté des réserves naturelles établies au profit de l'herpétofaune, la faible prise en compte des exigences écologiques de ces animaux dans les plans de gestion d'espaces

protégés ou le retard pris dans la lutte contre l'eutrophisation et la pollution des eaux de surface l'illustrent. Dans d'autres cas, les mesures ne compensent pas les pertes : par exemple, les actions financées par les mesures agri-environnementales proposées par la Région et adoptées par un nombre croissant d'agriculteurs ne contrebalancent pas forcément les destructions de haies, de petits espaces naturels ou de prés de haute valeur biologique dont la richesse s'est développée sur le long terme et que d'autres exploitants continuent à détruire. De même, l'intérêt de nouveaux sites est tout relatif : ainsi, la création continue de nouveaux étangs se fait en partie au détriment de milieux semi-naturels et souvent selon des aménagements peu favorables à la biodiversité (profils inadéquats, empoisonnements considérables, rareté de la végétation aquatique...), malgré la diffusion de nombreuses informations dans le domaine, comme le « Guide de bonnes pratiques pour la création d'étangs en Région wallonne » (voir <http://environnement.wallonie.be>). La portée des efforts destinés à améliorer de telles situations reste sans doute réduite. Insidieusement, certains sites devenus très favorables, comme d'anciennes voies ferrées, font maintenant l'objet d'aménagements inadéquats. Il pourrait en être de même pour d'anciennes carrières et d'opérations dites de réhabilitation de friches industrielles si elles ne tiennent pas compte de guides de bonnes pratiques préparés à l'initiative de la Région wallonne (Annexe à l'Arrêté du Gouvernement wallon du 17 juillet 2003 visant les conditions sectorielles relatives aux carrières).

Beaucoup est espéré de la tardive mise en œuvre du réseau Natura 2000. Le Triton crêté et le Sonneur (espèces de l'annexe 2 de la directive Faune-Flore-Habitats) doivent faire l'objet de mesures spécifiques de conservation. De plus, la plupart des habitats de l'annexe 1 de cette directive représentés en Wallonie possèdent un intérêt herpétologique potentiel, du moins si leur gestion est adéquate pour cette faune. Ainsi, certaines espèces menacées ont une partie importante de leurs populations dans des sites Natura 2000 : 60 % des sites du Lézard des souches et près de 90 % pour la Vipère.

Des habitats favorables à l'herpétofaune ?

Les amphibiens et les reptiles colonisent naturellement assez peu l'intérieur des forêts feuillues denses, dont l'étendue s'est globalement maintenue depuis plus d'un siècle (environ 16 % de la Wallonie). Dans ces forêts, l'herpétofaune est défavorisée par l'homogénéité et la relative densité du couvert sur de grandes surfaces (les deux tiers de la forêt feuillue se composent de futaies), la simplification des lisières internes et externes, la réduction des ornières profondes, le recouvrement des chemins forestiers ou leur détérioration spectaculaire par les passages d'engins lourds de débardage, la surdensité de sangliers, les dégagements mécanisés de plantations... De plus, elle est pratiquement absente des plantations de résineux introduits dès la fin du XVIII^e siècle et qui couvrent de nos jours une superficie presque analogue à celle des feuillus. Ces boisements gérés en rotations assez courtes (souvent 50-70 ans) ne sont favorables à l'herpétofaune que dans les premières années, avant que leur couvert dense n'étouffe la végétation spontanée et les micro-milieus favorables à la petite faune. A l'inverse cependant, l'herpétofaune, comme d'autres espèces, bénéficie des chablis provoqués par des tempêtes (1990 surtout) et des ouvertures créées surtout dans les hêtraies, les peupleraies et les pessières à la suite de maladies ainsi que de pullulations d'insectes qui y ont été associées, au cours des vingt dernières années. Des espoirs résident maintenant dans une sylviculture qui varie les essences, privilégie l'hétérogénéité naturelle, restaure les lisières et les clairières intérieures, soit respectueuse des points d'eau et des zones humides.

Certains milieux non forestiers deviennent fort défavorables avec le temps. Ainsi, une grande partie des zones urbanisées et construites est désertée par les amphibiens et plus encore par les reptiles, comme c'est le cas à Bruxelles (Weiserbs & Jacob, 2005). Cette pétrification s'assortit de barrières tout aussi multiples qu'infranchissables, sources d'une fragmentation définitive des domaines vitaux et de pertes continues (les glissières de sécurité en béton des routes nationales et des autoroutes sont un exemple bien

connu). Dans les zones rurales, un nombre croissant de campagnes ne sont plus guère occupées que par des cultures industrielles ou une prairie intensive : peu d'espèces peuvent encore s'y rencontrer, ou avec des densités ténues. La résultante est qu'une grande partie de l'espace wallon est devenue inhospitalière pour l'herpétofaune, même au niveau d'espèces jadis banales comme la Grenouille rousse. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, la Haute-Belgique n'est pas épargnée : la banalisation d'une partie des campagnes et la rupture du maillage écologique y ont des conséquences aussi graves que dans le nord de la Wallonie.

En principe, les exigences écologiques de toutes nos espèces sont rencontrées dans les milieux aquatiques et dans les habitats ouverts que sont les landes et pelouses semi-naturelles, les campagnes non laminées par l'agriculture intensive, les rares endroits laissés à l'abandon, les affleurements rocheux naturels, les anciennes carrières, les friches post-industrielles ou les voies ferrées. Ceci se vérifie tant que ces habitats ne perdent pas leur attrait sous l'influence d'évolutions naturelles comme l'atterrissement des zones humides et le boisement naturel de presque tout milieu terrestre, rochers inclus (les formations ouvertes édaphiques sont rarissimes en Wallonie). En principe, les habitats semi-naturels devraient jouer un rôle crucial. En pratique, après un recul historique considérable, ces milieux n'occupent plus qu'une proportion infime de l'espace régional et sont, de plus, très fragmentés. Dans le réseau Natura 2000 qui a sélectionné l'essentiel de tels habitats en Wallonie, il n'y a ainsi que 570 ha de landes sableuses, 4.070 ha de landes à éricacées, 2.270 ha de prés naturels ou semi-naturels secs en assez bon état de conservation, soit à peine 0,41 % du territoire, beaucoup d'autres étant altérés à des degrés divers, ce qui réduit ou annihile leurs capacités d'accueil (Branquart *et al.*, 2003).

Devant de tels reculs, la survie des espèces dépend alors en partie de leur capacité à s'adapter à des milieux de substitution. La majorité des sites de nos jours occupés par l'Alyte, le Léopard des souches, le Léopard des murailles ou le Crapaud calamite sont des habitats anthropiques. Ainsi, le Crapaud calamite ne se

trouve plus, à quelques exceptions près, que dans des carrières, sur des terrils et des friches industrielles. Ces sites jouent donc désormais un rôle significatif en faveur du maintien d'espèces de grande valeur patrimoniale (Graitson *et al.*, 2000; Graitson & Jacob, 2001).

Conservation et réseau écologique

La disparition progressive d'un habitat particulier dans la matrice d'un paysage génère un processus de fragmentation dont les effets sont sensibles à partir d'un certain seuil (With & King, 1999). Sous ce seuil, la destruction des habitats a un effet uniquement quantitatif sur le paysage: une « simple » perte d'habitats. Un changement qualitatif se produit au niveau du seuil: à ce point, une petite perte d'habitats supplémentaire induit une perte de connectivité entre les différents éléments. Les chances d'extinction des petites populations locales augmentent. Si les extinctions locales sont compensées par des recolonisations, le réseau de populations locales persiste. Les espèces montrent alors la dynamique spatiale caractéristique des métapopulations. Au dernier stade de fragmentation

des habitats, les populations deviennent complètement isolées, les extinctions ne sont plus compensées par des recolonisations et les espèces sont menacées d'extinction à un niveau régional.

Dans la pratique, le concept de métapopulation est particulièrement applicable à des espèces dont les habitats sont distribués en « taches » dans le paysage, comme les amphibiens des mares ou les reptiles les fragments de landes. Il est évident que, dans une métapopulation, tous les sites n'ont pas la même importance: certains supportent des effectifs plus conséquents, d'autres permettent plus facilement des recolonisations ou des échanges entre les populations. On peut ainsi arriver à une situation où la disparition de quelques sites a une influence importante sur la distribution au niveau régional (Nève & Baguette, 1994).

La question du maillage écologique est d'autant plus importante pour l'herpétofaune (Graitson & Jacob, 2001) que les processus de fragmentation sont avancés chez des espèces menacées. En effet, la plupart n'occupent plus que des domaines limités et leurs capacités de dispersion sont bien plus



Eric Graitson

Haie à lisière abrupte défavorable aux reptiles.



Eric Graitson

Ourlet de transition favorable aux reptiles.

réduites que celles d'autres vertébrés; elles sont même très faibles pour les lézards. Il en résulte que bien souvent les échanges entre les populations ne peuvent s'effectuer que sur des distances modestes. De plus, la multiplicité des obstacles est source de pertes directes dues au trafic et d'une fragmentation des milieux souvent sous-estimée (e.a. Vos & Chardon, 1998). De ces points de vue, l'herpétofaune est donc particulièrement vulnérable et, pour être efficace, la restauration d'un maillage écologique devra être plus complète que pour d'autres groupes animaux. Il y a urgence.

En matière de conservation, ce processus peut schématiquement se résumer par une triple interrogation au niveau des habitats :

- comment préserver des sites assez étendus ou manifestement connectés pour préserver des populations viables, notamment les sites-clés (sites de grand intérêt herpétologique, réservoirs de populations), en particulier au sein de la « Structure écologique principale » (SEP) mise en œuvre en Wallonie ?
- comment maintenir mais surtout restaurer un « réseau écologique » (liaisons, sites relais, habitats

secondaires) qui soit réel, fonctionnel et utile à l'herpétofaune, c'est-à-dire qui soit composé de milieux attractifs (Desender *et al.*, 2005) ?

- comment gérer les milieux d'une façon pertinente pour l'herpétofaune, ce qui est loin d'être une question mineure si l'on analyse un tant soit peu les modes de gestion couramment appliqués, y compris dans les espaces protégés ?

Afin de répondre à ces interrogations, des études relatives aux espèces menacées sont nécessaires à court terme avec pour buts :

- l'identification des sites clés (les stations d'intérêt biogéographique et les sites abritant les populations aux effectifs les plus importants), avant tout pour les espèces menacées les moins bien connues, comme les trois serpents ;
- la connaissance du mode d'utilisation de l'habitat par ces populations majeures (identification des sites d'hibernation, des domaines printaniers et estivaux,...) afin de les protéger efficacement ;
- l'évaluation de l'impact des différentes mesures de gestion des habitats sur les espèces les plus menacées, à l'image des reptiles qui sont très sensibles aux modifications de structure de la

végétation et qui demeurent bien moins étudiés (et pris en compte dans les gestions) que les amphibiens.

Une protection urgente des sites d'intérêt herpétologique majeur reste à mettre en œuvre, en priorité pour les serpents pour lesquels aucun des sites d'importance identifiés actuellement ne possède un statut de protection fort (réserve naturelle) et n'est géré de façon adéquate. Des menaces actives pèsent, de surcroît, sur la quasi-totalité de ces sites.

Conclusion

Toutes les espèces ont donc à pâtir de pertes et d'altérations d'habitats, et par voie de conséquence, d'un fractionnement plus ou moins important de leur aire de répartition. C'est net pour les espèces menacées. Pour d'autres, l'impression de maintien peut s'avérer fallacieuse si elle repose sur l'examen d'une distribution macroscopique encore étendue, car

les pertes peuvent être considérables avant de voir une espèce peu exigeante disparaître d'une localité.

La résultante permet *in fine* de penser que les réponses apportées à ce jour en matière d'aménagement et de gestion du territoire, y compris au niveau des espaces protégés, sont insuffisantes, aucun déclin n'étant enrayeré. En Wallonie, comme ailleurs (Stumpel, 2004), la protection légale ne suffit pas. Ainsi, les mesures de gestion prises en faveur de végétaux ou d'autres animaux ne sont pas forcément bénéfiques à l'herpétofaune; les conséquences dramatiques pour les serpents de la gestion de plusieurs réserves naturelles en est un exemple. Comme ces vertébrés ne bénéficient encore que d'une sympathie modérée de la part du public, seul un changement profond au niveau de la considération qui leur est accordée, permettra une prise en compte efficace de leurs besoins, entre autres au travers de gestions adaptées (réserves et réseau Natura 2000 au minimum) et de plans d'action consacrés à la sauvegarde des espèces menacées.



Gérald Duhayon

Creusement de mares dans le Parc naturel des Plaines de l'Escaut.

8. Liste rouge

Jean-Paul Jacob

Les «Listes rouges» tendent à identifier le risque d'extinction d'espèces ou d'habitats dans tout ou partie de l'aire de répartition. Le système mis au point par l'UICN, et maintenant largement adopté, vise à fournir un cadre « explicite et objectif de classification d'espèces selon leur risque d'extinction » (UICN, 1994 et 2001, repris sur <http://www.iucn.org/themes/ssc/redlists/RLcats2001booklet.html>; informations générales sur les listes rouges <http://www.iucnredlists.org>). Il cherche ainsi à répondre au besoin d'identifier des priorités de conservation des espèces et/ou des habitats, entre autres en matière de règlements, de création et de gestion adéquate de sites protégés, de plans d'action, d'information du public et des autorités.

Ce concept a été développé au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, surtout à partir des années 1960. Des Listes rouges sous forme de « Red Data Book » ont été proposées par l'UICN à partir de 1966. Des travaux nationaux ou régionaux se sont ensuite progressivement multipliés en Europe, mais souvent avec des méthodologies particulières, ce qui a réduit les possibilités de comparaisons ultérieures ou entre listes. En herpétologie, des listes et documents du genre ont été établis à l'échelle européenne (Honegger, 1981) et globalement par l'UICN. Actuellement, parmi les espèces wallonnes, seule la Rainette verte est listée par l'UICN, dans la catégorie « Quasi menacé ».

En Belgique, le déclin de certaines espèces a été pointé de longue date (de Witte, 1948) mais des Listes rouges sensu stricto n'ont pas été proposées à l'échelle nationale. Les listes publiées sont régionales, suivant en cela la régionalisation des matières ayant trait à la conservation de la nature: Parent (1982b, repris

par Jeuniaux *et al.*, 1983) pour la Wallonie, Bauwens et Claus (1996) pour la Flandre, Weiserbs et Jacob (2005) pour Bruxelles-Capitale.

L'établissement d'une Liste rouge est conditionné par la qualité, le nombre et la répartition spatio-temporelle des informations disponibles, en clair par une connaissance suffisante du groupe concerné. Ces listes sont d'ailleurs souvent établies dans la foulée d'inventaires généraux tels que les atlas, surtout lorsque ceux-ci sont répétés et fournissent donc une base comparative. Les listes rouges constituent un indicateur scientifique plus ou moins performant, parfois sujet à risque lorsque les jeux de données ne permettent pas de réelles comparaisons, surtout au niveau des informations anciennes.

Catégories et critères UICN

Les critères d'évaluation du risque d'extinction d'un taxon ou d'une population ont varié au fil du temps mais une harmonisation semble maintenant acquise autour de l'emploi des catégories et critères proposés par l'UICN en 2001 (version 3.1). La Fig. 28 donne la structure des catégories définies. La Liste rouge comprend les espèces « en danger critique », « en danger » et « vulnérable ». Elles représentent les taxons menacés, dont la probabilité d'extinction est accrue sous l'action de facteurs de déclin anormalement forts. D'autres catégories sont moins « importantes », mais attirent l'attention sur des évolutions défavorables et donc sur le risque de voir d'autres espèces rejoindre à plus ou moins court terme la liste des taxons clairement menacés.

Le cadre donné par l'UICN (2001 – version 3.1.) est conçu à l'échelle de l'aire mondiale des espèces.

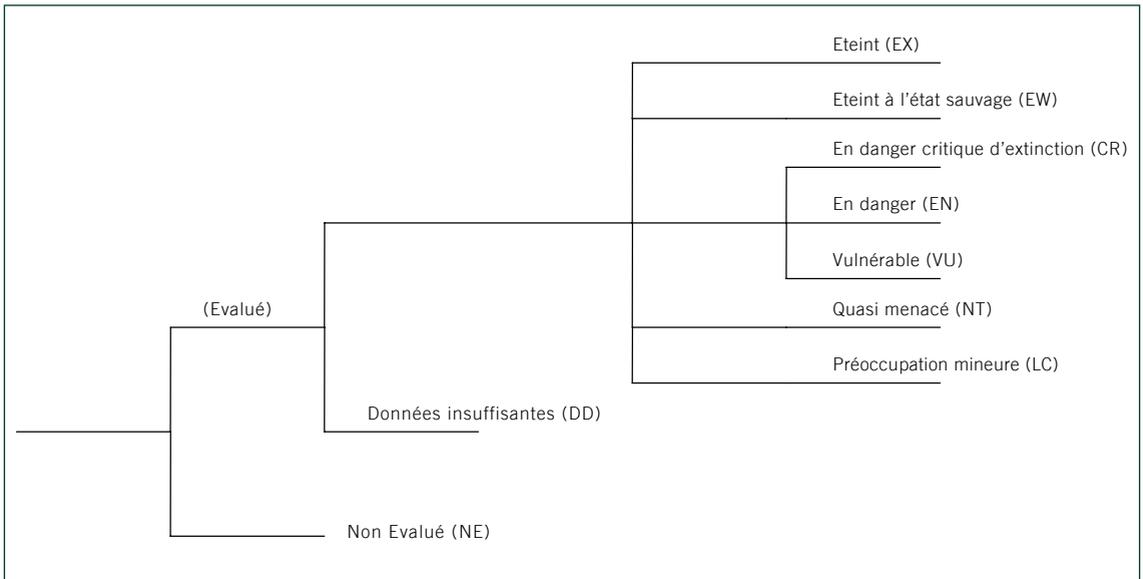


Fig. 28 : Structure des catégories de menaces définies par l'UICN (2001).

Comme les catégories établies à cette échelle ne correspondent pas forcément, dans un sens ou l'autre, aux réalités régionales, des adaptations aux conditions régionales ont été proposées (Gärdenfors *et al.*, 2001) mais elles s'appliquent peu au cas de l'herpétofaune qui, par exemple, n'est pas influencée par des phénomènes migratoires depuis des régions limitrophes.

Les critères UICN sont quantitatifs par nature. Ils envisagent l'importance des populations, les proportions de reproducteurs, la tendance au déclin et donc les probabilités d'extinction à l'état sauvage, les fluctuations extrêmes (supérieures à un facteur dix), l'aire occupée et sa fragmentation sur des périodes courtes, c'est-à-dire de l'ordre de la décennie ou d'un petit nombre de générations. Cinq ensembles complexes reprennent les paramètres ainsi retenus. Leur évaluation en herpétologie régionale n'est guère possible que pour la répartition géographique et, avec beaucoup de prudence, pour les tendances, la fragmentation de l'aire et les effectifs. Ceci est assez classique car faute d'informations plus précises sur les populations et leur dynamique, la rareté a souvent

été le seul critère utilisable par les listes rouges ; plus récemment, la tendance au déclin a été de plus en plus évaluée.

Pour les espèces assez documentées, les catégories sont :

- Eteint (EX), Eteint à l'état sauvage (EW – « extinct in the wild ») ou, pour ce qui concerne la Wallonie, « Régionalement éteint » (RE) ; dans ces deux derniers cas, le taxon ne survit qu'en captivité ou dans le cadre d'une population naturalisée en dehors de son ancienne aire de répartition.
- En danger critique d'extinction (CR), En danger (EN) et Vulnérable (VU) : le taxon est respectivement confronté à un risque extrêmement élevé, très élevé ou élevé d'extinction à l'état sauvage en fonction des niveaux de critères rencontrés.
- Quasi menacé (NT – « near threatened ») : taxon près de remplir les critères d'espèce menacée et qui risque de rejoindre la liste rouge dans un proche avenir.
- Préoccupation mineure (LC – « least concern ») : espèce non menacée, souvent encore assez répandue et abondante.



Thierry Kinet

La Rainette est éteinte à l'état indigène en Wallonie.

Quelles espèces prendre en compte en Wallonie ?

Par principe, une liste rouge ne considère que les espèces indigènes, c'est-à-dire naturellement présentes dans l'aire envisagée (UICN, 2001), hormis de rares cas d'introductions à fins de conservation (UICN, 1998). Il serait en effet paradoxal de prendre des mesures de conservation pour des espèces introduites, dont certaines peuvent se révéler invasives et nocives vis-à-vis des espèces locales, le cas échéant au point de justifier des mesures de contrôle ou d'éradication. Ce principe exclut donc entre autres les Grenouilles rieuse, de Bedriaga et taureau, ainsi que toutes les tortues aquatiques.

Il est par ailleurs évident que des espèces dont la présence n'a jamais été clairement établie en Wallonie

ne sont pas considérées non plus (Péloodyte ponctué, Grenouille des champs...). La Grenouille agile a posé un problème particulier: elle n'a donné lieu qu'à d'exceptionnelles mentions, sans preuve irréfutable ni découverte de sites de reproduction. Même s'il est possible que de telles données reflètent la fin d'un processus de disparition, les éléments disponibles ne permettent pas de certifier la présence de l'espèce et donc de la retenir ici.

Les espèces éteintes (« régionalement éteint » – UICN, 2001) depuis un laps de temps plus ou moins long ont plus d'une fois été intégrées dans les listes rouges, dans une catégorie « éteint » (par exemple la Cistude disparue de Wallonie aux temps proto-historiques – Parent, div. publ.). Ceci induit un biais en ce sens que les listes rouges sont alors appelées à croître indéfiniment et risquent ainsi de ne plus refléter la réalité biologique, ni les efforts de conservation. A l'échelle



Eric Walravens

| *Le Sonneur à ventre jaune est en danger critique d'extinction.*

des 150 dernières années, les seules extinctions en Wallonie sont récentes : elles concernent le Pélobate brun et la Rainette arboricole, même si la possibilité de retrouver l'une ou l'autre station relictuelle ne peut définitivement être exclue.

Les grenouilles vertes indigènes sont trop rarement distinguées pour pouvoir établir clairement le statut de chacune d'entre elles et donc définir un degré de menace. *Rana kl. esculenta* se maintient peut être mieux que l'espèce *Rana lessonae* dont le statut réel devrait être étudié. Devant cette incertitude, il est prudent de considérer globalement les deux taxa comme « insuffisamment documentés », sachant par ailleurs que le duo de taxons ne rencontre pas les critères d'inclusion dans une des trois catégories de la Liste rouge.

Mise en œuvre

La difficulté à comparer les données herpétologiques régionales a déjà été soulignée. Elle est accentuée par l'absence actuelle de système de surveillance, comme il en existe dans le cadre du programme d'inventaire et Surveillance de la Biodiversité (ISB) en Wallonie pour les oiseaux, les odonates et les papillons de jour (voir entre autres www.biodiversite.be/especes). La seule information quantitative disponible dans les atlas d'avant 1985 est le nombre de carrés atlas occupés (Parent, 1979 à 1984) ; auparavant, seules quelques estimations (de Selys-Longchamps, 1842, 1882 ; de Witte, 1948) permettent de percevoir l'ancienneté ou l'ampleur de certains déclin.

Par rapport à la date pivot du 1^{er} janvier 1985, le nombre de carrés atlas de 16 km² occupés est très supérieur dans le présent atlas (données 1985-2003, surtout 1996-2003) qu'auparavant (données cumulées depuis le cours du XIXe siècle, mais surtout obtenues à partir de 1960) (Tableau 18). Ce déséquilibre résulte largement des variations de l'effort de prospection, de son intensité spatio-temporelle et des modalités de récolte de données, comme c'est souvent dans le cas des atlas. Ceci pose problème par rapport à la méthode d'estimation de tendance qui vise à comparer le nombre de sites où une espèce a été décelée avant et après une date pivot.

Dans le cas présent, la hausse globale du nombre de données est de 73 %; elle se marque davantage au niveau des Amphibiens, moins à celui des Reptiles (Tableau 18). Cette progression se retrouve dans la distribution de fréquence des nombres d'espèces par carrés atlas (Fig. 29 et 30). Alors que la distribution de fréquences est nettement dissymétrique avant 1985, on observe une allure plus normale ensuite chez les amphibiens et une diminution moins brutale chez les reptiles. Précisément, lorsque l'échantillonnage s'améliore dans une aire de travail donnée, on peut s'attendre à une distribution plus « normale » du nombre d'espèces par carré atlas (M. Dufrêne, *in litt.*). Un indice $N = n_2 - n_1 / n_1 + n_2$, avec n_1 et n_2 étant les nombres d'espèces par carré au cours de deux périodes successives (Fig. 31 et 32) illustre la dissymétrie entre atlas successifs. Par rapport à un indice stable ($N = 0$ si même nombre d'espèces avant et après la date pivot), le décalage à la hausse est sensible dans le présent atlas. Ce déséquilibre persiste si la comparaison est réduite aux carrés ayant fourni au moins une donnée et même si l'on élimine les carrés atlas peut-être sous-échantillonnés, lorsque seules l'une ou l'autre espèce commune est renseignée avant et après la date pivot. Au total, le nombre significativement supérieur de carrés atlas occupés en 1985-2003 et le nombre moyen d'espèces par carré introduit un biais difficilement surmontable.

L'évaluation du risque d'extinction régionale, ou du degré de menace, se base donc largement sur l'étendue de l'aire de répartition régionale et une

estimation de la tendance au déclin. Dans tous les cas, elle est replacée dans la perspective de l'évolution perçue au cours du XXe siècle.

Composante « aire » ou « rareté » régionale: les informations 1985-2003 donnent la fraction du territoire occupée, traduite en nombre de carrés atlas occupés (Tableau 18). Cette valeur est une mesure de la rareté géographique actuelle, sans considérer l'agencement, le fractionnement et l'isolement des populations qui est envisagé au niveau de l'évolution (« tendance »). Compte tenu de la faible mobilité de nos espèces, à l'exception de serpents comme la Couleuvre à collier, les carrés occupés correspondent pour l'essentiel à des populations reproductrices et, au contraire d'autres groupes fauniques, il n'y a pas d'immigration venant d'autres régions.

Composante « tendance »: idéalement, l'évolution mesurée est celle des populations reproductrices. Cette information n'existe pas en herpétologie belge, comme pour de nombreux autres groupes fauniques. Le critère utile résulte dès lors de la comparaison des nombres d'unités cartographiques occupées à des époques successives. Il est moins fiable que celui de l'estimation de l'aire actuelle.

Comme indiqué ci-dessus, l'ampleur de l'inventaire du présent atlas a permis d'affiner la connaissance de la répartition et a conduit à une augmentation, parfois considérable, du nombre d'unités cartographiques hébergeant une espèce, alors que celle-ci se raréfie en réalité. Il en résulte une difficulté à comparer les résultats des atlas.

La comparaison brute des nombres de carrés atlas occupés avant et à partir du 1^{er} janvier 1985 (N2003-N1984/N1984, utilisée aussi par Bauwens & Claus, 1996 - Tableau 18) témoigne d'un probable déclin lorsque ce rapport stagne (Triton crêté, Couleuvre à collier) ou même décroît (Lézard des souches, Coronelle lisse, Vipère péliade), en dépit de l'effort accru d'inventaire. Une formulation qui tient davantage compte de l'effort d'inventaire, donc du nombre de carrés atlas visités par espèce est l'indice N (Tableau 18). Enfin, un indice de « régression »

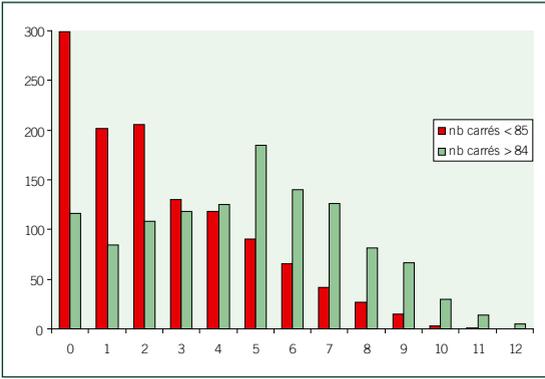


Fig. 29: Distribution de fréquence des nombres d'espèces d'amphibiens par carré atlas avant et à partir de 1985.

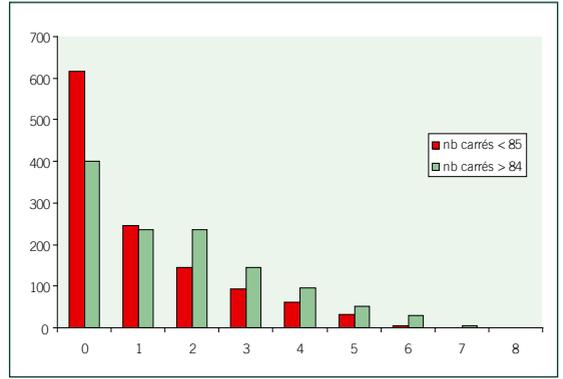


Fig. 30: Distribution de fréquence des nombres d'espèces de reptiles par carré atlas avant et à partir de 1985.

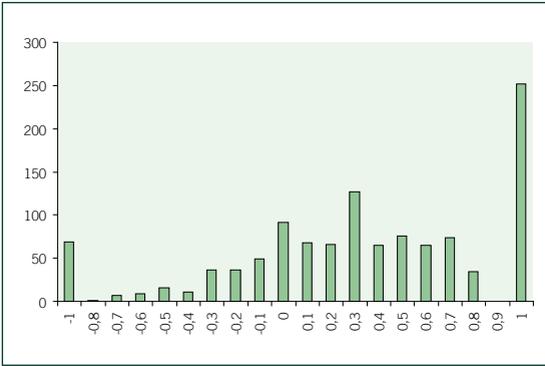


Fig. 31: Comparaison des nombres d'espèces d'amphibiens par carré atlas avant et à partir de 1985; les rapports positifs indiquent une augmentation du nombre d'espèces, les négatifs une diminution, avec des valeurs +1 et -1 obtenues pour les carrés non inventoriés (aucune donnée) à une des deux époques.

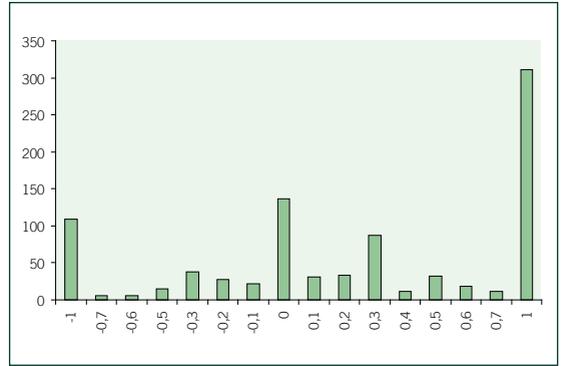


Fig. 32: Comparaison des nombres d'espèces de reptiles par carré atlas avant et à partir de 1985; les rapports positifs indiquent une augmentation du nombre d'espèces, les négatifs une diminution, avec des valeurs +1 et -1 obtenues pour les carrés non inventoriés (aucune donnée) à une des deux époques.

compare ce qui semble le plus comparable c'est-à-dire le nombre de carrés « disparu » (espèce non retrouvée à partir de 1985) et « stable » (espèce retrouvée), soit $R = N_{\text{disparu}} / (N_{\text{stable}} + N_{\text{disparu}})$, un indice - 100 % signifiant l'extinction (Tableau 18). Ce raisonnement suit l'idée, toute grossière qu'elle soit, que si l'échantillonnage a été plus important après 1985, une partie des carrés précédemment occupés

a bien été revisitée et que l'absence de données peut alors correspondre à des disparitions ou raréfactions effectives.

Au total, l'évolution négative de l'herpétofaune se marque pour les espèces dont le nombre de carrés atlas occupés n'a pas progressé ou a même diminué, ainsi que par l'indice de régression

assez élevé pour nombre d'espèces : il est supérieur à 50% pour 7 espèces (dont 2 extinctions) et supérieur à 25% pour 13, dans une période de l'ordre de 20-40 ans (la plupart des données

herpétologiques datent des années 1960 à début 2000). Cet indice attire l'attention sur des espèces répandues dont l'évolution pourrait s'avérer de plus en plus défavorable.

Tableau 18: Nombre de carrés atlas occupés avant et à partir de 1985 pour les espèces indigènes non éteintes en Wallonie.

	N carrés atlas 1984	N carrés atlas 2003	% de carrés occupés en Wallonie en 1985-2003	Rapport N2003- N1984/ N1984	Indice N	Indice R (%)
<i>Salamandra salamandra</i>	281	431	35,9	0,53	0,21	39,9
<i>Triturus alpestris</i>	404	784	65,4	0,94	0,32	27,3
<i>Triturus cristatus</i>	107	114	9,6	0,06	0,03	72,9
<i>Triturus helveticus</i>	285	522	43,6	0,83	0,29	42,1
<i>Triturus vulgaris</i>	272	482	40,2	0,77	0,28	50,0
<i>Alytes obstetricans</i>	232	406	33,9	0,75	0,27	41,4
<i>Bombina variegata</i>	56	3	0,2	-0,94	0,90	98,2
<i>Bufo bufo</i>	497	870	72,6	0,75	0,27	21,9
<i>Bufo calamita</i>	61	113	9,4	0,85	0,30	67,2
<i>Rana kl esculenta</i>	107	551	46,0	4,15	0,67	26,0
<i>Rana temporaria</i>	684	976	81,5	0,43	0,18	14,3
<i>Anguis fragilis</i>	301	602	50,2	1,00	0,33	32,2
<i>Lacerta agilis</i>	29	27	2,2	-0,07	-0,04	37,9
<i>Podarcis muralis</i>	77	178	14,8	1,31	0,40	11,8
<i>Zootoca vivipara</i>	295	607	50,7	1,06	0,36	29,8
<i>Coronella austriaca</i>	199	176	14,8	-0,12	-0,06	59,6
<i>Natrix natrix</i>	214	254	21,2	0,19	0,09	48,1
<i>Vipera berus</i>	141	58	4,8	-0,59	-0,42	65,2

Sur la base de ces données, l'établissement de la liste rouge est obtenu par la synthèse établie au Tableau 19.

Tableau 19: Situation et risques d'extinction de l'herpétofaune wallonne.

	Situation en Wallonie	Statut liste rouge de Wallonie	en raison des critères UICN rencontrés
<i>Salamandra salamandra</i>	assez répandu, pas de déclin manifeste, pertes locales	Préoccupation mineure	-
<i>Triturus alpestris</i>	répandu, pas de déclin manifeste, pertes locales	Préoccupation mineure	-
<i>Triturus cristatus</i>	localisé, aire fragmentée, pertes et altérations de sites, déclin, petites populations	En danger	B2a, b (ii à v)
<i>Triturus helveticus</i>	assez répandu, pas de déclin manifeste, pertes locales	Préoccupation mineure	-
<i>Triturus vulgaris</i>	assez répandu, une diminution sensible de ses sites est néanmoins apparente, pourrait devenir « quasi menacé »	Préoccupation mineure	-
<i>Alytes obstetricans</i>	assez répandu, pas de déclin manifeste, pertes locales, diminutions d'importance de colonies	Préoccupation mineure	-
<i>Bombina variegata</i>	extrêmement localisé, quasi extinction	En danger critique	B1a + 2a, b (ii à v), C2a (ii)
<i>Pelobates fuscus</i>	éteint (1990)	Régionalement éteint	-
<i>Bufo bufo</i>	très répandu, pas de déclin manifeste	Préoccupation mineure	-
<i>Bufo calamita</i>	localisé, déclin à long terme, aire fragmentée, pertes et altérations de sites, en majorité petites populations	En danger	B2a, b (ii à v)
<i>Hyla arborea</i>	éteint (1993)	Régionalement éteint	-
<i>Rana</i> kl. <i>esculenta</i> & <i>R. lessonae</i>	Non évaluées séparément. Assez répandues, pas de déclin manifeste au niveau du duo de taxons, pertes locales	Préoccupation mineure	-
<i>Rana temporaria</i>	très répandue mais diminution importante à long terme	Préoccupation mineure	-
<i>Anguis fragilis</i>	encore répandu sauf en Moyenne Belgique, déclin à long terme, disparitions locales	Préoccupation mineure	-
<i>Lacerta agilis</i>	très localisé, déclin à long terme, aire fragmentée, pertes et altérations de sites, en majorité très petites populations	En danger	B2a, b (ii à v)
<i>Podarcis muralis</i>	aire limitée, pas de déclin manifeste mais diverses populations isolées, risques locaux	Quasi menacé	-
<i>Zootoca vivipara</i>	encore répandu sauf en Moyenne Belgique, disparitions locales	Préoccupation mineure	-
<i>Natrix natrix</i>	assez peu répandue, contraction et fragmentation de l'aire, pertes et altérations de sites, diminution des effectifs, petites populations	Vulnérable	B2b (ii à v), C2a (I)
<i>Coronella austriaca</i>	peu répandue, fragmentation de l'aire, pertes et altérations de sites, diminution, petites populations	Vulnérable	B2b (ii à v), C2a (I)
<i>Vipera berus</i>	localisé, contraction de l'aire, déclin important sur le long terme, aire fragmentée, pertes et altérations de sites, petites populations	En danger	B2a, b (i à v), C2a (i)

En fonction des catégories UICN, les espèces se répartissent donc comme suit :

Espèces régionalement éteintes (RE) :

Pelobates fuscus
Hyla arborea

Espèce en danger critique d'extinction (CR) :

Bombina variegata

Espèces en danger (EN) :

Triturus cristatus
Bufo calamita
Lacerta agilis
Vipera berus

Espèces vulnérables (VU) :

Coronella austriaca
Natrix natrix

Espèce quasi menacée (NT) :

Podarcis muralis

Espèces confrontées à un risque mineur (LC) :

Salamandra salamandra
Triturus alpestris
Triturus helveticus

Triturus vulgaris
Alytes obstetricans
Bufo bufo
Rana kl. esculenta & R. lessonae
Rana temporaria
Anguis fragilis
Zootoca vivipara

Le bilan chiffré (Tableau 20) montre qu'un tiers des espèces indigènes est menacé et que le total des espèces menacées ou déjà éteintes en Wallonie est de 42,9%. La situation des Reptiles est en fait plus défavorable que celle des Amphibiens : 4 reptiles sur 7 sont menacés (57%) et un est quasi menacé, alors que seuls 3 Amphibiens sur 14 (21%) sont menacés, outre 2 espèces éteintes en Wallonie. Par comparaison avec d'autres groupes, les reptiles et les papillons de jour possèdent les taux d'espèces menacées les plus élevés (Cellule Etat de L'Environnement Wallon, 2007), sans doute en partie parce qu'ils fréquentent largement les mêmes habitats. On notera que les espèces menacées et éteintes occupent originellement des milieux pionniers, des écotones, des landes, pelouses et autres milieux thermophiles, des eaux stagnantes peu profondes de haute qualité biologique, soit un ensemble d'habitats dont l'évolution a été clairement défavorable à l'échelle du siècle écoulé.

Tableau 20 : Bilan des espèces éteintes, menacées et non menacées en Wallonie.

	Amphibiens	Reptiles	Herpétofaune	%
Espèces régionalement éteintes	2	0	2	9,6
Espèces menacées (liste rouge)	3	4	7	33,3
En danger critique	1	0	1	
En danger	2	2	4	
Vulnérable	0	2	2	
Autres espèces				57,1
Données insuffisantes	2	0	2	
Quasi menacé	0	1	1	
Préoccupation mineure	7	2	9	
Total espèces indigènes	14	7	21	100

La distribution des espèces menacées montre que 294 carrés atlas (24,5%) hébergent au moins une des sept espèces et 180 de 2 à 4 (15,0%). Les régions les plus cruciales pour la conservation de ces espèces sont la Fagne-Famenne, la Lorraine et quelques grandes vallées. Dans ces régions, la gestion du territoire, spécialement celle des sites de grand intérêt herpétologique, devrait porter une forte attention aux exigences des espèces visées et, le cas échéant, de leurs proies (notamment des lézards).

Toutes les espèces menacées bénéficient d'un statut de protection au titre de l'article 2 et de l'annexe 2 (2a pour toutes sauf la Couleuvre à collier et la Vipère péliade placées en 2b) du Décret wallon du 6 décembre 2001. Parmi elles, deux espèces requièrent la prise

de mesures et la désignation de Zone Spéciales de Conservation dans le cadre du réseau Natura 2000: le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune (Annexe 2 de la Directive Faune-Flore-Habitats 92/43). Il ne faut pour autant pas négliger le statut de protection intégrale octroyé aux autres espèces par le décret du 6 décembre 2001, ce qui implique notamment des interdictions de perturbation, de destruction ou de détérioration intentionnelle des lieux de vie. On peut espérer que le dispositif légal et les mesures qui devront être prises au titre du Réseau Natura 2000 suffiront à arrêter le déclin, recherché à l'horizon 2010 (cf. l'Objectif 2010 d'arrêt de l'érosion de la biodiversité dans l'Union européenne), et à réduire les risques d'extinction, à l'échelle de la Wallonie et à celle de populations régionales.



Franck Hidvegi

La Grenouille rousse est encore largement répandue.

Zusammenfassung

Seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhundert haben zahlreiche Autoren auf den Rückgang einige Arten aufmerksam gemacht. Man musste allerdings noch bis in die 60er Jahre warten, ehe erste Verbreitungsstudien entwickelt und 1970 der erste belgische Atlas (Parent, 1979) veröffentlicht wurde, im Rahmen einer schnelle Degradierung der Umwelt. Spätere Kartographien (Parent, besonders 1984 und 1997) und von der Arbeitsgruppe «Raîne» seit 1985 erhobene Daten erlaubten es, die Kenntnisse zu vertiefen und verstärkt die Bedrohungen dieser Tierarten hervorzuheben. Auf nationaler Ebene vervollständigt dieser erste wallonische Regionalatlas die Kartierungen in Flandern (Bauwens & Claus, 1996) und Brüssel (Weiserbs & Jacob, 2005).

Das Projekt eines Atlas für Wallonien

Das Hauptanliegen des Atlas war es die Erkenntnisse über die Verbreitung, Vorkommen und Häufigkeit der heimischen und eingeführten Arten im Süden Belgiens (Gesamtfläche 16.844 km², maximale Höhe 694 m) auf den neuesten Stand zu bringen. Das vorliegende Werk ermöglicht es gleichfalls – im Sinne des Artenschutzes – die letzten Refugien von bedrohten Arten zu identifizieren und Verantwortliche von Schutzprogrammen und Verwalter über das Vorkommen, nicht zuletzt im Kontext des NATURA 2000 Netzes zu informieren.

Nach einer kurzen historischen Übersicht der regionalen Herpetologie (Kapitel I), behandelt das Werk die Gesamtheit der einheimischen und eingebürgerten Arten. Dieser Teil deckt die Periode zwischen 1985 und 2003 ab, wobei jedoch der Schwerpunkt in der Zeitspanne zwischen 1997 und 2003 liegt, aus der rund zwei Drittel der Angaben stammen. Das Werk beschreibt somit vor allem die neueste Situation der regionalen Herpetofauna. Das Raster des Atlas ist eine Aufteilung des Gebietes in Quadrate von 4 km Seitenlänge und entspricht der Aufgliederung,

welche auch für andere Atlanten Belgiens oder seiner Teilgebiete verwendet wurde. Somit zählt die Karte Wallonien 1.198 Quadrate, von denen sich 282 nur teilweise auf wallonischem Territorium befinden. Für den Atlas wurden nur die auf wallonischem Gebiet befindlichen Quadrate erfasst. Die Vorgehensweise wird im Kapitel 3 detailliert.

Allgemeine Ergebnisse (Kapitel 3)

810 Beobachter stellten insgesamt 30.350 Angaben = Daten für die Ausarbeitung der Karten zur Verfügung. Informationen wurden über 21 einheimische und 9 eingebürgerte Arten gesammelt. Die rein rechnerische Verteilung zeigt logischerweise die Vorherrschaft der – zumindest in einem ihrer Entwicklungsstadien - meist verbreitetsten, am leichtesten zu identifizierenden und zu entdeckenden Arten auf. Dies trifft auf die 5 am häufigsten angezeigten Arten zu, deren bezügliche Angaben alleine schon zwei Drittel aller Informationen (63,6%) ausmachen: der Grasfrosch (17,0%), die Erdkröte (13,6%), der Bergmolch (10,1%), die einheimischen Teichfrösche (8,7%), die Waldeidechse (7,5%) und die Blindschleiche (6,7%). Die Amphibien (74,9%) sind in den Angaben stärker als die Reptilien vertreten (25,1%). Innerhalb dieser Letzteren sind die Schlangen deutlich seltener (5,3% vom Gesamt) vertreten. Diese Verhältnisse waren hauptsächlich wegen der allgemeinen Seltenheit der Reptilien und im besonderen Maßes der Schlangen vorhersehbar.

Die Abdeckung auf das Wallonische Territorium ist zufrieden stellend, aus 91% der Quadrate gingen Informationen hervor. Wenige Leerstellen stellen kaum erfasste Regionen hervor, wie zum Beispiel grenzgelegene oder wenig günstige Gebiete (städtische Gebiete, landwirtschaftliche Gebiete mit industriellem Charakter). So zeigen zwei Zonen, wie das Lütticher Hesperland oder Tournai intensiv genutzte Züge auf, die nur spärlich oder sogar örtlich nicht besiedelt sind.

Vorstellung der Arten und Interpretation der Karten

Die Artkapiteln behandeln die Erkennung, die Phänologie (siehe Graphiken zu den Texten), die Biologie, die Ernährung, den Lebensraum, die Verbreitung, die Häufigkeit und die Entwicklung der Populationen, deren Bedrohung und angepasste Schutzmaßnahmen. Die nachfolgenden Zusammenfassungen betreffen insbesondere deren Lebensräume, die Verbreitung, Häufigkeit und die Entwicklung der Populationen. Die Bedrohungen und Vorschläge zum Schutz der Arten sind in einem abschließenden Abschnitt zusammengestellt.

Für jede Art gibt eine Hauptkarte die Resultate wieder, sie informiert über Vorkommen oder Nichtvorkommen der Art für jedes Rasterquadrat innerhalb der Periode 1985 – 2003. Eine weitere Karte vergleicht die aktuellen Erkenntnisse mit vorhergehenden Atlanten und eine dritte Karte veranschaulicht die kontinentale Verbreitung (durch Arbeiten von Gasc. & al., 1997 beeinflusst).

Besiedelung und Entwicklung

Einheimische Arten

Sieben Reptilien- (zu 4 Familien gehörend) und 14 Amphibienarten (6 Familien) sind in Wallonien heimisch, (rund ein Zehntel der kontinentalen Fauna). Die Reptilien sind proportional weniger (5,4% aller im europäischen Atlas identifizierten Arten) als die Amphibien (18%) vertreten. Wallonien ist als Verbreitungsgebiet des Feuersalamanders, Geburtshelferkröte, der Knoblauchkröte, der Mauereidechse als Grenzregion einzustufen.

In Wallonien sind alle in Belgien und Holland nachgewiesenen Arten mit Ausnahme des Moorfrosches anzutreffen. Möglich, aber nicht genügend nachgewiesen ist das Vorkommen des Springfrosches. Mit 21 einheimischen Arten ist die wallonische Fauna etwas weniger artenreich als südlichere Regionen. Für

einige Arten (Smaragdeidechse, Gelbgrüne Zornnatter oder Pfeilnatter, Aspispiper), deren Verbreitungsgebiet den Nordosten Frankreichs einbezieht, wurden in der Wallonie zwar Meldungen verzeichnet, diese waren aber zum Teil fragwürdig oder rührten vom Aussetzen her.

Während die wallonische Fauna während 150 Jahren kein Verschwinden von Arten zu verzeichnen hatte, scheint das Aussterben der Knoblauchkröte und des Laubfrosches festzustehen (letzte Meldungen gehen respektiv aus den Jahren 1990 und 1993 hervor). Die Situation der Gelbbauchunke ist nur wenig besser, da es scheinbar nur eine einzige heimische Population gibt.

Eingebürgerte Arten

Die Vermehrung der eingebürgerten Arten ist eine direkte Folge des beträchtlichen Tierhandels und der Welle der Wassergärten in Belgien. Die ersten Meldungen der Seefrosches, der Rotwangen-Schmuckschildkröten und anderer Arten gehen aus den Jahren 1970 – 1980 hervor. Der Amerikanischer Ochsenfrosch ist vereinzelt seit 1999 erwähnt, der Levante-Frosch oder Levante-Wasserfrosch ist seit 2001 anzutreffen. Deren Vorkommen ist vor allem im Norden Wallonien, also in der vom Mensch am dichtest besiedelte Gegend, nachgewiesen. Im Gegensatz zu den einheimischen Arten befinden sich diese Exoten deutlich einer Zunahme- und Verbreitungsphase. Alle können durch direkte oder indirekte Konkurrenz Probleme verursachen. Wenn diese auch weniger gravierend als an anderen Teilen der Erde erscheinen, ist dieser Gefahr doch – besonders für die Amphibien – nicht zu vernachlässigen.

Wenn sich die Schildkröten auch aus klimatischen Gründen heraus nicht vermehren, so kann doch ihre Anzahl und ihre Langlebigkeit ausreichen, einen schädlichen Effekt auf die heimische Fauna und Flora auszuüben. Die Frösche reproduzieren sich dagegen. In Anbetracht ihrer Verbreitungskapazitäten ist eine Eingrenzung der Ausbreitung des Seefrosches bereits unmöglich. Diesbezüglich ist festzustellen, dass in der Öffentlichkeit und unter den Händlern die Reglementierungen, die das allgemeine Einführen von Arten verbieten (Dekret vom 6. Dezember 2001) nicht bekannt, umgangen oder nicht beachtet werden.

Verbreitung und Tendenzen

Einige Arten sind noch weit verbreitet, so die Erdkröte, der Grasfrosch, der Bergmolch, der Fadenmolch und Teichmolch. Eine zweite Gruppe setzt sich aus Arten unterschiedlichen Ausdehnung zusammen, die in Teilregionen, nicht aber im Gesamtgebiet als bedroht einzustufen sind: die einheimischen Grünfrösche, die Geburtshelferkröte, der Feuersalamander, die Blindschleiche, die Waldeidechse und die Mauereidechse.

Eine dritte Gruppe setzt sich aus seltenen und bedrohten Arten zusammen: Kammolch, Gelbbauchunke, die Kreuzkröte, die Zauneidechse, die Schlingnatter, die Ringelnatter, die Kreuzotter.

Die Herpetofauna ist global gesehen artenreicher im Süden der Wallonie, vor allem wegen der größeren Anzahl an Reptilien, während die verschiedenen Amphibien sind in den meisten Regionen anzutreffen. Im Norden der Samber – Maas Furche ist das weniger reiche Artenspektrum schon seit langem bekannt. Während alle Arten Wallonien in Hochbelgien vertreten sind, sind 10 Lurcharten und nur zwei Reptilienarten heute noch nördlich der Samber-Maas-Furche vorzufinden, die Unken und die Schlangen sind hier verschwunden. Im Süden Wallonien sind einige Regionen Arten- und Individuenreicher. Das Maastal, die Region „Fagne-Famenne“ und die „Lorraine“ stehen hier besonders hervor (19 Reptilien- und Amphibienarten). Diese Regionen sind zudem reichhaltiger an anderen Tierartengruppen. Dagegen sind andere Gegenden, die stark unter dem menschlichen Einfluss und intensiver Kultivierung stehen (wie die « Thudinie », das Herver Land und ein Teil des Ardennenplateaus) artenärmer, und können sogar mit Mittelbelgien verglichen werden.

Je nach Region, sind die Verteilungen auch durch andere Faktoren geprägt, insbesondere in die Täler - mit ihren besonnten Hängen und den dort vorzufindenden Lebensräumen – erfüllen eine wichtige Trittbrettfunktion und tragen in positiver Weise zum Artenspektrum bei.

Der aufgrund einer durch einer strengen Landschaftsplanung und einer starren Verwaltung

beruhende Rückgang dieser Biotope benachteiligt insbesondere Pionierarten: die Unke, der Laubfrosch und die Kreuzkröte. Das gleiche gilt für Arten der Vorwaldstufen, wie Heiden und halbnatürliche Rasen: Zauneidechse. Schlingnatter, Geburtshelferkröte. Die übrigen Arten besiedeln oft weiterentwickelte und stabile Standorte, nur der Feuersalamander ist ausschliesslich an Waldgebieten gebunden.

Aus Vorigem geht hervor, dass nahezu alle in der Wallonie heimischen Arten eine negative Entwicklung aufweisen. Die Verbreitung betreffend, sind folgende Rückschlüsse während der letzten 100 Jahre festzustellen:

- das Verschwinden der Knoblauchkröte, einer ohne Zweifel immer selten gewesenen Art
- das Aussterben des Laubfrosches, früher in den meisten Regionen beheimatet
- das nahezu vollständige Aussterben der Unke, ehemals genauso verbreitet wie der Laubfrosch und regional zahlreicher als diese Art.
- das wahrscheinliche regionale Verschwinden der Kreuzkröte, Kammolches in den Ardennen, der Schlangen in Mittelbelgien.
- Die Zerstückelung der Verbreitungsgebiete, wie z.B. der Eidechsen in Mittelbelgien, oder deren Schrumpfung im Falle der Kreuzotter
- Im Falle von 9 Amphibienarten blieben die Verbreitungsgebiete nahezu unverändert
- eine durch menschliche Einflüsse größere Ausbreitung der Mauereidechse.

Die Ursachen einer globalen negativen Entwicklung

Der Druck auf die Artenvielfalt beruht auf mehrere Ursachen und ihre Wirkung ist in vielen Fällen schon seit Jahrzehnten spürbar. Zu den natürlichen Faktoren hinzu kommen vom Menschen verursachte Zerstörungen, die letztendlich einen erheblichen Schlag auf die Arten ausüben. Die meisten der bereits vor 20 Jahren aufgeführten Gründe (Parent, 1982) sind nach wie vor aktuell. Ihr Fortbestand hat beständig negative Folgen gehabt: außer der Mauereidechse ist keine Wiederansiedlung oder Verbesserung feststellbar.

Wie überall ist die Zerstörung der Lebensräume seit dem XIX Jahrhundert die schwerwiegendste. Insbesondere das Gesetz der Nadelwald Wiederaufforstung der Heide und Ödland von 1848 hat hierzu beigetragen. Einige Zahlen belegen diese Feststellung, zum Beispiel gingen während nur 30 Jahren rund 90% der für Amphibien geeigneten Tümpel in Mittelbelgien verloren, seit 1770 wurde ein mit 98-99 prozentigem Verlust gezeichneter Rückgang der Heide-, Öd-, Moor und Feuchtgebiete im „Plateau des Tailles“ oder in den Hochardennen registriert. Neben den Zerstörungen, sind Veränderungen fortschreitend und schleichend.

Schlussfolgernd stehen alle Arten sich lokalen Verlusten und Veränderungen der Lebensräume gegenüber. Arten mit starkem Vorkommen (Erdkröte und einige Molcharten) können sich scheinbar halten, da ihre Fortpflanzung sich noch an vielen Stellen vollzieht. Wenn ihr Rückgang auch nicht so stark erscheint, dass sie von ganzen Atlas Karten (16 km²) verschwunden ist, ist es schwer nicht zu glauben zu wollen, dass der Entwicklung doch negativ ist, gegenüber einer sehr oft mittelmäßigen Zustands der Biotope.

Um so mehr sind die spezialisierten und verstreut vorkommenden Arten dem Rückgang am stärksten unterworfen. Ihre Ausbreitung ist wegen des Verlustes von Lebensräumen, aber auch wegen derer Zerstückelung rückläufig. Hinzu kommen verstärkende Faktoren wie der Straßenverkehr, die mutwillige Zerstörung (Schlangen und Blindschleichen hauptsächlich), illegale Entnahme (Feuersalamander, Schlingnatter, Zauneidechse) von Terrarienliebhabern, Grasfrosch und Erdkröte durch Wilderer), die Einwirkung durch sich in der Überzahl befindlichen Fressfeinden (Wildschwein und Hauskatze), die Verminderung der Nahrungsquellen, die Einwirkungen des sauren Regens, Pilz- und andere Krankheiten, Einwirkung von Unkrautbekämpfungsmitteln, wie das Glyphosate.

Die Haupteinwirkungen bestimmter Veränderungen gehen insbesondere durch die Entwicklung der letzten Jahrzehnte, genauer in den Jahren zwischen 1950 und 1970, hervor. So hält aber auch heute noch die Zerstörung der Feuchtgebiete durch Trockenlegung, der Verlust der halbnatürlichen

Wiesen, die Veränderungen der Flussläufe und der Flussbette, die starke Entwicklung des Verkehrsnetzes oder die moderne Entwicklung des ländlichen Raumes an. Hinzu kommen neue Probleme. Die durch den Menschen bedingte Erwärmung des Klimas und deren Folgen ist vielleicht das markanteste Beispiel.

Der Einfluss von positiv gemeinten Schutzmaßnahmen hatereinenverschönerndenCharakter. Die zum Erhalt unserer Herpetofauna eingerichteten Schutzgebiete sind deren nur wenige, selten werden spezielle ökologische Anforderungen in den Verwaltungsplänen der Naturschutzgebiete in Erwägung gezogen. In Sachen Eutrophierung und Gewässerschutz hat die Wallonie noch großen Nachholbedarf. In anderen Fällen ersetzen die Schutzmaßnahmen nicht die Verluste: so gleichen die im Rahmen von landwirtschaftlich-umweltrelevanten Prämien von immer mehr Landwirten beanspruchten finanziellen Zuwendungen noch immer nicht die Zerstörung von Hecken, kleiner naturbelassener Flächen oder Wiesen von großem biologischen Wert aus. Desgleichen ist das Interesse von neuen Gebieten relativ zu werten: die kontinuierliche Schaffung von neuen Weihern vollzieht sich teilweise auf Kosten von halbnatürlichen Zonen; die in diesem Rahmen durchgeführten Maßnahmen sind für die Biodiversität ungünstig (unangepasste Profile, übermäßiger Fischbesatz, unzureichende Wasservegetation, ...). Ferner sind vom Menschen in der Vergangenheit geschaffene günstige Standorte heute zerstörerischen Einflüssen ausgesetzt (zum Beispiel die verlassene Eisenbahnlinien, Steinbrüche und Industriebrachen).

Gibt es noch für die Herpetofauna günstige Habitate?

Die Amphibien und Reptilien kolonisieren nur sehr wenig das innere der dichten Laubwälder, dessen Fläche (rund 15% Wallonien) sich seit rund einem Jahrhundert kaum verändert hat. In diesen Wäldern machen sich neuerdings zusätzliche Druckfaktoren bemerkbar: Vereinheitlichung und eine relativ große Pflanzendichte (zwei Drittel des Wallonischen Waldes

ist Hochwald), die Banalisierung der inneren und äußeren Waldränder, der Rückgang der tiefen Pfützen durch die Teerung von Waldwegen oder ihre Zerstörung durch schwere Forstmaschinen, die Überbesiedlung unserer Wälder mit Wildschweinen oder die mechanisierte Freistellung junger Anpflanzungen sind Hauptursachen für die Gefährdung. Festzustellen ist, dass die Herpetofauna praktisch vollständig in den seit Ende des 18. Jahrhunderts eingeführten Nadelholzwäldern fehlt. Diese machen im Vergleich zum Laubholzanteil nahezu den gleichen Anteil aus. Diese Wälder, die in kurzen Rotationszeiten genutzt werden (meist 50-70 Jahren) sind lediglich während der ersten Jahre für die Herpetofauna günstig, wenn die dichte Deckung die Spontanvegetation noch nicht erstickt und die günstige Kleinflächen noch nicht zerstört wurde. Die Hoffnungen beruhen daher in einem Forstbau, der Mischkulturen fördert, der die natürliche Heterogenität bevorzugt, der die Waldränder und innere Lichtungen fördert und Wasserstellen und Feuchtzonen erhält.

Einige nicht waldliche Lebensräume werden im Laufe der Zeit stark ungünstig. So finden sich in verdichteten und bebauten Zentren (13,6% des Territorium, und seit 1980 zu 27% im Zuwachs befindlich) nur teilweise Amphibien und kaum Reptilien. Dies trifft für die Hauptstadt Brüssel zu (Weiserbs & Jacob, 2005). Diese Versteinerung der Lebensräume ist mit vielen unüberwindbaren Barrieren versehen, die die letzten Refugien letztendlich zerspalten und vernichten (die Betonsicherheitswände der großen Strassen und Autobahnen sind ein bekanntes Beispiel). In den ländlichen Gebieten sind eine Reihe von industriellen Kulturen oder eine intensive Wiesennutzung vorzufinden, in denen sich nur wenige Arten halten können oder deren Vorkommen sich auf eine geringe Dichte beschränkt. Als Schlussfolgerung ist festzuhalten, dass ein großer Teil des Wallonischen Raumes für die Herpetofauna unattraktiv geworden ist, das trifft sogar für ehemals verbreitete Arten, wie den Grasfrosch zu. Auch Hochbelgien ist von dieser negativen Entwicklung betroffen. Die Ausräumung der Landschaft und die Zerstückelung des ökologischen Netzwerkes haben hier genau so gravierende Auswirkungen wie im Norden Wallonien.

Im Prinzip sind die ökologischen Überlebensbedingungen aller Arten im Lebensraum Wasser und den offenen Habitaten wie Heiden, halbnatürliche Rasen, nicht intensiv genutzten Feld- und Wiesenlandschaften, wenigen aufgegebenen Gebieten, ehemaligen Steinbrüchen, Industriebrachen oder aufgegebenen Eisenbahntrassen gegeben. Das trifft allerdings nur dann zu, wenn diese nicht ihre Attraktivität unter Einfluss natürlicher Entwicklungen verlieren. Die halbnatürlichen Habitate dürften hier eine Hauptrolle spielen. Nach einem starken Rückgang (98% der Heide- und Ödlandgebiete während der letzten 150 Jahre), stellen diese stark zerstückelten Gebiete nur noch einen geringfügigen Anteil des Wallonischen Regionalgebietes dar.

Infolge dieser Rückschritte hängt das Überleben der Arten teils von ihrer Fähigkeit ab, auf Ersatzgebiete ausweichen zu können. Die meisten der heute durch die Geburtshelferkröte, der Mauereidechse oder der Kreuzkröte besetzten Standorte sind menschlichen Ursprungs. Diese, aber auch andere Lebensräume industrieller Herkunft, wie z.B. Eisenbahngelände spielen also fortan eine bedeutende Rolle für den Artenerhalt im Zusammenhang mit den tief greifenden Veränderungen nicht waldlicher Lebensräume. Allgemein sind Gebiete künstlicher Herkunft die einzigen neuentstandene Ersatzgebiete die aufgrund ihrer Häufigkeit in Wallonien eine wesentliche Rolle spielen können.

Als Fazit ist anzunehmen, dass die heutige Maßnahmen im Rahmen der Landschaftsplanung auch in ausgewiesenen Schutzgebieten nach Renaturierungsarbeiten und Pflegemaßnahmen, unzureichend sind und das Aussterben oder das Untergang der Arten nicht aufhalten können. In Wallonien, wie auch anderswo ist der gesetzliche Schutz unzureichend : für diese Arten reichen Maßnahmen zum Erhalt von Pflanzen und anderer Tierarten nicht alleine aus. Da ihnen von der Öffentlichkeit nur eine beschränkte Sympathie entgegengebracht wird, sind der Verlust von Lebensraumansprüchen und das Aussterben bedrohter Arten nur durch angepasste Schutzmaßnahmen und besonderen Aktionsplänen, verbunden mit einem tief greifenden Umdenken aufzuhalten.

Die Rote Liste der bedrohten Arten

Die Rote Liste berücksichtigt nur die einheimischen Arten, deren Vorkommen in der Vergangenheit nachgewiesen wurde. Die beiden heimischen grünen Froscharten (*Rana kl. esculenta* und *Rana lessonae*) wurden aufgrund fehlender Angaben nicht einbezogen.

Die Rote Liste ist nach den durch die UICN formulierten Regeln (Auffassung 3.1. von 2001) erstellt worden. Die hauptsächlich genutzten Informationen sind die Größe des Verbreitungsgebietes und die Entwicklung seit dem letzten Atlas. Diese Vorgehensweise erwies sich als schwierig, da der Arbeitsaufwand zur Erstellung des vorliegenden Atlas 1985-2003 im Vergleich zu vorhergehenden Atlanten bedeutend größer war. Aus diesen Grunde erwies sich die Einschätzung der Entwicklung der Bestände als schwierig, da diese sich auf die die Anzahl der Fundstellen einer Art mit zu einem gewissen Datum der Vergangenheit beruft.

Die Rote Liste beinhaltet 7 Arten:

- Unmittelbar vom Aussterben bedrohte Arten (CR): *Bombina variegata*
- Gefährdete Arten (EN): *Triturus cristatus*, *Bufo calamita*, *Lacerta agilis*, *Vipera berus*
- Empfindliche Arten (V): *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*.

Außerdem gibt es zwei regional verschwundene Arten (*Pelobates fuscus* und *Hyla arborea*) sowie eine unmittelbar vor der Bedrohung stehende Art (NT- *Podarcis muralis*). Alle anderen 11 Arten sind nur einem minimalen Risiko ausgesetzt und werden als nicht bedroht eingestuft. Auf jeden Fall haben alle

Arten viele ihrer Lebensräume verloren. Demnach könnte auch *Triturus vulgaris*, langfristig gesehen, zur bedrohten Art werden.

Ein Drittel aller heimischen Arten ist also bedroht, die bedrohten und verschwundenen Arten machen im Total innerhalb der Wallonie 42,9% aus. Der Zustand der Reptilien ist noch schlechter als der der Amphibien. 4 von 7 sind bedroht (57%), eine Art ist angrenzend bedroht, während unter den Amphibien nur 3 von 14 (21%) in Gefahr und zwei weitere in Wallonien ausgestorben sind. Im Vergleich zu anderen Tieren, sind die Reptilien und die Tagfalter die am meisten bedrohtesten Tiergruppen (Cellule Etat de l'Environnement Wallon, 2007). Der Grund liegt zweifelsohne darin, dass sie die gleichen Lebensräume beanspruchen. Die bedrohten und die verschwundenen Arten lebten ursprünglich an Pionierstandorten, in Ökotonen, in Heiden, Rasen und anderen wärmegünstigen Lebensräumen, in seichten Stehgewässern von hohem biologischem Wert. Eine Reihe Lebensräume also, für die die Entwicklung während des letzten Jahrhunderts wenig günstig war.

Die entscheidenden Regionen zum Artenerhalt liegen in „Fagne – Famenne“, in der Lorraine und einigen größeren Tälern. Alle bedrohten Arten stehend unter einem Schutzstatus (Dekret vom 6. Dezember 2001). Unter ihnen befinden sich zwei Arten, die besondere Schutzmaßnahmen benötigen und im Rahmen der Ausweisung als ZSC im Rahmen des NATURA 2000 Netzes berücksichtigt werden müssen: der Kammolch und die Gelbbauchunke (Anhang 2 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43). Für keine dieser Arten ist es sicher, dass die Gesetzgebung und Maßnahmen vom NATURA 2000 Netzwerk das Aussterben bis zum Jahre 2010 verhindern werden und die Risiken auf wallonischen und lokalen Maßstab vermindern.

Summary

Since the first half of the twentieth century, several authors have drawn attention to the decreasing numbers of certain amphibian and reptile species in the Walloon region. We had to wait until the 1960s to see studies of their distribution being published and 1979 for the release of the first Belgian atlas (Parent, 1979), in a context of rapid degradation of the environment in the region. More recent maps (notably Parent, 1984a & 1997) and information collected by the “Raîinne” working group, starting in 1985, have led to progress in our knowledge but have also forcefully emphasised the threats to this fauna. At the national level, this first comprehensive regional Walloon atlas completes the maps provided by the Flemish (Bauwens & Claus 1996) and Brussels (Weiserbs & Jacob, 2005) atlases.

The project for an Atlas of the Walloon Region

The goal of the atlas was to bring together knowledge on the distribution, the frequency, and the abundance of the native and introduced species in the Walloon Region (the southern part of Belgium, 16,844 km², maximum altitude 694m). As an aid to conservation, it also allowed the identification of the largest possible proportion of sites still occupied by threatened species so as to best inform those persons responsible for conservation programmes and site managers, among others, in the context of Natura 2000.

After a brief historical review of regional herpetology (Chapter 1), the book examines all native and introduced species. It covers the period from 1985 to 2003, especially 1997 to 2003 because two thirds of the data were obtained during that period; thus it describes primarily the recent situation of regional herpetology. The meshwork of the Atlas is a division of the territory into 4km squares, identical to that used by other atlases covering part or all of Belgium. The Walloon map contains 1198 squares of which 282 are

only partially in the Walloon region. In the latter squares, only the Walloon part was studied. The methodology is described in Chapter 3.

General results (Chapter 3)

In total, 30,350 observations, submitted by 810 observers, form the basis of the maps. Information was collected on 21 native and nine introduced species. The distribution of the data, logically, shows the predominance of the most widespread native species, often the easiest to detect and identify, at least at one stage of their annual cycle. This is the case for the five most frequently reported species which total almost two-thirds (63.6%) of the data: Common Frog (17.0%), Common Toad (13.6%), Alpine Newt (10.1%), Green Frog and Pool Frog (8.7%), Viviparous Lizard (7.5%), and Slow Worm (6.7%). Amphibians (74.9% of data) are much more often reported than reptiles (25.1%). Among the latter, snakes are much rarer (5.3%). These proportions were foreseeable, notably because of the relative rarity, in the Walloon Region, of reptiles in general and snakes in particular.

The coverage of the Walloon Region is satisfactory, with information being provided for 91% of the squares. The rare empty spaces are regions that were little searched, located on the borders or were unfavourable because of heavy urbanisation or industrial agriculture. Thus, two regions of the Liège Hesbaye and of the Tournaisis are intensively cultivated sectors where there is only reduced or no populations.

Presentation of the species and reading the maps

The texts covering each species provide means of identification, phenology (see the graphs in the text), food, habitat, distribution, abundance, as well as

trends of the population, threats, and appropriate means of conservation. The following summaries will especially outline the habitats, distribution, abundance, and population trends. The threats and suggested measures will be grouped in a section at the end of this summary.

For each species, a main map gives the results simply as presence/absence in each square of the atlas for 1985-2003, a second compares them with the previous atlases, and a third shows the European distribution (from Gasc *et al.*, 1997).

Population and trends

Native species

Seven species of reptiles (in four families) and 14 species of amphibians (in six families) are native to the Walloon Region, hardly one tenth of the European fauna. Reptiles are proportionally less represented (5.4% of the species in the European Atlas) than the amphibians (18%). The Walloon Region is situated at the limit of their range for the Fire Salamander, the Midwife Toad, the Common Spadefoot, the Common Wall Lizard.

All of the Belgian and Dutch species are found in the Walloon Region except the Moor Frog. The presence of the Agile Frog *Rana dalmatina* is possible but not sufficiently established. With 21 indigenous taxa, the Walloon fauna is slightly poorer than that of the regions to the south. Some species whose range includes the northeast of France have occasionally been mentioned in the Walloon Region but this always involves unconfirmed reports or obvious introductions.

Whereas the Walloon fauna had not lost a single species in 150 years, the recent extinctions of the Common Spadefoot and the Common Tree Frog seem certain (last observations, respectively, in 1990 and 1993), even if they both still survive in the immediate vicinity of the Region. The situation of the Yellow-bellied Toad is hardly better, as apparently only two native population remains.

Introduced species

The increasing introduction of species is a direct consequence of the considerable trade in exotic animals and the vogue for aquatic gardens in Belgium. The first reports of *Rana ridibunda*, *Trachemys scripta* and occasionally other species, dates from the 1970s; *Rana catesbeiana* has occasionally been found since 1999 (spreading since 2005 in Brabant) and *Rana bedriagae* since 2001. They are especially present in the north of the Region, the most heavily populated part. In contrast to the native species, these exotic species are the only ones clearly increasing and expanding in the Walloon Region. All of them can cause problem, by direct or indirect competition. Even if the risks incurred seem less than in other parts of the world, they must not be neglected, especially for the amphibians.

Even if the tortoises do not reproduce because of the climate, their numbers and their long lifespan are sufficient to make their presence damaging to the native flora and fauna. On the other hand, the frogs do reproduce. Given their capacity to spread, it is already too late to stop the expansion of *Rana ridibunda*. Unfortunately, the laws generally forbidding introductions (6 December 2001) are little known to the public and shopkeepers, rarely applied, and inefficient because easily subverted.

Distribution and trends

Certain species that are still widespread: the Common Toad, the Common Frog, the Alpine, Palmate, and Smooth Newts. Species that have very variable abundance, threatened in some but not all regions, form a second group: the Fire Salamander, the Midwife Toad, the native green frogs the Slow Worm, the Viviparous Lizard and the Common Wall Lizard. The rare and threatened species form a third group: the Warty Newt, Yellow-bellied Toad, Natterjack, Sand Lizard, Smooth Snake, Grass Snake and Adder.

These fauna are globally more diverse in the south of the Walloon Region, primarily due to the large number of reptiles; the various species of amphibians are

present in most regions. North of the line formed by the Sambre and Meuse Rivers, the fact that the fauna of the plains and low plateaux are less plentiful has long been known. Whereas all the Walloon species are present in High Belgium, today only ten species of amphibians and two of reptiles remain north of the Sambre-Meuse line; the Yellow-bellied Toad and the reptiles have disappeared in the native state. In the south of the Walloon Region, certain areas are richer than others for the number of species and the size of populations: the Meuse Valley, Fagne-Famenne, and the Lorraine (19 species of reptiles and amphibians). As well, these regions are also richer for other fauna. On the other hand, the areas under heavy human pressure and intensive cultivation, such as the Thudinie, the Pays de Herve, and a part of the Ardennes plateau, are poorer, with a fauna similar to Middle Belgium.

Depending on the region, the distributions are also influenced by other factors; valleys, with their sunny slopes and diverse habitats, are especially a major factor for diversity. This was accentuated historically by their use as colonisation corridors, primarily by reptiles.

The pioneer species are among the most threatened: the Yellow-bellied Toad, Common Tree Frog, and Natterjack are in this situation. The same problem occurs for the species of preforest stages such as moor and semi-natural meadows: the Sand Lizard, Smooth Snake, Adder. The other species often occupy more modified or stable environments, with only the Fire Salamander being restricted to forest habitats.

The result is that the populations of almost all native Walloon species are, to various degrees, changing unfavourably. In terms of their distribution, one sees on a century scale :

- the disappearance of the Common Spadefoot, which was certainly always rare;
- the extinction of the Common Tree Frog, formerly present in most regions;
- the near extinction of the Yellow-bellied Toad, formerly as widespread and surely as regionally abundant as the Common Tree Frog;

- probable regional disappearances, such as the Natterjack and the Warty Newt in the Ardennes, reptiles in Middle Belgium;
- the fragmentation of ranges, such as those of lizards in Middle Belgium or their shrinkage as for the Adder;
- ranges that are globally unchanged, as for nine amphibians;
- a single expansion, explained by human factors, that of the Common Wall Lizard.

Reason for a globally unfavourable trends

There are multiple pressures on the species and their action is often felt for several decades or more. On top of the natural factors, human factors promoting decline have finally led to a considerable impact on the species. Most of the threats reported twenty years ago are still effective. Their persistence has had only negative consequences: no re-establishments or expansions, with the possible exception of the Common Wall Lizard.

As everywhere else, the question of habitats has been fundamental since the nineteenth century, particularly since the law leading to the massive coniferous forestation of moors and commons starting in 1848. A few figures will illustrate this: the loss of about 90% of ponds suitable for amphibians in Middle Belgium in the last thirty years or of 98-99% of heath, moors, bogs, and wet meadows since 1770 on the Plateau des Tailles in the High Ardennes. In addition to such destruction, alteration of the landscape is often progressive and insidious. In the end, all species face, at least, local losses and changes of their habitat. Species of wide ecological amplitude, such as the Common Toad and some newts, apparently resist, for they still reproduce at many sites. However, even if they have not become so rare as to disappear entirely from some of the atlas squares (16 km²), it is difficult not to think that a degradation is taking place, given the often mediocre quality of their present biotopes.

Habitats still favourable for Amphibians and Reptiles?

A fortiori, the ecologically more specialised species, with patchy distributions, are most exposed. They find their ranges shrinking because of loss of habitat, but also its fragmentation, with contributing factors such as road traffic, voluntary destruction (especially reptiles and Slow Worms), illegal capture (Fire Salamanders, Smooth Snakes, Sand Lizards by terrarium lovers; Common Frogs and Common Toads by poachers), the supposed impact of thriving predators (Wild Boar and domestic cats), the rarity of prey, the effect of acid rain, fungi and illness, effects of pesticides such as glyphosate (Roundup), ...

The main impact of certain changes now dates from past decades, especially the 1950s to 1970s. For example, even if they continue, most drainage and destruction of humid zones, loss of semi-natural meadows, modification of waterways and river beds, development of communication networks and the fundamental changes of the modern countryside occurred at that time. On the other hand, new problems are appearing. Human-influenced climate change, with its various potential consequences, is perhaps the best example.

The impact of measures considered to be positive remains poor in the Walloon Region. For example, nature reserves established specifically for amphibians and reptiles are rare, their ecological needs are hardly taken into account in the management plans for protected species, and the fight against the nitrification and pollution of surface waters is slow. In other cases, the measures do not compensate for the losses: thus, the agro-environmental measures financed by the Walloon Region and adopted by a growing number of farmers do not yet compensate for the destructions of hedges, small natural spaces, or biologically valuable meadows. In the same way, the value of the new sites is ambiguous: thus the continuous creation of new ponds occurs at the expense of semi-natural habitats, often with development that is not favourable for biodiversity (inadequate profile, overfilling with fish, little aquatic vegetation ...). As well, sites that have become favourable, such as old railway lines, old quarries and industrial wasteland, are now being developed in unfavourable ways.

Amphibians and reptiles do not often naturally colonise the interior of dense deciduous forests, the extent of which has remained constant (at about 15% in the Walloon Region) for more than a century. In these forests, the homogeneous and relatively dense cover over large areas, the simplification of the internal and external edges, the loss of deep ruts by surfacing forest paths or their spectacular deterioration by heavy lumber machinery, the high density of wild boars, and the mechanised clearing of plantations all constitute additional pressures. Furthermore, amphibians and reptiles are practically absent, except in the first years, from the evergreen plantations established since the end of the eighteenth century and which now cover an area equivalent to that of the deciduous trees. Hope now lies with a forestry that varies the species, promoting natural heterogeneity, restores the former edges and clearings, and respects the waterways and humid zones.

Certain non-forest environments become very unfavourable over time. Thus, a large part of urban and built-up zones (13.6% of the territory, increasing by 27% since 1980) is virtually devoid of amphibians and even more of reptiles. This petrification is accompanied by all sorts of impassable barriers, sources of a final fragmentation of the living space and continuous losses (the concrete crash barriers of the major roads and motorways are a well known example). In rural areas, an increasing part of the countryside is hardly occupied by anything except industrial agriculture: few species can still be found, or with tenuous densities. As a result, a large part of the Walloon Region has become inhospitable for amphibians and reptiles, even those formerly common, such as the Common Frog. In contrast to what one might think, High Belgium has not escaped from this process: the uniformity of the countryside and the rupture of ecological networks have consequences as serious as in the north of the Walloon Region.

In theory, the ecological requirements of all of our species are met by the aquatic environments and the

open habitats of moors and semi-natural meadows, the countryside not laminated by intensive agriculture, the rare abandoned spaces, former quarries, post-industrial wasteland, or the railway lines. This is confirmed as long as these habitats do not lose their attraction as they naturally change. In theory, semi-natural habitats should play an essential role. In practice, after considerable historical reduction (-98% of moors and wasteland in 150 years), they only occupy a minimal proportion of the regional space and are very fragmented.

Given these setbacks, the survival of species thus depends partly on their capacity to adapt to substitute environments. Most current sites occupied by the Midwife Toad, the Sand Lizard, the Common Wall Lizard, or the Natterjack are human habitats. These sites of industrial origin, and others such as the railway lines, thus now play a significant role in maintaining species in the context of profound modification of the non-forest environments. In general, these milieus of artificial origin are the only substitute habitats of importance that have appeared in the Walloon Region.

As a result ones, in fine, tends to think that the answers provided until now concerning the development and management of the territory, including protected spaces, are insufficient, not having stopped any reduction in numbers. In the Walloon Region, as elsewhere, legal protection is not sufficient; these species do not necessarily benefit from measures taken to protect plants or other animals. Because they still benefit from little public sympathy, only a profound change in the consideration towards these vertebrates will allow their needs to be taken adequately into account, among other things through suitable management measures and action projects directed to rescuing the threatened species.

The Red List of Threatened Species

The Red List only takes into account the native species whose presence has been verified. The two green frogs (*Rana kl. esculenta* et *Rana lessonae*) are not separated due to insufficient data.

The Red List has been established following the criteria defined by the UICN (version 3.1, 2001). The principal information used includes the extent of the range and the trends between atlases, although the latter are difficult to ascertain because the search effort has been much greater for the present atlas, 1985-2003, as compared to previous ones. This creates a problem with a method of estimation of trends which attempt to compare the number of sites where a species has been found before and after some given date.

The Red List contains seven species:

- species with critical risk of extinction (CR): *Bombina variegata*;
- endangered species (EN): *Triturus cristatus*, *Bufo calamita*, *Lacerta agilis*, *Vipera berus*;
- vulnerable species (V): *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*.

Furthermore, two species are regionally extinct (*Pelobates fuscus* and *Hyla arborea*) and one is nearly threatened (NT - *Podarcis muralis*). The eleven other species are only faced with minor risks and thus not threatened. However, species having lost many sites, such as *Triturus vulgaris*, could become threatened over time.

One third of the native species are thus threatened, the total number either threatened or extinct in the Walloon Region being 42.9%. The situation for reptiles is in fact more unfavourable than that for amphibians: four reptiles out of seven (57%) are threatened and one is nearly threatened as compared to three amphibians out of 14 (21%), plus two extinct. By comparison with other groups, reptiles and butterflies have the highest proportions of threatened species (DGRNE, 2005), undoubtedly in part because they live in similar habitats. The threatened and extinct species originally lived in pioneer environments, ecotones, moors, meadows, and other warm environments, shallow stagnant water of high biological quality, that is, a collection of habitats whose evolution has clearly been unfavourable over the past century.

The most crucial regions for the conservation of these species are the Fagne-Famenne, the Lorraine and

several large valleys. All threatened species have a protected status under the Walloon Law of 6 December 2001. Among these, two species need protective measures and the designation of ZSC in the framework of the Natura 2000 network: the Warty Newt and the Yellow-bellied Toad (Appendix 2 of the Directive Faune-

Flore-Habitats 92/43). However, it is not sure that the legal system and the measures that should be taken in the Natura 2000 network will allow the stopping of their decline, planned for the horizon of 2010, and to reduce the risks of extinction, in the Walloon Region, as well as in the local populations.



Thierry Kinet

The Sand Lizard is considered as Endangered in Wallonia.

Bibliographie

A

- ACEMAV (collectif), Duguet R. et Melki F. (Eds) (2003a): *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 480 pages.
- ACEMAV (collectif), Duguet R. et Melki F. (Eds) (2003b): *Guide sonore des Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, CD audio, 68,5 min.
- Adant, B. (1984): *Approche de l'écologie du Lézard vivipare, Lacerta vivipara Jacq., au plateau des Tailles et étude du régime alimentaire*. Mémoire de licence, Année académique 1983-1984, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Andrén, C. & Nilson, G. (1985): Breeding pool characteristics and reproduction in an island population of natterjack toads, *Bufo calamita* Laur., at the Swedish west coast. *Amphibia-Reptilia* 6: 137 - 142.
- Anonyme (2000a): *2eme atlas préliminaire des amphibiens et reptiles de Picardie (1990-1999)*. Picardie Nature, Amiens & SERENAS, Cuvilly.
- Anonyme (2000b): England called to Bullfrog alert. *English Nature* n° 52: 4.
- Anonyme (2000c): Les espèces invasives en zone humide. *Zones Humides Infos* 28: 1 - 20.
- Anonyme (2001): Waarnemings overzichten: amfibieën. *Ravon* 12: 61 - 67.
- Anselin, A. & Bauwens, D. (2003): *Basisinformatie voor de fiches van Bijlage II soorten van de Europese Habitatrichtlijn*. Avis de l'Institut voor Natuurbehoud A/2003.24, Bruxelles.
- Arak, A. (1983): Callers and satellites in the natterjack toad: evolutionary stable decision rules. *Animal Behaviour* 36: 416 - 432.
- Arnold, E.N. & Burton, J.A. (1978): *Tous les reptiles et amphibiens d'Europe en couleurs*. Elsevier Séquoia, Paris - Bruxelles.
- Arnold, E.N. & Burton, J.A. (1988): *Le multiguide nature de tous les reptiles et amphibiens d'Europe en couleurs*. Bordas, Paris.
- Arnold, E.N. & Ovenden, D. (2004): *Tous les reptiles et amphibiens d'Europe en couleurs*. Réédition (mise à jour) Delachaux et Niestlé, Neuchâtel & Paris.
- Arnold, H.R. (1995): *Atlas of amphibians and reptiles in Britain*. ITE research publication n° 10. JNCC & Institute of Terrestrial Ecology. HMSO, Londres.
- Arntzen, J.W. (1981): Kikkers and padden (*Anura*). Pages 57-114 in Sparreboom, M. (éd.) (1981): *De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg*. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Arntzen, J.W. & Borkin, L. (1997): *Triturus* superspecies *cristatus* (Laurenti, 1768). Pages 76 - 77 in Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Arntzen, J.W. & Wallis, G.P. (1999): Geographic variation and taxonomy of crested newts (*Triturus cristatus* superspecies): morphological and mitochondrial DNA data. *Contrib. Zool.* 68: 181 - 203.
- Arntzen, J.W., De Wijer, P., Jehle, R., Smit, E. & Smit, J. (1998): Rare hybridization and introgression in smooth and palmate newts (Salamandridae: *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*). *J. Zool. Syst. Evol. Res.* 36: 111 - 122.
- Aronsson, S & Stenson, J.A.E. (1995): Newt-fish interactions in a small forest lake. *Amphibia-Reptilia* 16: 177 - 184.
- Arvy, C. (1997): Le commerce de *Trachemys scripta elegans*: une menace d'expansion de l'espèce dans le monde entier. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 84: 15 - 24.
- Arvy, C. & Servan, J. (1996): Distribution of *Trachemys scripta elegans* in France: a potential competitor of *Emys orbicularis*. In Fritz, U., Joger, U., Podloucky, R., Servan, R. & Buskirk, J.R. (éds) (1996): *Proceedings of the Emys Symposium*. Dresde.
- Avery, R.A. (1968): Food and feeding relations of three species of *Triturus* (Amphibia Urodela) during the aquatic phases. *Oikos* 19: 408 - 412.

B

- Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C. & Stuart, S.N. (2004): *IUCN Red List of Threatened Species. A Global Species Assessment*. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland.
- Baker, J.M.R. (1999): Abundance and survival rates of great crested newts (*Triturus cristatus*) at a pond in central England: Monitoring individuals. *The Herpetological Journal* 9: 1 - 8.
- Baker, J. & Waights, V. (1993): The effect of sodium nitrate on the growth and survival of toad tadpoles (*Bufo bufo*) in the laboratory. *The Herpetological Journal* 3: 147 - 148.

- Banks, B. & Beebee, T.J.C. (1986): A comparison of the fecundities of two species of toad (*Bufo bufo* and *B. calamita*) from different habitat types in Britain. *Journal of Zoology, London* 208: 325 - 337.
- Banks, B., Beebee, T.J.C. & Denton, J.S. (1993): Long-term management of a natterjack toad (*Bufo calamita*) population in southern Britain. *Amphibia-Reptilia* 14: 155 - 168.
- Barbier, Y., avec la collaboration de Rasmont, P., Dufrière, M. & Sibert, J.-M. (2000): *Data Fauna-Flora. Guide d'utilisation*. Université de Mons-Hainaut, Mons.
- Bauwens, D. & Claus, K. (1996): *Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen*. De Wielewaal, Turnhout.
- Bauwens, D. & Munsters, K. (1993): Verspreiding en habitatselectie van de kamsalamander in de provincie Limburg. *Jaarboek Likona* 1993: 54 - 61.
- Bauwens, D., Van Damme, R. & Verheyen, R.F. (1989): Synchronization of spring molto with the onset of mating behavior in male lizards, *Lacerta vivipara*. *Journal of Herpetology* 3: 353 - 364.
- Beatie, R. C. (1985): The date of spawning in populations of the Common frog (*Rana temporaria*) from different altitudes in northern England. *Journal of Zoology (London)* 205: 137 - 154.
- Beebee, T.J.C. (1996): *Ecology and Conservation of Amphibians*. Conservation Biology Series. Chapman & Hall, Londres.
- Beebee, T.J.C. (1997): *Bufo calamita* Laurenti, 1768. Pages 120 - 121 in Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. *Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris*.
- Beebee, T.J.C. & Griffiths, R.A. (2000): *Amphibians and Reptiles. A natural history of the british herpetofauna*. The New Naturalist Library. Harper Collins publ., Londres.
- Bell, G. (1975): The diet and dentition of smooth newt larvae (*Triturus vulgaris*). *Journal of Zoology, London* 176: 411 - 424.
- Bell, G. (1977): The life of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) after metamorphosis. *Ecological Monographs* 47: 279 - 299.
- Berger, L. (1966): Biometrical studies on the population of green frogs from the environs of Poznań. *Annals Zoologici, Polska Akademia Nauk* 23: 303 - 324.
- Berger, L. (1982): Hibernation of the European water frogs (*Rana esculenta* complex). *Zoologica Poloniae* 29: 57 - 72.
- Berger, L. (1988): On the origin of genetic systems in European water frogs hybrids. *Zoologica Poloniae* 36: 5 - 32.
- Berger, H. & Günther, R. (1996): Bergmolch - *Triturus alpestris* (Linnaeus, 1758). Pages 104 - 120 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer, Jena.
- Bergers, P., Foppen, R. & van Gelder, J. (1985): De Vroedmeesterpad in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 74: 131 -134.
- Bergmans, W. & Zuiderwijk, A. (1986): *Atlas van de Nederlands Amfibieën en Reptielen en hun Bedreiging*. Nederlandse vereniging voor herpetologie en terrariumkunde «Lacerta». Uitgeverij KNNV, Hoogwoud.
- Bischoff, W. (1984): *Lacerta agilis Linnaeus 1758 - Zauneidechse*. Pages 23 - 68 in Böhme, W. (éd.) (1984): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2.1 Echsen II (Lacerta)*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Blab, J. (1978): Untersuchungen zur Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von amphibien-Populationen. *Schriften. für Landschaftspf. und Naturschutz Bonn* 18.
- Blab, J. & Blab, L. (1981): Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfassbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn. *Salamandra* 17: 147 - 172.
- Boca, F. (1997): *Etude typologique de l'habitat du Lézard des murailles Podarcis muralis et de sa répartition sur les terrils de l'ouest du bassin minier du Nord - Pas-de-Calais*. La Chaîne des Terrils.
- Böhme, W. (éd.) (1986): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2/2. Echsen (Sauria) 3*. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Bonin, F., Devaux, B. & Dupré, A. (1998): *Toutes les Tortues du Monde*. Les encyclopédies du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Lausanne & Paris.
- Borgula, A. (1993): Causes of the decline in *Hyla arborea*. In Stumpel, A. & Tester, U. (éds) (1993): *Ecology and Conservation of the European Tree Frog*. DLO, Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen.
- Bosman, W., Bronckers, R. & Frissen, D. (1999): De Geelbuikvuurpad in Nederland: kan het nog steeds? *Natuurhistorisch Maandblad* 88: 108 - 112.
- Bosman, W., Van Gelder, J.J. & Strijbosch, H. (1996): Hibernation sites of the toads *Bufo bufo* and *Bufo calamita* in a river floodplain. *The Herpetological Journal* 6: 83 - 86.
- Bosman, W., van Gelder, J.J. & Strijbosch, H. (1997): The effect of inundation on hibernating *Bufo bufo* and *Bufo calamita*. *Amphibia-Reptilia* 18: 339 - 346.
- Boulenger, G.A. (1905): A contribution to our knowledge of the varieties of the Wall-lizard in Western Europe and North Africa. *Transactions of the Zoological Society of London* 17: 351-436.
- Boulenger, G.A. (1913): Second contribution to our knowledge of the varieties of the Wall-lizard (*Lacerta muralis*). *Transactions of the Zoological Society of London* 20: 135-230.
- Boulenger, G.A. (1922): Quelques indications sur la distribution en Belgique des batraciens et reptiles. *Les Naturalistes Belges* 3: 52 - 53, 71 - 77.

- Boutier, M.-G. (1994) : *Atlas linguistique de la Wallonie. Tableau géographique des parlers de la Belgique romane. Tome 8. La terre, les plantes et les animaux (3^e partie)*. Université de Liège, Faculté de Philosophie et Lettres, Liège.
- Braithwhite, A.C., Buckley, J., Corbett, K.F., Edgar, P.W., Haslewood, E.S., Haslewood, G.A.D., Langeton, T.E.S. & Whitaker, W.J. (1989) : The distribution in England of the smooth snake (*Coronella austriaca* Laurenti). *The Herpetological Journal* 1: 370 - 376.
- Branquart, E., Debruyne, C., Delescaille, L.-M. & Goffart, Ph. (2003) : *Biodiversity in Wallonia*. Pages 330 – 349 in Peeters et al. (2003).
- Braz, E. & Joly, P. (1994) : Micro-habitat use, resource partitioning and ecological succession in a size-structured guild of newt larvae (g. *Triturus*, Caudata, Amphibia). *Archiv für Hydrobiologie* 131: 129 - 139.
- Bressi, N. (1999) : Habitat fragmentation, metapopulation dynamics and declining amphibian populations: a field study of Green Frogs, *Rana (Pelophylax) synklepton esculenta* (Linné, 1758). Pages 71-78 in Miaud, C. & Guyétant, R. (éds) (1999) : *Current Studies in Herpetology*. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac.
- Breuil, M. (1992) : La néoténie dans le genre *Triturus*: mythes et réalités. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 61: 11 - 44.
- Bringsoe (2001) : *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792). Pages 525-583 in Fritz U. (éd.) (2001) : *Handbuch der Reptilien und amphibien Europas. Band 3/IIIA. Schildkröten (Testudines)*. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- Bronique, B. & Vitzthum, S. (2004) : Triton alpestre *Triturus alpestris* (Laurenti, 1768) in Kern, S. (2004) : *Pré-atlas de répartition des amphibiens et reptiles de Lorraine*. Document sur CD, Conservatoire des sites Lorrains, Nonsard.
- BUFO (2002) : *Atlas préliminaire de répartition des amphibiens et reptiles d'Alsace*. BUFO, Colmar.
- Burny, J. & Parent, G.H. (1985) : Les Grenouilles vertes de la Belgique et des régions limitrophes. Données chorologiques et écologiques. *Alytes* 4: 12 - 33.
- Burton, J.F. (1995) : *Birds and Climate Change*. Christofer Helm, Londres.
- Buschendorf, J. & Günther, R. (1996) : Teichmolch - *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758). Pages 174 - 195 in Günther, R. (éd.) (1996) : *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer, Jena.
- C
- Caby, B., Constantin de Magny, G., Godin, J. & Marchyllie, M. (2000) : Observation de la Grenouille des champs, *Rana arvalis* Nilsson, 1842 (Anura, Ranidae) dans le département du Nord (France). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 95: 5 - 18.
- Cadi, A., Delmas, V., Prévot-Julliard, A.-C., Joly, P., Pieau, C. & Girondot, M. (2004) : Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elagans*) in the south of France. *Aquatic conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 237 - 246.
- Carlson, A. & Edenharn, P. (2000) : Extinction dynamics and the regional persistence of a tree frog metapopulation. *Proceedings Biological Sciences* 267 (1450): 1311 - 1313.
- Carrière, M. (1999) : Contribution à l'étude des Grenouilles vertes de Poitou-Charente et Vendée. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 92: 29 - 44.
- Castanet, J. & Guyétant, R. (coordinateurs) (1989) : *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. Société Herpétologique de France, Paris.
- Cellule Etat de l'Environnement Wallon (2007) : *Rapport analytique sur l'état de l'environnement wallon 2006 - 2007*. MRW - DGRNE, Namur.
- Claes, J.-C. (1985) : Constitution de la centrale herpétologique Raîinne. *Raîinne* 1985 n° 1: 21.
- Clarkson & De Vos (1986) : The Bullfrog, *Rana Catesbeiana* Shaw, in the Lower Colorado River, Arizona-California. *Journal of Herpetology* 20: 42 – 49.
- Cochard, P.-O. (1999) : Bilan des connaissances sur le Lézard agile *Lacerta agilis*, (L.) (Squamata, Lacertidae) dans le département de l'Orne (France) et en périphérie sud. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 89: 25 - 45.
- Collet, D. (1977) : A propos de la colonie de sonneurs à ventre jaune de la réserve naturelle du Sart Tilman (province de Liège). *Natura Mosana* 30: 66-68.
- Colazzo, S., Baert, P., Valck, F. & Bauwens, D. (2001) : *Kwantificeren van recente veranderingen in status van amfibieën en hun biotopen in het landelijk gebied (VLINA00/02)*. Rapport de l'Institut voor Natuurbehoud R. 2002.03, Bruxelles.
- Colazzo, S., Baert, P., Valck, F. & Bauwens, D. (2002) : Vindplaatsen van de algemene amfibieën in Vlaanderen: winst en verlies. *Natuur.focus* 1: 103 - 109.
- Collin de Plancy, V. (1878) : Catalogue des Reptiles et Batraciens du Département de l'Aube et Etude sur la distribution géographique des Reptiles et des Batraciens dans l'Est de la France. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Saumur*.
- Conant, R. (1958) : *A Field Guide to Reptiles and Amphibians of the United States and Canada East of the 100th Meridian*. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Conrad, W. (1917) : *Histoire Naturelle de la Belgique – Nos batraciens*. L'Aquarium pour tous, Bruxelles.
- Cook, S.D., Cooke, A.S. & Sparks, T.H. (1994) : Effects of scrub cover of ponds on great crested newts' breeding performance in Gent, T. & Bray, R. (éds) (1994) :

- Conservation and management of great crested newts*. Proceedings of a symposium held on 11 January 1994 at Kew Gardens, Richmond, Surrey. English Nature.
- Cooke, A. S. & Frazer, J.F.D. (1976): Characteristics of newt breeding sites. *Journal of Zoology, London* 178: 223 - 236.
- Corbett, K.F. (1988): Distribution and status of the sand lizard, *Lacerta agilis agilis*, in Britain. *Mertensiella* 1: 92 - 99.
- Corbett, K.F. (1989): Conservation of European Reptiles and Amphibians. Christofer Helm, Londres.
- Corbett, K.F. & Tamarind, D.L. (1979): Conservation of the sand lizard, *Lacerta agilis*, by habitat management. *British Journal of Herpetology* 5: 799 - 823.
- CPN «Etourneaux 93» (1996): *Les Tortues de Floride au Parc National forestier de Sevrans, bilan des captures 1994-1995*. Rapport à l'Office National des Forêts.
- Creemers, R. (1996): Bedreigde en kwetsbare reptilien en amfibieën in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. *Publicatiebureau stichting RAVON, Nijmegen*.
- Crochet, P.-A. , Dubois, A., Ohler, A. & Tunner, H. (1995): *Rana (Pelophylax) ridibunda (Pallas 1771), Rana (Pelophylax) perezi (Seoane 1885)* and their associated klepton (*Amphibia, Anura*): morphological diagnoses and description of a new taxon. *Bulletin du Museum national d'Histoire naturelle de Paris*, 4^{ème} série, 17: 11 - 30.
- Crombaghs, B. & Bosman, W. (2003): *Nieuwsbrief – Geelbuikpad – Vroedmeesterpad – Stand van zaken over de uitvoering van het Beschermingsplan geelbuikvuurpad en vroedmeesterpad*. Provincie Limburg, afdeling Groen.
- Crombaghs, B.H.J.M. & Lenders, H.J.R. (2001a): Beschermingsplan boomkikker 2001-2005. *Rapport Directie Natuurbeheer n° 42, Wageningen*.
- Crombaghs, B.H.J.M. & Lenders, H.J.R. (2001b): *De Boomkikker in Nederland*. Ravon, Nijmegen.
- D**
- Dalbeck, L., Hachtel, M., Heyd, A., Schäfer, K., Schäfer, M. & Weddeling, K. (1997): Amphibien im Rhein-Sieg-Kreis und in der Stadt Bonn: Verbreitung, Gewässerpräferenzen, Vergesellschaftung und Gefährdung. *Descheniana* 150: 235 - 292.
- Dall'Antonia, P. & Sinsch, U. (2001): In search of water: orientation behaviour of dehydrated natterjack toads, *Bufo calamita*. *Animal Learning & Behavior* 61: 617 - 629.
- De Bont, R.G., van Gelder, J.J. & Olders, J.H.J. (1986): Thermal ecology of the smooth snake, *Coronella austriaca* Laurenti, during spring. *Oecologia* 69: 72 - 78.
- de Fonseca, P. (1980): La répartition géographique et le choix de l'habitat du Triton ponctué (*Triturus v. vulgaris* (L.) en Flandres orientale et occidentale (Belgique). *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 48: 74 - 89.
- de Fonseca, P. (1981): La répartition géographique et le choix de l'habitat du triton alpestre (*Triturus a. alpestris*) (Laurenti) dans les provinces de Flandre orientale et Flandre occidentale (Belgique). *Biologisch Jaarboek Dodonaea* 49: 98 - 111.
- De Klemm, C. (1995): *Les introductions d'organismes naturels non indigènes dans le milieu naturel*. Document T-PVS (95) 17. Convention de Berne & Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- de Selys-Longchamps, E. (1842): *Faune belge, première partie. Indication méthodique des mammifères, oiseaux, reptiles et poissons observés jusqu'ici en Belgique*. H. Dessain, Liège.
- de Selys-Longchamps, E. (1848): Observations sur les phénomènes périodiques du règne animal, et particulièrement les oiseaux en Belgique, de 1841 à 1846. *Mémoires de l'Académie Royale de Belgique, Classe des Sciences Lettres & Arts* 21: 1 - 88.
- de Selys-Longchamps, E. (1892): Le déclin d'un faunule. *Bulletin de l'Académie des Sciences*, 3^{ème} série, 34: 1139 - 1178.
- de Wavrin, H. (1972): Aperçu herpétologique du bassin de la Dyle entre Wavre et Louvain. *Les Naturalistes Belges* 53: 258 - 272.
- de Wavrin, H. (1974): Présence de la Salamandre (*Salamandra salamandra terrestris* (Lac.) en Forêt de Soignes. *Les Naturalistes Belges* 55: 181 - 195.
- de Wavrin, H. (1978a): L'Alyte accoucheur - *Alytes o. obstetricans* (Laur.) en Moyenne-Belgique. *Les Naturalistes Belges* 59: 159 - 176.
- de Wavrin, H. (1978b): *Les forêts brabançonnnes*. Artis-Historia, Bruxelles.
- de Wavrin, H. (1987): Note sur les larves aberrantes de Triton alpestre (*Triturus alpestris alpestris* Laur.). *Rainne* 1987/4: 6-7.
- de Wavrin, H. (1988a): Les batraciens de la forêt de Soignes. *Les Naturalistes Belges* 69: 113 - 144.
- de Wavrin, H. (1988b): Mammifères, batraciens et reptiles: un statut souvent précaire. *Réserves naturelles* 5: 149 - 150.
- de Wavrin, H. (1991): Kawberg - Visages d'hier et de toujours - Les batraciens. *S.O.S. Kawberg*: 53 - 54.
- de Wavrin, H. (2000): Note sur la présence de la Grenouille taureau (*Rana catesbeiana*) en Brabant wallon. *Les Nouvelles de l'Atlas herpétologique (Aves)* n° 2: 9 - 10.
- de Wavrin, H. (2003): Habitats préférentiels des tritons en Moyenne-Belgique. *Les Naturalistes Belges* 84: 1 - 14.
- de Witte, G.-F. (1942 et 1948): *Faune de Belgique: Amphibiens et Reptiles*. Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle de Belgique, Bruxelles.
- de Witte, G.-F. (1968): Une couleuvre nouvelle pour la faune de Belgique? *Parcs Nationaux* 23: 12 - 13.

- Decocq, O. & Parent, G.H. (1999): Mise bas automnale et hivernage de larves chez la salamandre terrestre (*Salamandra salamandra terrestris*) en Belgique. *Les Naturalistes Belges* 80: 61 - 70.
- Delaitte, S. (2005): *Contribution à la connaissance de la bio-écologie de Salamandra salamandra terrestris Lacepède (1788): présentation de la sous-espèce et étude d'une population*. Travail de fin d'études en vue de l'obtention du titre de Gradué en Agronomie, Année académique 2004-2005, Haute Ecole Rennequin Sualem, La Reid.
- Delhay, G. (1996): *Etude d'une cause de mortalité d'une population de crapauds communs (Bufo bufo L.). Propositions d'aménagement*. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur agronome, année académique 1995-1996, Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux.
- Delhez, F. (1966): Des Protées en Belgique. Laboratoire de biologie souterraine de Ramioul. *Bulletin d'information de la Fédération de Spéléologie de Belgique* 1: 12 - 14.
- Denoël, M. (1994): Le triton alpestre, *Triturus alpestris* (Laur.). *Les Naturalistes Belges* 75: 47 - 64.
- Denoël, M. (1996a): Etude comparée du comportement de cour de *Triturus alpestris alpestris* (Laurenti, 1768) et *Triturus alpestris cyreni* (Wolterstorff, 1932) (Amphibia, Caudata): approche évolutive. *Cahiers d'Ethologie* 16: 133 - 258. *Collection Enquêtes et Dossiers*: 21.
- Denoël, M. (1996b): Phénologie et domaine vital de la salamandre terrestre *Salamandra salamandra terrestris* (Amphibia, Caudata) dans un bois du Pays de Herve (Belgique). *Cahiers d'Ethologie* 16: 291 - 306.
- Denoël, M. (1999): Le comportement social des urodèles. *Cahiers d'Ethologie* 19: 221 - 258.
- Denoël, M. (2003): Avantages sélectifs d'un phénotype hétérochronique. Eco-éthologie des populations pédomorphiques du Triton alpestre, *Triturus alpestris* (Amphibia, Caudata). *Cahiers d'Ethologie* 21: 1 - 327.
- Denoël, M. (2004): Répartition, habitat et conservation des amphibiens du Pays de Herve (Belgique). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 111-112: 49-77.
- Denoël, M. (2005): Persistance et dispersion d'une population introduite de Triton alpestre (*Triturus alpestris*) dans les causes du Larzac (sud de la France). *Revue d'Ecologie* 60: 139-148.
- Denoël, M. & Andreone, F. (2003): Trophic habits and aquatic microhabitat use in gilled immature, paedomorphic and metamorphic Alpine Newts (*Triturus alpestris apuanus*) in a pond in central Italy. *Belgian Journal of Zoology* 133: 95 - 102.
- Denoël, M. & Ficetola, G.F. (2007): Landscape level thresholds and newt conservation. *Ecological Applications* 17: 302-309.
- Denoël, M. & Joly, P. (2000): Neoteny and progenesis as two heterochronic processes involved in paedomorphosis in *Triturus alpestris* (Amphibia, Caudata). *Proceedings of the Royal Society London, B* 287: 1481 - 1485.
- Denoël, M. & Joly, P. (2001a): Adaptive significance of facultative paedomorphosis in *Triturus alpestris* (Amphibia, Caudata): resource partitioning in an Alpine lake. *Freshwater Biology* 46: 1387 - 1396.
- Denoël, M. & Joly, P. (2001b): Size-related predation reduces intramorph competition in paedomorphic Alpine newts. *Canadian Journal of Zoology* 79: 943 - 948.
- Denoël, M. & Lehmann, A. (2006): Multi-scale effect of landscape processes and habitat quality on newt abundance: implications for conservation. *Biological Conservation* 130: 495-504.
- Denoël, M., Duguet, R., Dzukic, G., Kalezic, M. & Mazzotti, S. (2001c): Biogeography and ecology of paedomorphosis in *Triturus alpestris* (Amphibia, Caudata). *Journal of Biogeography* 28: 1271 - 1280.
- Denoël, M., Dzukic, G. & Kalezic, M. (2005a): Effect of widespread fish introductions on paedomorphic newts in Europe. *Conservation Biology* 19:162-170.
- Denoël, M., Mathieu, M. & Poncin, P. (2005b): Effect of water temperature on the courtship behaviour of the Alpine newt *Triturus alpestris*. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 121-127.
- Denoël, M., Poncin, P. & Ruwet, J.C. (2001a): Alternative mating tactics in the Alpine newt *Triturus alpestris alpestris*. *Journal of Herpetology* 35: 62 - 67.
- Denoël, M., Poncin, P. & Ruwet, J.C. (2001b): Sexual compatibility between two heterochronic morphs in the Alpine newt, *Triturus alpestris*. *Animal Behaviour* 62: 559 - 566.
- Denton, J.S. & Beebee, T.J.C. (1993a): Summer and winter refugia of natterjacks (*Bufo calamita*) and common toads (*Bufo bufo*) in Britain. *The Herpetological Journal* 3: 90 - 94.
- Denton, J.S. & Beebee, T.J.C. (1993b): Density-related features of natterjack toad (*Bufo calamita*) populations in Britain. *Journal of Zoology, London* 229: 105 - 119.
- Denton, J.S. & Beebee, T.J.C. (1993c): Reproductive strategies in a female-biased population of natterjack toads, *Bufo calamita*. *Animal Behaviour* 46: 1169 - 1175.
- Denton, J.S. & Beebee, T.J.C. (1996): Double-clutching by natterjack toads *Bufo calamita* at a site in southern England. *Amphibia - Reptilia* 17: 159 - 167.
- Denton, J.S., Hitchings, S.P., Beebee, T.J.C. & Gent, A.H. (1997): A recovery program for the natterjack toad (*Bufo calamita*) in Britain. *Conservation Biology* 11: 1329 - 1338.
- Desender, K., Honnay, O. & Maelfait, J.-P. (2005): Behoudsmaatregelen voor kleine en geïsoleerde

- populations. Verbinden of vergroten? *Natuur.focus* 4: 95-100.
- Detaint, M. (2001): Trois cas d'espèces invasives dans le sud-ouest de la France: problématique et prise en compte dans la gestion des espaces. In USTL (2001): *Les espèces invasives: problématique et gestion*. USTL, Lille.
- Devillers, Th., (1996): 205..., vous avez dit 205?? – *Le Viroinvol* 1-2: 21-22
- Dewitte, Th. (1992): Ecoute crépusculaire de la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) dans la dépression de la Fagne, au coeur du Parc naturel Viroin-Hermeton. *Le Viroinvol* 8: 14 - 15.
- Dewitte, Th. (1994): Le Crapaud calamite (*Bufo calamita*) a-t-il un avenir en Wallonie ? Le cas de Mariembourg. *Le Viroinvol* 10: 12 - 17.
- Dewitte, Th. (1995): A propos de la nouvelle donnée de grenouille agile (*Rana dalmatina*) en Fagne. *Le Viroinvol* 11: 12 - 15.
- Divers auteurs (1993): *Etat de l'Environnement Wallon*. Région wallonne, D.G.R.N.E.
- DNF (2006): *Carte d'identité du Patrimoine naturel de Wallonie. Edition 2006*. Division Nature et Forêts, Jambes.
- Dochain, P. (1998): *Inventaire des lieux de reproduction des batraciens et des reptiles dans une partie du Parc Naturel des vallées de la Burdinale et de la Meuhaigne*. Mémoire de fin d'études, année académique 1997-98, Graduat Agronomie et Environnement, Institut Supérieur Industriel, section Agronomie, Huy.
- Dolmen, D. (1983): Diel rhythms and microhabitat preference of the newts *Triturus vulgaris* and *T. cristatus* at the northern border of their distribution area. *Journal of Herpetology* 17: 23-31.
- Donker, A., van Eijck, J.L., Groenveld, A., Janssen, I., Smit, G. & Zuiderwijk, A. (2000): *Aandacht voor de geelbuikvuurpad*. Meetnet Amfibieën Mededelingen nummer 7 september 2000.
- Dorenbosch, M. (1997): Verspreiding en toekomst van de Zandhagedis in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 86: 262 - 268.
- Doucet, J. (1995): Prédation de la grenouille agile (*Rana dalmatina*) par la buse variable (*Buteo buteo*). *Le Viroinvol* 11: 10 - 11.
- Dreslik, M.J. (1999): Dietary Notes on the Red-eared Slider (*Trachemys scripta*) and River Cooter (*Pseudemys concinna*) from southern Illinois. *Transactions of the Illinois State Academy of Science* 92: 233 - 241.
- Dreslik, M.J. & Kuhns, A.R. (2000): Early Season Basking in the Red-eared Slider, *Trachemys scripta*. *Transactions of the Illinois State Academy of Science* 93: 215 - 220.
- Dubois, A. (1998): Mapping European amphibians and reptiles: collective inquiry and scientific methodology. *Alytes* 14:176 - 204.
- Duché, E. (2001): Grenouille taureau: Les malheurs d'une espèce importée. *Science & Nature* 101: 80 - 84.
- Duhaut, B. (1981): Bioécologie de la Salamandre tachetée. Mémoire de licence, Année académique 1980-1981, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Dumont, J.M. (1975): *L'homme et la végétation au plateau des Tailles*. Thèse de doctorat, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Dumont, P. (1984): *Ecologie et biogéographie des tritons dans le sud-Hainaut*. Université Catholique de Louvain.
- Dumont, P. (1985): Quelques observations sur l'écologie et la biogéographie des tritons dans le Hainaut méridional. *Les Naturalistes Belges* 66: 65 - 72.

E

- Edenhamn, P. (1996): *Spatial dynamics of the European treefrog (Hyla arborea L.) in a heterogeneous landscape*. Thèse de doctorat, Université d'Uppsala, Suède.
- Eggert, C. (2000): *Le déclin du pélobate brun (Pelobates fuscus, amphibien anoure): apport de la phylogéographie et de la dynamique de population à sa compréhension, implications pour sa conservation*. Thèse de doctorat, Université de Savoie, Chambéry.
- Eggert, C. (2002a): Le déclin du pélobate brun (*Pelobates fuscus*, amphibien anoure): apport de la phylogéographie et de la dynamique de population à sa compréhension. implications pour sa conservation. Résumé de thèse. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 104: 78.
- Eggert, C. (2002b): Use of fluorescent pigments and implantable transmitters to track a fossorial toad. *The Herpetological Journal* 12: 69 - 74.
- Eggert, C. & Guyétant, R. (2002): Quelques observations sur la biologie des populations du Pélobate brun (*Pelobates fuscus*, Anoure). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 103: 53 - 58.
- Ellis, W. (2003): Voorbij de stippenkaart: voorstel voor een meer informatieve verspreidingskaart. *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey Nederland* n° 36, juin 2003: 15 - 20.
- Engelmann, W.-E. (1993): *Coronella austriaca*. Pages 200-246 in Böhme W. (éd.) (1993): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/1. Schlangen (Serpentes)* 1. Aula Verlag, Wiesbaden.
- English Nature (2001): *Great crested newt mitigation guidelines. Version: August 2001*. English Nature, Peterborough.

F

- Feldman, R. & Geiger, A. (1989): *Protection for amphibians on roads in Nordrhein-Westphalia*. Pages 51-57 in Langton T.E.S. (ed.): *Amphibians and roads. Proceedings of the Toad Tunnel Conference Rendsburg*.

- Feldmann, R. (1981): *Die Amphibien und Reptilien Westfalens*. Landesmuseum Naturkunde Münster 43, 4.
- Ferri, V. (2002): *Guide des serpents de France et d'Europe*. Editions De Vecchi, Paris.
- Fichet, V. (2000): *Distribution de la Salamandre terrestre (Salamandra salamandra terrestris) en Région wallonne et étude d'une population au bois de Lauzelle*. Mémoire de licence, année académique 1999-2000, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Fontaine, S. (1977): Regard sur la Faune des Batraciens et des Reptiles des hauts plateaux fagnards. *Hautes Fagnes* 1: 13 - 25.
- Fontanet, X. (1992): Régimen alimentario de *Triturus helveticus* durante el periodo reproductor en el NE de la península Iberica. *Amphibia - Reptilia* 13: 57 - 67.
- Francillon-Vieillot, H., Arntzen, J.W. & Geraudie, J. (1990): Age, growth and longevity of sympatric *Triturus cristatus*, *Triturus marmoratus* and their hybrids (Amphibia, Urodela) - a Skeletochronological comparison. *Journal of Herpetology* 24: 13 - 22.
- François, R. (1999): Le lézard des murailles *Podarcis muralis* dans l'Oise et la Somme. *L'Avocette* 23: 18 - 28.
- François, R. (1999): Le lézard des souches dans l'Oise. *Le Pic mar* n° 6: 10 - 17.
- Frazer, N.B., Gibbons, J.W. & Greene, J.L. (1990): Life table of a slider turtle population. Pages 183 -200 in Fretey, J. (1975): *Guide des reptiles et batraciens de France*. Ed. D. Hatier, Paris.
- Frigge, P.A.J. (1992): Rugstreeppad. Pages 127 - 138 in van der Coelen, J.E.M. (éd.) (1992): *Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptilien in Limburg*. Stichting Ravon, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- Frost, D.R., Grant, T., Faivovich, J., Bain, R.H., Haas, A., Haddad, C.F.B., De Sa, R.O., Channing, A., Wilkinson, M., Donnellan, S.C., Raxworthy, C.J., Campbell, J.A., Blotto, B.L., Moler, P., Drewes, R.C., Nussbaum, R.A., Lynch, J.D., Green, D.M. & Wheeler, W.C. (2006): The Amphibian Tree of Life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297: 1-370.
- G**
- Gabor, C.R. (1996): Differential kin discrimination by red-spotted newts (*Notophthalmus viridescens*) and smooth newts (*Triturus vulgaris*). *Ethology* 102: 649 - 659.
- Gabrion, J., Sentein, P. & Gabrion, C. (1977): Les populations néoténiques de *Triturus helveticus* Raz. des Causses et du Bas-Languedoc. I. Répartition et caractéristiques. *Terre et Vie* 31: 489 - 506.
- Gamradt, S.C. & Kats, L.B. (1996): Effect of introduced crayfish and mosquitofish on California newts. *Conservation Biology* 10: 1155 - 1162.
- Gärdenfors, U., Hilton-Taylor, C., Mace, G.M. & Rodriguez, J.P. (2001): The application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. *Conservation Biology* 15: 1206 - 1212.
- Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Gathoye, J.L. (1998): Calamites Sur Hez. *Réserve Naturelles* 20: 4.
- Geert (1996): De Vroedmeesterpad - zeldzaam in Vlaanderen en toch aanwezig in Huldenberg. *Tijdschrift Milieuraad Huldenberg* 9, 22: 3 pages.
- Gent, A. (1994): *Amphibians and reptiles in England: the species and their status, protection and distribution*. Species Conservation Handbook, English Nature, Peterborough.
- Gent, T. & Bray, R. (éds) (1994): *Conservation and management of great crested newts*. Proceedings of a symposium held on 11 January 1994 at Kew Gardens, Richmond, Surrey. English Nature.
- Gent, T. & Gibson, S. (1998): *Herpetofauna Worker's Manual*. JNCC, Peterborough.
- Gent, T., Shewry, M. & Spellerberg, M. (1996): Activity of smooth snake: observations of animals in the field and their relevance to developing a survey technique for the species. Pages 162 - 173 in Foster, J. & Gent, T. (éds) (1996): *Reptile survey methods*. English Nature Science Series n° 27. English Nature, Peterborough.
- Gerend, R. (1994): Zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung des Kammolches, *Triturus cristatus* (Laurent, 1768) in Luxemburg (Amphibia, Caudata, Salamandridae). *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 95: 215 - 227.
- Gerend, R. (2003a): *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758). Pages 28 - 31 in Proess, R. (éd.) (2003): *Verbreitungsatlas der amphibien des Grossherzogtums Luxemburg*. Travaux Scientifiques du Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg.
- Gerend, R. (2003b): *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789). Pages 31 - 34 in Proess, R. (éd.) (2003): *Verbreitungsatlas der amphibien des Grossherzogtums Luxemburg*. Travaux Scientifiques du Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg.
- Giacoma, C., Kozar, T. & Pavignano, I. (1993): Ethological aspects of the biology of *Hyla arborea*. Pages 21-28 in Stumpel, A. & Tester, U. (éds) (1993): *Ecology and Conservation of the European Tree Frog*. DLO, Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen.
- Giltay, L. (1932): Note sur quelques larves néoténiques de *Molge palmata* Schneid., trouvés en Campine anversoise. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique* 8: 1 - 9.
- Gittins S.P. (1987): The diet of the common toad (*Bufo bufo*) around a pond in mid-Wales. *Amphibia-Reptilia* 8: 13-17.

- Glandt, D. & Bischoff, W. (éds) (1988): Biologie und Schutz des Zauneidechse (*Lacerta agilis*). *Mertensiella* 1: 1 - 257.
- Goddard, P. (1984): Morphology, growth, food habits and population characteristics of the smooth snake *Coronella austriaca* in southern Britain. *Journal of zoology, London* 204: 241 - 257.
- Godé, L. (2004): Couleuvre à collier, *Natrix natrix* (Linné, 1758). In Kern, S. (2004): *Atlas provisoire des amphibiens et reptiles de Lorraine*. Document sur CD, Conservatoire des sites Lorrains.
- Godin, J. (2002): Degré de rareté, évolution de la distribution et particularités de l'herpétofaune de la Région Nord - Pas-de-Calais. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 104: 16 - 35.
- Godin, J. & Godin, F. (1999): Bilan des connaissances sur la répartition actuelle des Amphibiens et Reptiles dans la région Nord - Pas-de-Calais. Orientation des recherches dans le cadre de l'inventaire national et de l'atlas régional. *Le Héron* 32: 71 - 84.
- Godin, J. & Godin, F. (2003): *Bilan des connaissances sur la répartition actuelle des amphibiens et Reptiles de la région Nord - Pas-de-Calais. Période 1995-2002: Etat en mars 2003*. Polycopié 4 pages.
- Godin, J., Luczak, Ch., Reboud, Ch. & Vanappelghem, C. (2001): *Caractérisation de l'habitat du Triton crêté (Triturus cristatus) dans le Nord - Pas-de-Calais*. Mémoire, GON, CSN, USTL & SHF, 2» pages + 2 annexes.
- Goffin, D. & Parent, G. H. (1982): Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Note 6. Les Amphibiens observés occasionnellement sous terre en Belgique. *Les Naturalistes Belges* 63: 31 - 37.
- Gosseye, M. (1979): L'homme, prédateur des grenouilles dans le Luxembourg belge. *Les Naturalistes Belges* 60: 87 - 95.
- Graitson, E. (1999): *Rôles des voies ferrées désaffectées dans le maillage écologique: le cas du Lézard vivipare et des lépidoptères rhopalocères*. Mémoire de licence en biologie animale, année académique 1998-1999, Université de Liège, Liège.
- Graitson, E. (2000a): L'intérêt herpétologique des carrières du Condroz oriental (Province de Liège, Belgique). *Natura Mosana* 53: 109 - 118.
- Graitson, E. (2000b): Répartition du Lézard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768), dans le bassin de la Vesdre. Données nouvelles sur l'écologie de l'espèce et sur l'influence des facteurs anthropiques. *Les Naturalistes Belges* 81: 369 - 375.
- Graitson, E. (2000c): Découverte du Lézard des murailles dans la vallée du Wayai. *Revue Verviétoise d'Histoire Naturelle* 57: 173 - 174.
- Graitson, E. (2001): L'intérêt herpétologique des carrières du Condroz Oriental (Province de Liège, Belgique). *Natura Mosana* 53: 109 - 118.
- Graitson, E. (2002a): L'intérêt herpétologique des gares de triage de l'Entre-Sambre-et-Meuse (Belgique). *Natura Mosana* 55: 63 - 69.
- Graitson, E. (2002b): Evaluation numérique des pontes de la Grenouille rousse (*Rana temporaria* L.) dans les points d'eau du Pays de Herve. *Revue Verviétoise d'Histoire Naturelle* 59: 31 - 34.
- Graitson, E. (2004a): Données écologiques et éthologiques sur une population d'orvet (*Anguis fragilis fragilis* L.) en Condroz liégeois (Belgique). *Natura Mosana* 56: 84 - 90.
- Graitson, E. (2004b): Résultats d'un inventaire des reptiles par la méthode des « plaques refuges » en Région wallonne. *Natura Mosana* 56: 73 - 83.
- Graitson, E. (2005a): Observations herpétologiques récentes (été 2004) en Entre-Sambre-et-Meuse (Provinces de Namur et de Hainaut, Belgique). *Natura Mosana* 58: 11 - 19.
- Graitson, E. (2005b): Nouvelles données écologiques et éthologiques sur une population d'Orvet (*Anguis fragilis fragilis* L.) en Condroz liégeois (Belgique). *Natura Mosana* 58: 29 - 32.
- Graitson, E. (2005c): L'herpétofaune des sites calaminaires wallons. *Les Naturalistes Belges* 62: 67 - 74.
- Graitson, E. (2005d): Les sites d'intérêt herpétologique de la partie inférieure du bassin de la Vesdre. *Revue Verviétoise d'Histoire Naturelle* 62: 67 - 74.
- Graitson E. (2006a): L'herpétofaune des bords de route en Wallonie: analyse de 101 stations. *Les Naturalistes Belges* 87: 37 - 44.
- Graitson, E. (2006b): Observations herpétologiques récentes (1999-2005) dans les vallées du Hoyoux et de la Meuse hutoise (Province de Liège, Belgique). *Natura Mosana* 59: 33 - 42.
- Graitson E. (2006c): Répartition et écologie des reptiles sur le réseau ferroviaire en Wallonie. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 120: 17 - 34.
- Graitson, E. & Jacob, J.-P. (2001): La restauration du maillage écologique: une nécessité pour assurer la conservation de l'herpétofaune en Wallonie. *Natura Mosana* 54: 21 - 36.
- Graitson, E., Hussin, J. & Paquay, M. (2003): La coronelle lisse, *Coronella austriaca* Laurenti 1768, en Famenne: données récentes (1986-2003) sur la répartition, l'écologie et le statut de l'espèce. *Parcs & Réserves* 58: 27 - 37.
- Graitson, E., Hussin, J. & Parent, G.H. (2000): Le rôle des voies ferrées dans la mise en place des reptiles en Belgique et dans quelques territoires adjacents (Nord et Nord-Est de la France, Grand-Duché de Luxembourg). *Les Naturalistes Belges* 81: 376 - 395.
- Grangé, P. (1995): Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de Champagne-Ardenne. *LPO Champagne-Ardenne. L'Orfraie numéro spécial*: 1 - 83.

- Green, A.J. (1989): The sexual behavior of the Great Crested Newt, *Triturus cristatus* (Amphibia, Salamandridae). *Ethology* 83: 129 - 153.
- Griffiths, R.A. (1986): Feeding niche overlap and food selection in smooth and palmate newts, *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*, at a pond in mid-Wales. *Journal of Animal Ecology* 55: 201 - 214.
- Griffiths, R.A. (1995): *Newts and Salamanders of Europe*. Poyser Natural History, Londres.
- Griffiths, R.A. & Mylotte, V.J. (1987): Microhabitat selection and feeding relations of smooth and warty newts, *Triturus vulgaris* and *T. cristatus*, at an upland pond in mid-Wales. *Holarctic Ecology* 10: 1 - 7.
- Griffiths, R.A. & Williams, C. (2000): Modelling population dynamics of great crested newts (*Triturus cristatus*): A population viability analysis. *The Herpetological Journal* 10: 157 - 163.
- Griffiths, R.A., Roberts, J.M. & Sims, S. (1988): A natural hybrid newt, *Triturus helveticus* x *Triturus vulgaris*, from a pond in mid-Wales. *Journal of Zoology* 213: 133 - 140.
- Grillet, P. & Thirion, J.-M. (1998): *Répartition des Amphibiens et des Reptiles en Poitou-Charentes*. Poitou Charentes Nature, Poitiers.
- Grosse, W.-R. & Günther, R. (1996): Kammolch - *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). Pages 120 - 141 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Grossenbacher, K. (1988): *Atlas de distribution des Amphibiens de Suisse*. Documenta Faunistica Helvetiae n° 8, Schweizerischer Bund für Naturschutz; Ligue Suisse pour la Protection de la Nature et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Bâle.
- Grossenbacher, K. (1997): *Rana dalmatina*. Pages 134 - 135 in Gasc et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Group Captain Wirot Nutphund (2001): *Amphibians of Thailand*. Amarin Printing and Publishing Public Co. Ltd.
- Gubbels, R.E.M.B. (1988): Over het vlekkenpatroon van de vuursalamander. *Natuurhistorisch Maandblad* 77: 50 - 52.
- Gubbels, R.E.M.B. (1992): Vuursalamander. Pages 35 - 45 in van der Coelen, J.E.M. (éd.) (1992): *Verpsreiding en ecologie van amfibieën en reptilien in Limburg*. Stichting Ravon, Natuurhistorisch Genootschap Limburg, Maastricht.
- Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- Günther, R. & Geiger, A. (1996): Erdkröte - *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). Pages 274 - 302 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- Günther, R. & Meyer, F. (1996): Kreuzkröte - *Bufo calamita* Laurenti, 1768. Pages 302 - 321 in Günther R (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Günther, R. & Volkl, W. (1996): Schlingnatter - *Coronella austriaca* Laurenti, 1768. Pages 631 - 647 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- Günther, R. & Volkl, W. (1996): Ringelnatter - *Natrix natrix* (Linnaeus 1758). Pages 666 - 684 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- Guyétant, R. (1967): Etude de l'alimentation de jeunes Batraciens anoues durant la saison estivale. *Annales scientifiques de l'Université de Besançon, 8 Ecologie* 3: 69 - 78.
- Guyétant, R. (1986): Les amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie et d'herpétologie* 13: 1 - 61.
- Guyétant, R. (1997): Les amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie et d'herpétologie* 24, supplément aux numéros 1 - 2.
- Guyétant, R., Pinston, H., Herold, J.-P. & Rougeot, J.-C. (1991): Etude de populations de tritons: *Triturus alpestris* et *T. helveticus* dans une mare temporaire d'altitude (est de la France - massif du Jura). Pages 355 - 361 in Bagnilières, J. L., Castanet, J., Conand, F. & Meunier, F. J. (éds) (1991): *Tissus durs et âge individuel des vertébrés*. Edition ORSTIOM - INRA.
- Gysels, J. (éd.) (1999): *Handbook Biodiversiteit*. Uitgave van De wielewaal, Natuurvereniging vzw & Natuur- en Milieu-Educatie De Wielewaal vzw.

H

- Hagström, T. (1977): Growth studies and ageing methods for adult *Triturus vulgaris* L. and *T. cristatus* Laurenti (Urodela, Salamandridae). *Zoologica Scripta* 6: 61 - 68.
- Hahn-Siry, G. (1996): Zauneidechse - *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). Pages 345-356 in Bitz, A. et al. (1996): *Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Band 2*. Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft 18/19. Landau.
- Halliday, T. (1974): Sexual behaviour of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (Urodela, Salamandridae). *Journal of Herpetology* 8: 277 - 292.
- Harrison, J.D., Gittins, S.P. & Slater, F.M. (1983): The breeding migrations of smooth and palmate newts (*Triturus vulgaris* and *T. helveticus*) at a pond in mid Wales. *Journal of Zoology, London* 199: 249 - 258.
- Hecnar, S.J. & M'Closkey, R.T. (1996): Changes in the composition of a ranid frog community following bullfrog extinction. *American Midl. Nat.* 137: 145 - 150.
- Hedlund, L. (1990): Courtship display in a natural population of crested newts, *Triturus cristatus*. *Ethology* 85: 279 - 288.

- Heimans, E. (1898): Onze watersalamanders. *De Levende Natuur* 2: 243 - 250.
- Helmich, M. (1993): De Vroedmeesterpad in de meertensgroeve. *Natuurhistorisch Maandblad* 82: 170 - 173.
- Hermanns, J.-F. (2001): Hypomélanose chez le Triton alpestre (*Triturus alpestris*). Une anomalie génétique et familiale de la fonction de l'hormone mélanotrope (MSH). *Revue Verviétoise d'Histoire Naturelle* printemps 2001: 21-31.
- Hermans, J.T. (1992): Alpenwatersalamander. Pages 46-56 in van der Coelen, J.E.M. (éd.) (1992): *Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptilien in Limburg*. Stichting Ravon, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- Heuertz, M. (1957): Capture d'une Couleuvre verte et jaune (*Coluber viridiflavus viridiflavus* Lacépède) au Grand-duché de Luxembourg. *Archives de l'Institut du Grand-Duché de Luxembourg N.S.* 21: 71 - 86.
- Heulin, B. (1984): Contribution à l'étude de la biologie des populations de *Lacerta vivipara*: stratégies démographiques et utilisation de l'espace dans une population du massif forestier de Paimpont. Thèse 3^{ème} cycle, Rennes.
- Hofer, U. (2001a): *Anguis fragilis*. Pages 17 - 23 in Hofer, U., Monney, J.-C. & Dusej, G. (éds) (2001): *Les reptiles de Suisse: Répartition - Habitats - Protection*. Centre Suisse de Cartographie de la Faune. Birkhäuser Verlag, Bâle, Boston & Berlin.
- Hofer, U. (2001b): *Coronella austriaca*. Pages 83 - 89 in Hofer, U., Monney, J.-C. & Dusej, G. (éds) (2001): *Les reptiles de Suisse: Répartition - Habitats - Protection*. Centre Suisse de Cartographie de la Faune. Birkhäuser Verlag, Bâle, Boston & Berlin.
- Hofer, U., Monney, J.-C. & Dusej, G. (éds) (2001): *Les reptiles de Suisse: Répartition - Habitats - Protection*. Centre Suisse de Cartographie de la Faune. Birkhäuser Verlag, Bâle, Boston & Berlin.
- Hoffmann, J. (1956): Les Batraciens de la faune luxembourgeoise. *Bulletin de la Société des Naturalistes luxembourgeois*. Numéro spécial 61: 249 - 250.
- Honegger, R.E. (1981): *Threatened Amphibians and Reptiles in Europe*. Supplementary volume of «Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas». Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- House, S.M. & Spellerberg, I.F. (1983): Ecology and conservation of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) habitat in southern England. *Journal of Applied Ecology* 20: 417 - 437.
- Hussin, J. (1989): Une vipère particulière. *Rainne* 1989 n° 2: 4 - 7.
- Hussin, J. & Parent, G.H. (1996): Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique - Note 9. Données nouvelles (1985-1995) sur la chorologie et sur l'écologie du Léopard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) au Benelux. *Les Naturalistes Belges* 77: 51 - 64.
- Hussin, J. & Parent, G.H. (1998): Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique - Note 11. Données nouvelles (1985-1996) sur la chorologie et sur l'écologie de la Vipère péliade, *Vipera berus berus* Linné, en Belgique. *Les Naturalistes Belges* 79: 257 - 269.
- Hustings, M., Kwak, R., Opdam, P. & Reijnen, M. (1985): *Vogelinventarisatie. Natuurbeheer in Nederland. Deel 3*. Pudoc, Wageningen.
- I
- Ineich, I. (1997): Supplement to the list of european reptiles. Pages 406 - 407 in Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris*.
- J
- Jacob J.-P. & Kinet Th. (1999): *Programme d'inventaire des sites de pontes de la Grenouille rousse en Wallonie*. Rapport à la Région wallonne.
- Jacob J.-P. & Percsy C. (1999): Le nouvel atlas herpétologique de Wallonie et de Bruxelles. Etat d'avancement du projet. Abstract de la communication au Premier Colloque herpétologique wallon, Namur le 7 mars 1999.
- Jacob, J.-P., Parent, G.-H. & Devillers, P. (1992): Surveillance de l'état de l'environnement wallon par bio-indicateurs: le projet et l'utilisation des amphibiens et des reptiles. *Probio-Revue* 16: 419-427.
- Jacquemart, S. (1951): Distribution du genre *Triturus* en Haute Belgique. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique* 27, 53: 7.
- Jehle, R. (2000): The terrestrial summer habitat of radio-tracked great crested newts (*Triturus cristatus*) and marbled newts (*T. marmoratus*). *The Herpetological Journal* 10: 137 - 142.
- Jehle, R. & Arntzen, J.W. (2000): Post-breeding migrations of newts (*Triturus cristatus* and *T. marmoratus*) with contrasting ecological requirements. *Journal of Zoology, London* 251: 297 - 306.
- Jehle, R., Bouma, P., Sztatecsny, M. & Arntzen, J.W. (2000): High aquatic niche overlap in the newts *Triturus cristatus* and *T. marmoratus* (Amphibia, Urodela). *Hydrobiologia* 437: 149 - 155.
- Jeuniaux, Ch. (2000): *Histoire d'un patrimoine naturel liégeois: Le Sart Tilman*. Région wallonne. Travaux n° 22.
- Jeuniaux, Ch., Devillers, P., Jacob, J.-P., Ledant, J.-P., Libois, R., Parent, G.H., Philippart, J.-C., Ruwet, J.-C., Thomé, J.-P., Thomé, M. & Vranken, M. (1983): *Animaux en*

- danger en Wallonie. Pourquoi notre faune disparaît-elle? Fondation Roi Beaudouin & Région wallonne. Editions D. Hatier, Bruxelles.
- Joly, J. (1960): Le cycle sexuel de la salamandre tachetée, *Salamandra salamandra quadrivirgata*, dans l'Ouest de la France. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris* 251: 2594 - 2596.
- Joly, J. (1968): *Ecologie et cycles sexuels de Salamandra salamandra (L.)*. Thèse de doctorat, Université de Paris.
- Joly, P. & Giacoma, C. (1992): Limitation of similarity and feeding habits in three syntopic species of newts (*Triturus*, Amphibia). *Ecography* 15: 401 - 411.
- Joly, P. & Grolet, O. (1996): Colonization dynamics of new ponds, and the age structure of colonizing Alpine newts, *Triturus alpestris*. *Acta Oecologica* 17: 599 - 608.
- Joly, P. & Miaud, C. (1989): Fidelity to the breeding site in the Alpine newt *Triturus alpestris*. *Behavioural Processes* 19: 47 - 56.
- Joly, P., Miaud, C., Lehmann, A. & Grolet, O. (2001): Habitat matrix effects on pond occupancy in newts. *Conservation Biology* 15: 239 - 248.
- Jooris, R. (1999): En na de Roodwangschildpad komen de anderen! *De Wielewaal* 65: 46 - 47.
- Jooris, R. (2000): Exoten onder de inheemse herpetofauna. *De Wielewaal* 66: 42 - 47.
- Jooris, R. (2002a): Pelophylax ... de groene wachters aan de waterkant. *Natuurpunt*, Mechelen.
- Jooris, R. (2002b): Palmt de Stierkikker uit Noord-Amerika ook Vlaanderen in? *Natuur.focus* 1: 13 - 15.
- Jooris, R. (2002c): Exoten onder de inheemse herpetofauna. Pages 223 - 228 in Peeters, M. & Van Goethem, J.L. (éds) (2002): Belgian fauna and alien species. Actes du symposium: Faune belge: statut et tendances observées avec une attention particulière pour les espèces exotiques. *Bulletin de l'I.R.S.N.B., Biologie* 72, supplément.
- Jooris, R. (2005): De Stierkikker in Vlaanderen. Nieuwe inzichten in verspreiding, foeragegedrag en ontwikkeling. *Natuur.focus* 4: 121-127.
- Junck, C. & Schoos, F. (2000): Neuausbreitung des Laubfrosches (*Hyla arborea*) in der Folge von Biotopverbesserungsmassnahmen im Zentrum Luxemburgs. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 100: 97 - 101.
- K**
- Kadel, K. (1975): Freilandstudien zur Überlebensrate von Kreuzkrötenlarven (*Bufo calamita* Laur.). *Revue Suisse de Zoologie* 82: 237 - 244.
- Kaesewieter, D. & Voelkl, W. (2003): Makro- und mikrohabitatnutzung der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) im Lechtal. *Zeitschrift-fuer-Feldherpetologie* 10: 159-173.
- Kalezic, M. L., Cvetkovic, D., Djorovic, A. & Dzukic, G. (1996): Alternative life-history pathways: paedomorphosis and adult fitness in European newts (*Triturus vulgaris* and *T. alpestris*). *Journal of Zoological Systematic and Zoological Research* 34: 1 - 7.
- Keijzers, P.L.G. & Lenders, A.J.W. (2005): Het voorplantingsgedrag van de gladde slang. Een ecologische studie in het noordelijk peelgebied. *Natuurhistorisch Maandblad* 94: 263 - 268.
- Kern, S. (2002): Atlas des Reptiles & Amphibiens de France et de Lorraine. *Circulaire n° 25, Commission Reptiles & Amphibiens du Conservatoire des Sites Lorrains*: 3 - 5.
- Kern, S. (2004): *Pré-atlas de répartition des amphibiens et reptiles de Lorraine*. Document sur CD, Conservatoire des sites Lorrains, Nonsard.
- Kersmaeckers, M. (1976): Notes sur le comportement d'*Euproctus asper* en captivité au laboratoire souterrain d'acclimatation d'Aywaille. *Equipe Spéléologique de Bruxelles, Bulletin d'information* 67: 31 - 35.
- Kiesecker, J.M., Blaustein A.R. & Belden, L.K. (2001): Complex causes of amphibian population declines. *Nature* 410: 681 - 683.
- Kinet, T. & Jacob, J.-P. (1999 et 2000): *Les Nouvelles de l'Atlas herpétologique*. Aves, 16 pages.
- Klewen, R. (1985): Untersuchungen zur ökologie und populationsbiologie des feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* Lacepede 1788) an einer isolierten population im kreise Paderborn. *Abhand. Westfal. Mus. Naturk., Munster* 47: 1 - 51.
- Kok, P. (2001): Note sur l'introduction de *Rana bedriagae* Camerano, 1882 (Anura: Ranidae) en Belgique et ses possibles implications sur la batrachofaune indigène. *Les Naturalistes belges* 82: 25 - 30.
- Kok, P., Jooris, R., Percsy, C. & Lenglet, G. (2002): *Dangers pour la faune indigène de l'introduction d'espèces animales à des fins ornementales: Rana bedriagae (Amphibia: anura: Ranidae), un futur cas d'école?* Pages 219 - 221 in Peeters, M. & Van Goethem, J.L. (éds) (2002): Belgian fauna and alien species. Actes du symposium: Faune belge: statut et tendances observées avec une attention particulière pour les espèces exotiques. Bulletin de l'I.R.S.N.B., Biologie 72, supplément.
- Kordges, T. & Thiesmeier, B. (2000): Zur Phänologie und Biometrie metamorphosierter Teich- und Vergmolche (*Triturus vulgaris* und *T. alpestris*) in einem Abgrabungskomplex in Wuppertal (Nordrhein-Westfalen). *Zeitschrift fur Feldherpetologie* 7: 203 - 201.
- Kupfer, A. & Kneitz, S. (2000): Population ecology of the great crested newt (*Triturus cristatus*) in an agricultural landscape: Dynamics, pond fidelity and dispersal. *The Herpetological Journal* 10: 165 - 171.

- Kuzmin, S.L. & Zuiderwijk, A. (1997): *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758). Pages 88 – 89 in Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- L**
- Laan, R.M. & Verboom, B. (1988): Nieuwe poelen voor amfibieën in zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 77: 34 - 38.
- Laan, R.M. & Verboom, B. (1990): Effects of pool size and isolation on amphibian communities. *Biological Conservation* 54: 251 – 262.
- Laan, R.M. & Verboom, B. (1994): De geelbuikvuurpad in Limburg: het kan nog steeds! *Natuurhistorisch Maandblad* 83: 10 - 18.
- Lacoste, V. & Durrer, H. (1999): Past distribution and current status of the common spadefoot (*Pelobates fuscus*) in the plain of Upper Rhine and strategies of reintroduction. Pages 239 - 246 in Miaud, C. & Guyétant, R. (éds) (1999): *Current Studies in Herpetology*. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac.
- Lameere, A. (1935a): Les Animaux de la Belgique. Chapitre V. Les Batraciens. *Les Naturalistes Belges* 16: 166 - 172.
- Lameere, A. (1935b): Les Animaux de la Belgique. Chapitre VI. Les Reptiles. *Les Naturalistes Belges* 16: 192 - 197.
- Lantz, L.A. (1924): Quelques données récentes sur l'herpétofaune du Nord-Est et de l'Est de la France. *Revue d'histoire naturelle Appliquée* 5: 76 - 86.
- Larsen, L.O. & Pedersen, J.N. (1982): The snapping response of the toad, *Bufo bufo*, towards prey dummies at very low light intensities. *Amphibia - Reptilia* 2: 321 - 328.
- Le Garff, B. (1988): Atlas des amphibiens et Reptiles de Bretagne. *Penn ar Bed* 17: 100 - 181.
- Le Garff, B. (1989): *Bufo calamita*. Pages 74 - 75 in Castanet, J. & Guyétant, R. (coords) (1989): Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France. Société Herpétologique de France, Paris.
- Lecomte, H., Florkin, P. & Thirion, M. (1997): *L'Inventaire des massifs forestiers de la Wallonie: Aperçu global de la situation en 1996*. Fiche technique 9, DGRNE, DNF, Direction de l'Aménagement et du Génie forestier.
- Lenders, A.J.W. (1987): De Gladde Slang (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768) een typische vertegenwoordiger van kalkgraslanden? *Natuurhistorisch Maandblad* 76: 50 - 52.
- Lenders, A.J.W. (2004): De achteruitgang van de adderpopulatie in het Gageveld (Meinweggebied). Mogelijke oorzaken en de kansen op herstel. *Natuurhistorisch Maandblad* 93: 167 – 169.
- Lenders, A.J.W., Janssen, P.W.A.M. & Dorenbosch, M. (1999): De Adder, het symbool van nationaal park de Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 88: 316 - 320.
- Lenders, H.J.R. (1992): Kamsalamander. Pages 57 - 68 in van der Coelen, J. E. M. (éd.) (1992): *Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptilien in Limburg*. Stichting Ravon, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- Lodé, Th. (1993): Rythme d'activité et déplacements chez la Grenouille agile *Rana dalmatina* Bonaparte 1840 dans l'ouest de la France. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 66: 11 - 20.
- Loman, J. (1994): Site tenacity, within and between summer, of *Rana arvalis* and *Rana temporaria*. *Alytes* 12: 15 - 29.
- Luiselli, L., Capula, M. & Shine, R. (1996): Reproductive output, cost of reproduction, and ecology of the smooth snake, *Coronella austriaca*, in the eastern Italian Alps. *Oecologia* 106: 100 - 110.
- M**
- Madsen, T., Shine, R., Olsson, M. & Wittzell, H. (1999): Restoration of an inbred adder population. *Nature* 402: 34 – 35.
- Malmgren, J. C. (2002): How does a newt find its way from a pond? Migration patterns after breeding and metamorphosis in great crested newts (*Triturus cristatus*) and smooth newts (*T. vulgaris*). *The Herpetological Journal* 12: 29 - 35.
- Marbaix, Ph. & van Ypersele, J.-P. (sous la direction de) (2004): *Impacts des changements climatiques en Belgique*. Greenpeace, Bruxelles, disponible sur www.greenpeace.be.
- Mariage, M. (1999): *Evaluation de la richesse en batraciens des mares du Parc Naturel du Pays des Collines en vue de son aménagement*. Mémoire de graduat, année académique 1998-1999, Haute Ecole R. Sualem, Département agronomique, La Reid.
- Marijnissen, C. (1992): Vinpootsalamander. Pages 69 - 79 in van der Coelen, J.E.M. (éd.) (1992): *Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptilien in Limburg*. Stichting Ravon, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- Martens, J.G.W. (1987): De Kamsalamander in het Gooi in 1987. Pages 89 - 93 in van Buggenum, H.J.M. & coll (1987): *Verspreiding van de herpetofauna in Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Utrecht, Zeeland, Noord-Holland en Zuid-Holland*. Stichting Herpetologische Studiegroepen & Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Joost.
- Martin, R. & Miaud, C. (1998): Reproduction investment and duration of embryonic development in the Common frog *Rana temporaria* (amphibia; anura) from low- to highland. Pages 309 - 313 in Miaud, C. & Guyétant, R. (éds) (1999): *Current Studies in Herpetology*. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac.

- Martin, R., Merouch, A. & Dupuy, G. (2001): Gestion du Crapaud sonneur à ventre jaune - Résultats préliminaires en forêt domaniale de l'Allier. *Revue Forestière Française LIII. Numéro spécial*.
- Maurin, H., Haffner, P. (direction), Duquet, M. et collaborateurs (rédaction) (1996): *Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux invertébrés*. Museum National d'Histoire Naturelle et éditions Nathan, Paris.
- Meirte, D. & Pauwels, O.S.G. (1999): Remarques sur la capture d'une couleuvre *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae) dans le Brabant Flamand, Belgique. *Les Naturalistes Belges* 80: 445 - 447.
- Mertens, D. (1994): Some aspects of thermoregulation and activity in free-ranging grass snakes (*Natrix natrix* L.). *Amphibia - Reptilia* 15: 322 - 326.
- Mertens, D. (1995): Population Structure and Abundance of Grass Snakes, *Natrix natrix*, in Central Germany. *Journal of Herpetology* 29: 454 - 456.
- Meyer, A.H., Schmidt, B.R. & Grossenbacher, K. (1998): Analysis of three amphibian populations with quarter-century long time-series. *Proceedings of the Royal Society (London)* 265: 523 - 528.
- Miaud, C. (1990): *La dynamique des populations subdivisées: étude comparative chez trois amphibiens urodèles* (*Triturus alpestris*, *T. helveticus* et *T. cristatus*). Thèse de Doctorat, Université Claude Bernard, Lyon.
- Miaud, C. (1991): Essai de synthèse sur les caractéristiques des tritons du genre *Triturus*. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 17: 1 - 18.
- Miaud, C. (1993): Predation on newt eggs (*Triturus alpestris* and *T. helveticus*): identification of predators and protective role of oviposition behaviour. *Journal of Zoology, London* 231: 575 - 582.
- Miaud, C. (1994): Analyse quantitative du comportement de ponte du triton palmé (*Triturus helveticus*) et du triton alpestre (*Triturus alpestris*) (Amphibia, Urodela). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 71 - 72: 23 - 31.
- Miaud, C. (1995): Oviposition site selection in three species of European newts (*Salamandridae*) genus *Triturus*. *Amphibia-Reptilia* 16: 265 - 272.
- Miaud, C. (1996): Répartition spatiale et croissance de larves de tritons du genre *Triturus* (amphibiens, urodèles) en situation de sympatrie. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 79: 31 - 41.
- Miaud, C. & Guyétant, R. (éds) (1999): *Current Studies in Herpetology*. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac.
- Miaud, C. & Muratet, J. (2004): *Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France*. INRA, Paris.
- Miaud, C., Guyétant, R. & Faber, H. (2000a): Age, size and growth of the Alpine newt, *Triturus alpestris* (Urodela: Salamandridae), at high altitude and a review of life-history trait variation throughout its range. *Herpetologica* 56: 135 - 144.
- Miaud, C., Joly, P. & Castanet, J. (1993): Variation in age structures in a subdivided population of *Triturus cristatus*. *Canadian Journal of Zoology* 71: 1874 - 1879.
- Miaud, C., Sanuy, D. & Avriillier, J.N. (2000b): Terrestrial movements of the natterjack toad *Bufo calamita* (Amphibia, Anura) in a semi-arid, agricultural landscape. *Amphibia - Reptilia* 21: 357 - 369.
- Monello, R.J. & Wright, R.G. (2001): Predation by goldfish (*Carassius auratus*) on eggs and larvae of the eastern long-toed salamander (*Ambystoma macrodactylum columbianum*). *Journal of Herpetology* 35: 350 - 353.
- Monney, J.-C. (1995): Comparaison du régime alimentaire de *Vipera aspis* et *Vipera berus* dans l'Oberland bernois. *Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles* 79: 185 - 211.
- Monney, J.-C. (1996): Biologie comparée de *Vipera aspis* L. et de *Vipera berus* L. (Reptilia, Ophidia, Viperidae) dans une station des Préalpes bernoises. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences de l'Université de Neuchâtel, Suisse.
- Monney, J.-C. (2001): *Vipera berus*. Pages 115 - 122 in Hofer, U., Monney, J.-C. & Dusej, G. (éds) (2001): *Les reptiles de Suisse: Répartition - Habitats - Protection*. Centre Suisse de Cartographie de la Faune. Birkhäuser Verlag, Bâle, Boston & Berlin.
- Morand, A. & Joly, P. (1995): Habitat Variability and Space Utilization by the Amphibian Communities of the French Upper-Rhone Floodplain. *Hydrobiologia* 301: 249 - 257.
- Mou, Y.-P. (1987): Ecologie trophique d'une population de lézards des murailles *Podarcis muralis* dans l'ouest de la France. *Revue d'Ecologie* 42: 81 - 100.
- Munaut, A.V. (1968): L'évolution de la végétation en Basse et Moyenne Belgique après la dernière glaciation. *Les Naturalistes Belges* 49: 177 - 182.
- Munsters, K. (1992): *Habitat selectie van amfibieën in Haspengouw*. Mémoire de licence, Universitaire Instelling Antwerpen, Anvers - Wilrijk.
- Munsters, K. (1997): *Inventarisatie en evaluatie van amfibiepaaiplaatsen in de gemeente Bilzen*. Rapport IN97.1. Instituut voor Natuurbehoud, Bruxelles.

N

- Naomé, J.-M. (1984): Approche de l'écologie du Lézard vivipare, *Lacerta vivipara* Jacq., au plateau des Tailles. Mémoire de licence, Année académique 1983-1984, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Nauveau, G. (1987): Les serpents de France. *Revue française d'aquariologie et d'herpétologie*, 11 (1984): 3 - 4; 2^{ème} édition mai 1987.

- Naulleau, G. (1990): Les lézards de France. *Revue française d'aquariologie et herpétologie* 17, numéros 3 - 4.
- Naulleau, G. (1997): *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768). Pages 266 - 267 in Gasc et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Naulleau, G. (2003): Evolution de l'aire de répartition en France, en particulier au centre ouest, chez trois serpents: extension vers le nord (la couleuvre verte et jaune, *Coluber viridiflavus* Lacepède et la vipère aspic, *Vipera aspis* Linné) et régression vers le nord (la vipère péliade, *Vipera berus*, Linné). *Biogeographica* 79: 59 - 69.
- Nepveu, C. (2002): *Les espèces exotiques*. DESS Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables, Artois-Picardie.
- Nève, G. & Baguette, M. (1994): Structure spatiale d'une métapopulation du nacré de la bistorte (*Proclissiana eunomia*). *Cahiers des Réserves Naturelles RNOB* 7: 89 - 94.
- Neveu, A. (2004): La raniculture est-elle une alternative à la récolte? Etat actuel en France. *INRA Productions animales* 17: 167 - 175.
- Nicholson, A.M. & Spellerberg, I.F. (1989): Activity and home range of the lizard *Lacerta agilis* L. *The Herpetological Journal* 1: 362 - 365.
- Noirfalise, A. (1986): L'identité écologique de la forêt de Soignes. *Les Naturalistes Belges* 69: 113 - 144.
- Nöllert, A. & Günther, R. (1996): Gelbbauchunke – *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). Pages 232 –252 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- Nöllert, A. & Günther, R. (1996): Knoblauchkröte – *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768). Pages 252 - 274 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.
- Nöllert, A. & Nöllert, C. (2003): *Guide des amphibiens d'Europe*. Collection «Les guides du naturaliste». Delachaux et Niestlé, Lonay- Paris + guide sonore sur CD. Traduction française de: *Die Amphibien Europas*. Franckh-Kosmos, Stuttgart (1992).
- O**
- ODONAT, ouvrage collectif (2003): *Les listes rouges de la nature menacée en Alsace*. Collection Conservation, Strasbourg.
- Ohler, A. (1997): *Supplement to the list of european amphibians*. Pages 404 – 405 in Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Oldham, R.S. & Humphries, R.N. (2000): Evaluating the success of great crested newt (*Triturus cristatus*) translocation. *The Herpetological Journal* 10: 183 - 190.
- Olsson, M. (1986): Spatial distribution and home range size in the Swedish Sand Lizard (*Lacerta agilis*) during the mating season. *Studies in Herpetology, Rocek Z. éd., Prague*: 597 - 600.
- Olsson, M. (1988): Ecology of a Swedish population of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*): a preliminary report. *Mertensiella* 1: 86 - 91.
- Onkelinx, C. (1991): Boonkikkers: uittocht of toekomst? *Wielewaal* 57: 65 - 67.
- P**
- Pagano, A. & Joly, P. (1999): Limits of the morphometric method for field identification of water frogs. *Alytes* 16: 130 - 138.
- Pagano, A., Joly, P., Plénet, S., Lehman, A. & Grolet, O. (2001): Breeding habitat partitioning in the *Rana esculenta* complex: the intermediate niche hypothesis supported. *Ecoscience* 8: 294 - 300.
- Paillette, M. (1967): Rythme d'activité acoustique des *Hyla arborea* (Linné) et *Hyla meridionalis* (amphibiens, anoures). *Comptes-rendus de la Société de Biologie* 161: 986 - 992.
- Parent, G.H. (1967): Une enquête sur la répartition des Batraciens et des Reptiles. *Bulletin de l'Association des Professeurs de Biologie de Belgique* 13, 1: 21 - 42.
- Parent, G.H. (1968): Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Note 1: Quelques données sur la répartition et sur l'écologie de la Vipère péliade (*Vipera berus berus* L.) en Belgique et dans le NE de la France. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique* 44 (29): 34 pages.
- Parent, G.H. (1969): Quelques indications nouvelles sur la répartition de la vipère péliade, *Vipera berus* L., en Belgique. *Les Naturalistes Belges* 50: 572 - 576.
- Parent, G.H. (1974): Mise au point sur l'herpétofaune de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg et des territoires adjacents. *Bulletin de la Société des Naturalistes Luxembourgeois* 79: 79 - 131.
- Parent, G.H. (1976): Contribution à la connaissance de la limite occidentale du crapaud vert, *Bufo viridis viridis* Laurenti: territoires potentiels de cette espèce en France. *Revue française d'Aquariologie et Herpétologie* 3: 69 - 76.
- Parent, G.H. (1978a): Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique: Le caractère relictuel d'âge atlantique de l'aire du Léopard des murailles, *Lacerta muralis muralis* (Laurenti) au Benelux. *Les Naturalistes Belges* 59: 209 - 222.
- Parent, G.H. (1978b): Répartition et écologie du léopard des souches, *Lacerta agilis agilis* Linné, en Lorraine belge et au Grand-Duché de Luxembourg. *Les Naturalistes Belges* 59: 257 - 275.

- Parent, G. H. (1979) : Atlas provisoire commenté de l'herpétofaune de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. *Les Naturalistes Belges* 60: 251 - 333.
- Parent, G.H. (1981) : Esquisse écologique du peuplement herpétologique du nord-est de la France. *Société d'Histoire Naturelle de la Moselle* 43: 339 - 389.
- Parent, G.H. (1982a) : Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique. Note 7. Présence en Wallonie du Pélobate brun, *Pelobates fuscus fuscus*, et de la Grenouille agile, *Rana dalmatina*. *Les Naturalistes Belges* 63: 113 - 123.
- Parent, G.H. (1982b) : *Enquête sur les espèces de vertébrés menacés de disparition en Wallonie. III. Les batraciens et les reptiles menacés de disparition en Wallonie.* Convention Ulg - IRSNB avec le Ministère des Affaires wallonnes 1978-1981. Edition du Ministère de la Région wallonne pour l'eau, l'environnement et la vie rurale.
- Parent, G.H. (1983) : *Animaux menacés en Wallonie. Protégeons nos Batraciens et Reptiles.* Duculot. Gembloux & Région Wallonne.
- Parent, G.H. (1984a) : Atlas des batraciens et reptiles de Belgique. *Cahiers d'Ethologie appliquée* 4, fascicule 3: 1 - 198.
- Parent, G.H. (1984b) : Documents anciens relatifs aux batraciens et reptiles de Belgique. II. Le battage de l'eau en Ardenne et en Lorraine belge. *Technologie* 7 : 5 - 10.
- Parent, G.H. (1992) : L'utilisation des Batraciens et des Reptiles comme Bio-indicateurs. *Les Naturalistes Belges* 73: 33 - 62.
- Parent, G.H. (1996) : Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique - Note 8. La limite septentrionale de l'aire du Léopard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti 1768), dans son contexte nord-ouest européen. *Les Naturalistes belges* 77: 15-32.
- Parent, G.H. (1997) : Contribution à la connaissance du peuplement herpétologique de la Belgique - Note 10. Chronique de la régression des Batraciens et Reptiles en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg au cours du XX^{ème} siècle. *Les Naturalistes belges* 78: 257 - 304.
- Parent, G.H. (2004) : Trois études sur la Zone Rouge de Verdun. 1. Herpétofaune. *Ferrantia*, 38: 9 - 44.
- Parent, G.H. & Burny, J. (1987) : *Bibliographie herpétologique belgo-luxembourgeoise. Liste commentée de la littérature en rapport avec l'herpétofaune de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg.* 2^e édition. J.N.M., Gand.
- Paternoster, Th. & Longo, F. (1994) : La Grenouille oxyrhine (*Rana arvalis*) aux marais d'Harchies-Hensies-Pommeroeul? *Les Naturalistes de Mons et du Borinage* 86: 3 - 7.
- Peeters, W. (1980) : *Atlas de Wallonie: Evolution du Massif forestier. Commentaires.* Société de développement régional pour la Wallonie, Namur.
- Peeters, M., Franklin, A. & Van Goethem, J.-L. (2003) : *Biodiversity in Belgium.* I.R.S.N.B., Bruxelles.
- Pellantova, J. (1973) : The food of the newt, *Triturus vulgaris* (Linn.), in Southern Moravia. *Zoologické Listy* 22: 329 - 340.
- Percsy, C. (1994a & 2005) : *Les batraciens sur nos routes.* Ed. Ministère de la Région Wallonne, Service de la Conservation de la Nature, Namur.
- Percsy, C. (1994b) : Le site à Pélobates de la Région Wallonne. *Cahiers des Réserves Naturelles* n° 7: 105 - 108.
- Percsy, C. (1995) : Résultats des enquêtes « migrations de batraciens sur nos routes » en Wallonie et à Bruxelles. *Feuille de contact Aves* 1995: 24 - 32.
- Percsy, C. (1998) : Amphibiens et reptiles en Région de Bruxelles-Capitale: bilan de six années de suivi. Pages 101-106 in *IBGE (éds) (1998): Qualité de l'Environnement et Biodiversité en Région de Bruxelles-Capitale.* Document de travail de l'Institut des Sciences Naturelles de Belgique 93, Bruxelles.
- Percsy, C. & Percsy, N. (1994) : A propos des migrations de batraciens. *Cahiers des Réserves Naturelles* n° 7: 109 - 114.
- Percsy, C. & Percsy, N. (2002a) : Dix ans de suivi des populations indigènes et introduites de grenouilles « vertes » (*Rana (Pelophylax)* ssp., Anura, Ranidae) dans le bassin de la Lasne (Brabant wallon, Belgique). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 103: 59 - 72.
- Percsy, C. & Percsy, N. (2002b) : Evolution des populations indigènes et introduites de grenouilles « vertes » en Brabant wallon. Pages 213–217 in Peeters, M. & Van Goethem, J.L. (éds) (2002) : Belgian fauna and alien species. Actes du symposium: Faune belge: statut et tendances observées avec une attention particulière pour les espèces exotiques. *Bulletin de l'I.R.S.N.B., Biologie* 72, supplément.
- Percsy, C. & Percsy, N. (A paraître) : Identification de grenouilles vertes existant à l'état sauvage en Wallonie: résultats de la confrontation d'analyses enzymatiques, acoustiques et biométriques.
- Percsy, C., Jacob, J.-P., Percsy, N., de Wavrin, H., Remacle, A. & Liénart, J. (1997) : *Projet d'atlas herpétologique pour la Wallonie et Bruxelles.* Aves, Liège.
- Perret, N., Pradel, R., Miaud, C., Grolet, O. & Joly, P. (2003) : Transience, dispersal and survival rates in newt patchy populations. *Journal of Animal Ecology* 72: 567 – 575.
- Philippe, D. (2004) : Triton palmé *Triturus helveticus* (Razoumowski, 1789) in Kern, S. (2004) : *Pré-atlas de répartition des amphibiens et reptiles de Lorraine.* Document sur CD, Conservatoire des sites Lorrains, Nonsard.
- Phillips, R.A., Patterson, D. & Shimmings, P. (2002) : Increased use of ponds by breeding natterjack toads, *Bufo calamita*, following management. *The Herpetological Journal* 12: 75 - 78.

- Pieau, C. (1996) : Temperature variation and sex determination in reptiles. *BioEssays* 18: 19 - 26.
- Pilorge, T. (1988) : *Dynamique comparée de populations de lézards vivipares: régulation et variabilité intra- et interpopulationnelle*. Thèse de Doctorat d'Etat. Université pierre et Marie Curie, Paris, France.
- Pinston, H. & Craney, E. (1991) : Remise en cause de la bande latérale comme critère absolu de distinction entre la Rainette verte, *Hyla arborea* (Anura: Hylidae) et la Rainette méridionale, *Hyla meridionalis* (Anura: Hylidae). *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 57 : 41 - 44.
- Pinston, H., Craney, E., Pepin, D., Montadert, M. & Duquet, M. (2000) : *Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté. Atlas commenté de répartition*. Groupe Naturaliste de Franche-Comté, Besançon.
- Platenberg, R. (1990) : *Population ecology and conservation of the slow-worm Anguis fragilis in Kent*. PhD thesis, University of Kent, Canterbury.
- Platenberg, R.J. & Griffith, R.A. (1999) : Translocation of slow-worms (*Anguis fragilis*) as a mitigation strategy: a case study from south-east England. *Biological Conservation* 90: 125 - 132.
- Platenberg, R. & Langton, T. (1996) : Slow-worms in Kent: estimates of population density and post-translocation monitoring. Pages 61 - 70 in Foster, J. & Gent, T. (éds) (1996) : *Reptile survey methods*. English Nature Science Series n° 27. English Nature, Peterborough.
- Poivre, C. (1980) : Elevage et reproduction de l'orvet. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 14: 7 - 21.
- Prestt, L. (1971) : An ecological study of the viper *Vipera berus* in the southern Britain. *Journal of Zoology, London* 164: 327 - 418.
- Prévoit-Julliard, A.-C., Delmas, V. & Girondot, M. (2000) : Reproduction des tortues de Floride (*Trachemys scripta elegans*) dans la réserve de Saint-Quentin-en-Yvelines, France. Rapport dans le *Bulletin de la Réserve Naturelle de Saint-Quentin-en-Yvelines*.
- Prick, R. (1992) : De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht in 1989. *Natuurhistorisch Maandblad* 81: 3 - 12.
- Proess, R. (1991) : *Les libellules (Insecta: Odonata) dans les mares, mardelles et bras-morts de la Haute-Semois: répartition et écologie*. Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur agronome, année académique 1990-91, Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux.
- Proess, R. (éd.) (2003) : *Verbreitungsatlas der Amphibien des Grossherzogtums Luxemburg*. Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg, 37.
- de la repartition. Pages 29 - 32 in Castanet, J. & Guyétant, R. (coords) (1989) : *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. Société Herpétologique de France, Paris.
- Ramade, F. (2002) : *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement*. Dunod, Paris.
- Reading, C.J. (2004) : Age growth and sex determination in a population of smooth snake, *Coronella austriaca*, in southern England. *Amphibia-Reptilia* 25: 137 - 150.
- Reading, C.J. (2007) : Linking global warming to amphibian declines through its effects on female body condition and survivorship. *Oecologia* 151: 125 - 131.
- Reading, C.J., Loman, J. & Madsen, T. (1991) : Breeding pond fidelity in the common toad, *Bufo bufo*. *Journal of Zoology, London* 225: 201 - 211.
- Remacle, A. (1998, 2000, 2004 et 2006) : *Les Carrières en Région wallonne: inventaire, intérêt biologique et propositions de sites à protéger*. Rapports de Conventions FuSAGx - Région wallonne. Avril 1998, mai 2000 et août 2004.
- Remacle, G. (1935) : Le Lézard des souches (*Lacerta agilis* L.) en Lorraine belge. *Les Naturalistes Belges* 16: 53 - 55.
- Remacle, G. (1951) : Le Sonneur de feu. *Les Naturalistes Belges* 32: 52.
- Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) : Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93 - 107.
- Riddell, A. (1996) : Monitoring slow-worms and common lizards, with special reference to refugia materials, refugia occupancy and individual identification. Pages 46 - 60 in Foster, J. & Gent, T. (éds) (1996) : *Reptile survey methods*. English Nature Science Series n° 27. English Nature, Peterborough.
- Rigaux (1922) : Les vipères dans les Ardennes. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle des Ardennes* 1921-1925: 141 - 143.
- Roberts, J.M. & Griffiths, R.A. (1992) : The dorsal stripe in newt efts: a method for distinguishing *Triturus vulgaris* and *T. helveticus*. *Amphibia-Reptilia* 13: 13 - 19.
- Roché, J. C. (1997) : *Au Pays des grenouilles*. Guide sonore. Sittelle. Le Verdier, CD audio, 73 min.
- Rollinat, R. (1934) : *La vie des Reptiles de la France Centrale*. Ed. Delagrave, Paris.
- Rykena, S. (1988) : Ei- und Gelegemasse bei *Lacerta agilis*: ein Beispiel für innerartliche variabilität von Fortpflanzungsparametern. *Mertensiella* 1: 75 - 83.
- Rykena, S., Nettmann, H.-K. & Günther, R. (1996) : Westliche Smaragdeidechse - *Lacerta bilineata* Daudin, 1802. Pages 558 - 566 in Günther R. (éd.) (1996) : *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.

R

Rage, J.C. & Saint Girons, H. (1989) : Données biogéographiques : mise en place de la faune et facteurs actuels

- Ryser, J. (1988): *Amphibien und Verkehr, Teil 2*. Ed. Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (KARCH), Berne.
- S**
- Saint Girons, H. (1975): Coexistence de *Vipera aspis* et de *Vipera berus* en Loire-Atlantique: un problème de compétition interspécifique. *Terre et Vie* 29: 590 – 613.
- Saint Girons, H. (1983): Régime et rations alimentaires des serpents. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 108: 431 - 437.
- Saint Girons, H. (1989): *Coronella austriaca*. Pages 150-151 in Castanet, J. & Guyétant, R. (coords) (1989): *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. Société Herpétologique de France, Paris.
- Saint Girons, M.C. (1976): Relations interspécifiques et cycle d'activité chez *Lacerta viridis* et *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). *Vie et Milieu* 26: 115 - 132.
- Saint-Pé, M. (2004): Triton crêté *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) in Kern, S. (2004): *Pré-atlas de répartition des amphibiens et reptiles de Lorraine*. Document sur CD, Conservatoire des sites Lorrains, Nonsard.
- Saintenoy-Simon, J. (éd.) (1994): Les coordonnées I.F.B.L. et le quadrillage des cartes. *Adoxa* 4: 28 - 35.
- Salvador, A. & Paris, M.G. (2001): *Anfibios Espanoles. Identificacion, historia natural y distribucion*. Canseco Editores S.L., Talavera de la Reina.
- Salvador, A. & Pleguezuelos, J.M. (2002): *Reptiles Espanoles*. Canseco Editores S.L., Talavera de la Reina.
- Savage, R. (1961): *Ecology and Life history of the common frog Rana temporaria temporaria*. Maxwell, Londres.
- Schabetsberger, R. & Goldschmid, A. (1994): Age structure and survival rate in Alpine newts (*Triturus alpestris*) at high altitude. *Alytes* 12: 41 - 47.
- Schabetsberger, R. & Jersabek, C.D. (1995): Alpine newts (*Triturus alpestris*) as top predators in a high-altitude lake: daily food consumption and impact on the copepod *Arctodiaptomus alpinus*. *Freshwater Biology* 33: 47 - 61.
- Schabetsberger, R., Jersabek, C.D. & Brozek, S. (1995): The impact of Alpine newts (*Triturus alpestris*) and minnows (*Phoxinus phoxinus*) on the microcrustacean communities of two high altitude karst lakes. *Alytes* 12: 183 - 189.
- Schiemenz, H. (1995): *Die Kreuzotter*. Die Neue Brehm-Bücherei, band 332. Spektrum Akademische Verlag, Heidelberg.
- Schlüpmann, M. & Günther, R. (1996): Grasfrosch – *Rana temporaria* Linnaeus, 1758. Pages 412 - 454 in Günther, R. (éd.) (1996) : *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Verlag Gustav Fischer, Jena.
- Schlüpmann, M., Günther, R. & Geiger, A. (1996): Fadenmolch - *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1789). Pages 143 - 174 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Verlag Gustav Fischer, Jena.
- Schmidt, G. & Proess, R. (2003): *Rana temporaria* Linnaeus, 1758. Pages 63 - 67 in Proess, R. (éd.) (2003): *Verbreitungsatlas der amphibiens des Grossherzogtums Luxemburg*. Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg, 37.
- Schmitz, L. (1985): Consommation de tritons alpestres (*Triturus alpestris*) par le grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*). *Aves* 22: 213.
- Schneider, H. & Sinsch, U. (1999): Taxonomic reassessment of Middle Eastern water frogs: bioacoustic variation among populations considered as *Rana ridibunda*, *R. bedriagae* or *R. levantina*. *J. Zool. Syst. Evol. Research* 37: 57 - 65.
- Schops, I. (1999): *Amfibieën en Reptilien in Limburg. Verspreiding, bescherming en herkenning*. Province de Limbourg, Hasselt.
- Schreitmüller, W. (1917): *Rana arvalis* Nilss. und *Pelodytes punctatus* (Moorfrosch und Schlammtaucher) in Nordfrankreich. *Blätt. Terrarium und Terrariumkunde* 28: 346 - 348.
- Schreitmüller, W. (1935): Ein Beitrag zur Fauna Ost-Belgien. *Das Aquarie um, Berlin* 1935: 161 - 164.
- Schreitmüller, W. & Wolterstorff, W. (1923): Beiträge zur Fauna Nord- und Nordost Frankreich und die angrenzenden Gebiete Belgien. *Archiv. Naturges., Berlin* 89A, H.12: 119 - 168.
- Schrooten, D. (1988): *Contribution à l'étude de l'habitat du genre Triturus en Wallonie. Caractéristiques des sites de reproduction*. Mémoire de licence, année académique 1987-1988, Université de Liège, Liège.
- Semlitsch, R.D. & Bodie, J.R. (2003): Biological Criteria for Buffer Zones around Wetlands and Riparian Habitats for amphibians and Reptiles. *Conservation Biology* 17: 1219 - 1228.
- Simon, B. (2000): *Distribution, habitats et problématique de la conservation du Triton crêté (Triturus cristatus) en Wallonie*. Mémoire de graduat en agronomie, année académique 1999-2000, Haute école Rennequin Suallem de la province de Liège, Département agronomique, La Reid.
- Simon, L. (1996): Springfrosch. Pages 263 - 272 in Bitz et al. (éds) (1996): *Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie Gefährdung und Schutz*. Band 1.
- Sinsch, U. (1988): Seasonal changes in the migratory behaviour of the toad *Bufo bufo*: direction and magnitude of movements. *Oecologia* 76: 390 - 398.
- Sinsch, U. (1992): Sex-biased site fidelity and orientation behaviour in reproductive natterjack toads (*Bufo calamita*). *Ethology, Ecology & Evolution* 4: 15 - 32.
- Sinsch, U. (1997): Postmetamorphic dispersal and recruitment of first breeders in a *Bufo calamita* metapopulation. *Oecologia* 112: 42 - 47.

- Sinsch, U. & Schneider, H. (1999): Taxonomic reassessment of Middle Eastern water frogs: morphological variation among populations considered as *Rana ridibunda*, *R. bedriagae* or *R. levantina*. *J. Zool. Syst. Evol. Research* 37: 67 - 73.
- Sinsch, U. & Seidel, D. (1995): Dynamics of local and temporal breeding assemblages in a *Bufo calamita* metapopulation. *Australian Journal of Ecology* 20: 351 - 361.
- Sinsch, U., Höfer, S. & Keltsch, M. (1999): Syntope habitatnutzung von *Bufo calamita*, *B. viridis* und *B. bufo* in einem rheinischen auskiesungsgebiet. *Zeitschrift für Feldherpetologie* 6: 43 - 64.
- Smith, N.D. (1990): *The ecology of the slow-worm (Anguis fragilis L.) in Southern England*. MPhil thesis, University of Southampton.
- Sparreboom, M. (éd.) (1981): *De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg*. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Spellerberg, I.F. (1998): Ökologie und Management von *Lacerta agilis* L. – Populationen in Engeland. Pages 113 – 121 in Glandt, D. & Bischoff, W. (éds) (1988): *Biologie und Schutz des Zauneidechse (Lacerta agilis)*. *Mertensiella* 1: 1 - 257.
- Spellerberg, I.F. & Phelps, T.E. (1977): Biology, general ecology and behaviour of the Smooth Snake, *Coronella austriaca*, Laurenti. *Biological Journal of the Linnean Society* 9: 133 – 164.
- Stebbins, R.C. (1966): *A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians*. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Stevens, V. (1999): *Conservation du crapaud calamite en Région Wallonne. Etat de la question dans le Brabant Wallon*. Mémoire de Licence, Université Catholique de Louvain, année académique 1998-1999, Louvain-la-Neuve.
- Strijbosch, H. (1986): Niche segregation in sympatric *Lacerta agilis* and *L. vivipara*. *Studies in Herpetology, Roček Z. éd., Prague*: 449 - 454.
- Strijbosch, H. (1988): Reproductive biology and conservation of the sand lizard. *Mertensiella* 1: 132 - 145.
- Strijbosch, H. & Creemers, R. (1988): Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. *Oecologia* 76: 20 - 26.
- Strijbosch, H. & van Gelder, J.J. (1993): Ökologie und Biologie der Schlingnatter, *Coronella austriaca* Laurent 1768 in den Niederlanden. *Mertensiella* 3: 39 - 58.
- Strijbosch, H., Bonnemayer, J.J.A.M. & Dietvorst, P.J.M. (1980): The northernmost population of *Podarcis muralis* (Lacertilia, Lacertidae). *Amphibia-Reptilia* 1: 161 - 172.
- Stumpel, A.H.P. (1985): Biometrical and ecological data from a Netherlands population of *Anguis fragilis* (Reptilia, Sauria, Anguillidae). *Amphibia - Reptilia* 6: 181 - 194.
- Stumpel, A.H.P. (1993): The terrestrial habitat of *Hyla arborea*. Pages 47-54 in Stumpel, A. & Tester, U. (éds) (1993): *Ecology and Conservation of the European Tree Frog*. DLO, Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen.
- Stumpel, A.H.P. (1997): *Hyla arborea (Linnaeus, 1758)*. Pages 124-125 in Gasc, J.P. et al. (éds) (1997): *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica & Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Stumpel, A.H.P. (2004): Reptiles and amphibians as targets for nature management. Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor of gezag van de rector magnificus van Wageningen Universiteit.
- Stumpel, A.H.P. & Tester, U. (éds) (1993): *Ecology and Conservation of the European Tree Frog*. DLO, Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen.
- Stumpel, A.H.P. & van der Voet, H. (1998): Characterizing the suitability of new ponds for amphibians. *Amphibia - Reptilia* 19: 125 - 142.
- Stumpel-Rienks S., (coord.) (1992): *Nomina Herpetofaunae Europaeae*. Suppl. Vol. «Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas». Aula-Verlag, Wiesbaden.
- T**
- Tejedo, M. (1988): Fighting for females in the toad *Bufo calamita* is affected by the operational sex ratio. *Animal Behaviour* 36: 1765 - 1769.
- Telecky, T.M. (2001): United States import and export of live turtles and tortoises. *Turtle and Tortoise Newsletter* 4: 8 – 13.
- Temple, S.A. (1992): Exotic birds: a growing problem with not easy solution. *Auk* 109: 395 - 397.
- ter Horst, J.Th. (1960): De verspreiding der amphibia en reptilia in Zuid Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 49: 105 - 118.
- Terao, O. (1982): *Contribution à l'étude écologique de la faune de la réserve naturelle du Plateau des Tailles: Amphibiens et Reptiles*. Mémoire de licence, Année académique 1981-1982, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Tercafs, R. (1960): Observation éthologique sur la Couleuvre à collier. *Les Naturalistes Belges* 41: 71 - 75.
- Tester, U. (1990): *Artenschutzrelevante Aspekte zur Oekologie des Laubfroschs (Hyla arborea L.)*. Thèse, Université de Bâle.
- Tester, U. & Flory, C. (1995): Le « projet rainette » un exemple de protection des amphibiens en Suisse. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* n° 73-74: 41 - 47.
- Thiesmeier, B. (1994): Aspects of larval ecology of fire salamanders (*Salamandra salamandra*) in Middle Europe. *Mertensiella* 4: 335 - 345.
- Thiesmeier, B. & Günther, R. (1996): Feuersalamander – *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758). Pages 82 – 101 in Günther, R. (éd.) (1996): *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fisher Verlag, Jena.

- Thirion, J.-M., Grillet, P. & Geniez, P. (2002): *Les Amphibiens et les Reptiles du centre-ouest de la France, région Poitou-Charentes et départements limitrophes*. Collection Parthénope, éditions biotope, Mèze.
- Thorn, R. (1968): *Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord*. Editions Paul Lechevalier, Paris.
- Tilmans, R.A.M. (1998): Weidepalen: succesvolle vindplaatsen voor de levendbarende hagedis. *Natuurhistorisch Maandblad* 87: 157 - 160.
- Tilmans, R.A.M. & Jansen, S. (2001): De Roodwangschildpad in Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 90: 128 - 133.
- Titeux, N. (2000): *Ecologie comportementale du crapaud calamite (Bufo calamita Laurenti) et caractérisation démographique d'une population isolée en Brabant Wallon*. Mémoire de licence, Année académique 1999-2000, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Trinquelle, I. (1991): *Aspects juridiques des introductions et des réintroductions d'espèces de la faune sauvage en Europe*. Document T-PVS (92) 7. Convention de Berne & Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- Tyler, T.J., Liss, W.J., Hoffman, R.L. & Ganio, L.M. (1998): Experimental analysis of trout effects on survival, growth, and habitat use of two species of ambystomatid salamanders. *Journal of Herpetology* 32: 345 - 349.
- U**
- IUCN (1994): *IUCN Red Lists categories*. IUCN, Gland.
- IUCN (1998): *IUCN guidelines for re-introductions*. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland.
- IUCN (2001): *IUCN Red Lists categories*. Version 3.1. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland.
- Ursenbacher, S. (1998): *Estimation de l'effectif et analyse du risque d'extinction d'une population de Vipère péliade (Vipera berus L.) dans le Jura vaudois*. Travail de diplôme, Etat de Vaud, Université de Lausanne.
- Uzzel, T. (1982): Immunological relationships of western palearctic water frogs (*Salientia: Ranidae*). *Amphibia-Reptilia* 3: 135 - 143.
- V**
- van Buggenum, H.J.M. (1992): Kleine watersalamander. Pages 80 - 91 in van der Coelen, J.E.M. (éd.) (1992): *Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptilien in Limburg*. Stichting Ravon, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- van Buggenum, H.J.M. & Hermans, J.T. (1988): De Ringslang in Limburg: een kritische beschouwing. *Natuurhistorisch Maandblad* 75: 164 - 166.
- van Buggenum, H.J.M. & coll (1987): *Verspreiding van de herpetofauna in Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Utrecht, Zeeland, Noord-Holland en Zuid-Holland*. Stichting Herpetologische Studiegroepen & Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Joost.
- van Gelder, J.J. (1973): Ecological observations on amphibia in the Netherlands. II. *Triturus helveticus helveticus* Razoumowski: Migration, hibernation and neoteny. *Netherlands Journal of Zoology* 23: 86 - 108.
- Van Hecke, A. (1993): *Herpetologisch Rapport Grot & Klein Schietveld Brasschaat 1977-1993. Deel 1: Amfibieën*. Edité à compte d'auteur, Aartselaar.
- van Leeuwen, B.H. & van de Hoef, J.C.M. (1976): *Onderzoek naar de oecologie en populatiedynamica van de zandhagedis (Lacerta agilis) in de duinen van Oostvoorne*. Rapport interne, Universiteit d'Amsterdam.
- van Nieuwenhoven-Sunier, L., van Bree, J.H. & Daan, S. (1965): Notities over de geelbuikpad *Bombina variegata* in Nederland. *Natuurhistorisch Maandblad* 54: 7 - 14.
- van Nuland, G. & Stribosch, H. (1981): Annual rhythmicity of *Lacerta vivipara* Jacquin and *Lacerta agilis agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. *Amphibia - Reptilia* 2: 83 - 95.
- Van Overstraeten, F. (1985): Beschouwingen bij 100 jaar waarnemingen aan de Europese Moerasschildpad, *Emys orbicularis* (Linnaeus), in Belgisch-Limburg (1886-1985). *Natuurhistorisch Maandblad* 74: 234 - 239.
- van Rompaey, E. & Delvosalle, L., avec la collaboration de J.E. de Langhe, A. Lawalrée, L. Reichling et des membres de l'institut Floristique Belge (1972): *Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes*. Jardin Botanique National de Belgique, Bruxelles.
- van Rompaey, E. & Delvosalle, L., avec la collaboration de J.E. de Langhe, A. Lawalrée, L. Reichling, L. Vanhecke et des membres de l'Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois (1978): *Atlas de la flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes. Commentaires*. Jardin Botanique National de Belgique, Meise.
- Veith, M. & Dörr, L. (1985): Zur Variabilität morphognotischer Artmerkmale in mitteleuropäischen teich- und Fadenmolch-Populationen, *Triturus vulgaris vulgaris* (Linnaeus, 1758) und *Triturus helveticus helveticus* (Razoumowski, 1789). *Salamandra* 21: 197 - 218.
- Verboom, B. & Laan, R.M. (1988): De Geelbuikvuurpad, recente ontwikkelingen. *Natuurhistorisch Maandblad* 77: 152 - 157.
- Verrell, P.A. & Francillon, H. (1986): Body size, age and reproduction in the smooth newt, *Triturus vulgaris*. *Journal of Zoology, London* 210: 89 - 100.
- Verrell, P. & McCabe, N. (1988): Field observations of the sexual behaviour of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (Amphibia: Salamandridae). *Journal of Zoology, London* 214: 533 - 545.
- Verrell, P.A., Halliday, T.R. & Griffiths, M.L. (1986): The annual reproductive cycle of the smooth newt (*Triturus vulgaris*) in England. *Journal of Zoology, London* 210: 101 - 119.

- Vilter, A. & Vilter, V. (1962): Migration de reproduction chez le triton alpestre des Alpes vaudoises. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences* 156: 2005 - 2007.
- von Lindeiner, A. (1992): Untersuchungen zur Populationsökologie von Berg-, Faden- und Teichmolch (*Triturus alpestris* L., *T. helveticus* Razoumowski, *T. vulgaris* L.) an ausgewählten Gewässern im Naturpark Schönbuch (Tübingen). *Jahrbuch für Feldherpetologie* 3: 1 - 117.
- Vos, C.C. & Chardon, J.P. (1998): Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis*. *Journal of Animal Ecology* 35: 44 - 56.
- W**
- Wallace, H. (1994): The balanced lethal system of crested newts. *Heredity* 73: 41 - 46.
- Walravens, E. (1988): Le Persillé. *Rainne* 1988 n° 2: 3 - 9.
- Walravens, E. (1989): Compte-rendu de l'excursion à Romedenne le 28 mai 1989. *Rainne*: 1989 n° 2: 15 - 16.
- Wambreuse, P. & Bels, V. (1984): Analyse qualitative et quantitative de la parade sexuelle du Triton palmé *Triturus helveticus* (Razoumowsky, 1798). *Cahiers d'Ethologie Appliquée* 4: 193 - 218.
- Watson, W. (1994): *Construction of hibernacula for great crested newts*. Pages 137 - 139 in Gent, T. & Bray, R. (éds) (1994): Conservation and management of great crested newts. Proceedings of a symposium held on 11 January 1994 at Kew Gardens, Richmond, Surrey. English Nature.
- Weiserbs, A. & Jacob, J.-P. (2005): *Atlas herpétologique de Bruxelles-Capitale*. I.B.G.E., Bruxelles.
- Wenzel, S., Jagla, W. & Henle, K. (1995): Abundanzdynamik und Laichplatztreue von *Triturus cristatus* und *Triturus vulgaris* in zwei Kleingewässern einer Auskiesung bei St. Augustin (Nordrhein-Westfalen). *Salamandra* 31: 209 - 230.
- Werner, E.E., Wellborn, G.A. & Mc Peek, M.A. (1995): Diet composition in postmetamorphic bullfrogs and green frogs: implications for interspecific predation and competition. *Journal of Herpetology* 29: 600 - 607.
- Wettstein, L. (1953): Tableau des Amphibiens de la région. *Revue Vervétoise d'Histoire Naturelle* 10: 53 - 55.
- Wettstein, L. (1955 et 1956): L'influence du milieu sur l'activité biologique des tritons. *Revue Vervétoise d'Histoire Naturelle* 12 (10 - 12): 88 - 90 et 13 (1 - 2): 10 - 13.
- Willcockx, R. (1991): Bijdrage tot de individuele herkenning van de Kamsalamander. *Wielewaal* 57: 7 - 12.
- Willcockx, R. (1999): *Identification individuelle de Couleuvres coronelles dans la vallée du Bocq (province de Namur)*. Abstract du Colloque herpétologique « Connaissance, répartition et conservation des espèces », Namur, 7 mars 1999.
- With, K.A. & King, A.W. (1999): Extinction thresholds for species in fractal landscapes. *Conservation Biology* 13: 314 - 326.
- Wycherley, J., Doran, S. & Beebee, T.J.C. (2002): Male advertisement call characters as phylogeographical indicators in European water frogs. *Biological journal of the Linnean Society* 77: 355 - 365.
- Wynands, H.E.J. (1977): Distribution and habitat of *Rana esculenta* complex in the Netherlands. *Netherlands Journal of Zoology* 27: 277 - 286.
- Z**
- Zavadil, V., Rozinek, R., Rozinek, K. & Necas, P. (1995): Extrem hochgelegene vorkommen der Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768) in der Tschechischen Republic (*Anoura: Pelobatidae*). *Herpetozoa* 8: 3 - 9.
- Zdzislaw, M. (1964): Studies on the fire Bellied toad (*Bombina bombina*) and yellow bellied toad (*Bombina variegata*) of Upper Silesia and Moravian Gate. *Acta zoologica cracoviensia* 9: 291 - 334.
- Zug, G.R., Vitt, L.J. & Cladwell, J.P. (2001): *Herpetology. An introductory biology of Amphibians and Reptiles*. Academic Press, Londres.
- Zuiderwijk, A. (1989): *Triturus cristatus*. Pages 44 - 45 in Castanet, J. & Guyétant, R. (coords) (1989): *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. Société Herpétologique de France, Paris.
- Zuiderwijk, A., de Wijer, P. & Janssen, I. (1999a): The decline of a grass snake metapopulation near Amsterdam. Pages 463 - 470 in Miaud, C. & Guyétant, R. (éds) (1999): *Current Studies in Herpetology*. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac.
- Zuiderwijk, A., Groenvelde, A. & Smit, G. (1999b): Monitoring of reptiles in the Netherlands. Pages 455 - 462 in Miaud, C. & Guyétant, R. (éds) (1999): *Current Studies in Herpetology*. Proceedings of the 9th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, 25-29 August 1998, Le Bourget du Lac.
- Zuiderwijk, A., Smit, G. & Kruittjens, B. (1992): De Nederlandse hagedissen in de jaren tachtig. Beschrijving en analyse van landelijke verspreidingspatronen. *Lacerta* 51: 2 - 40.
- Zuiderwijk, A., Smit, G. & Van den Bogert (1993): Die Anlage künstlicher Eiablageplätze: Eine einfache Möglichkeit zum Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix* L. 1758). *Mertensiella* 3: 227 - 234.

Glossaire

Les définitions données dans ce glossaire sont celles des termes marqués d'un astérisque dans le texte. La topographie des amphibiens et reptiles a été présentée

aux pages 51-52 et 200-201. Les noms de localités figurent à l'annexe 3. Une partie des définitions sont reprises de Ramade (2002).

Alcalin : désigne les milieux basiques, c'est-à-dire dont le pH est supérieur à la neutralité (pH 7).

Allochtone : désigne une espèce initialement étrangère à un peuplement donné et introduite par l'homme dans ce dernier.

Amplexus : posture d'accouplement chez les amphibiens : le mâle saisit la femelle en l'enlaçant. L'amplexus peut être axillaire (femelle saisie au niveau des pattes avant) ou lombaire (femelle saisie dans la région de l'aîne).

Anthropique : qui est propre à l'homme ou qui résulte de son action.

Atterrissement : processus naturel d'accumulation de matériaux minéraux ou organiques conduisant à l'extension des terres et à la disparition de zones humides.

Autotomie : phénomène par lequel certains animaux sont capables de s'auto-amputer d'un appendice (forme de défense contre la prédation).

Ballast : assise de cailloux servant de base et couvrant l'assiette des voies ferrées.

Banquette ferroviaire : replat entre les rails et le talus d'une voie ferrée.

Biogéographie : discipline écologique ayant pour objet l'étude de la répartition des espèces dans les écosystèmes.

Bioindicateur : (indicateur biologique, organismes sentinelles). Espèces végétales ou animales qui, en raison de leur écologie, révèlent précocement des modifications anthropiques de l'environnement.

Calaminaire : écosystème, végétation ou taxon se développant sur des sols métallifères, notamment riches en métaux lourds (cuivre, plomb, zinc...); les espèces qui vivent sur des sites calaminaires (souvent appelés haldes en Wallonie) peuvent accumuler et plus ou moins tolérer de fortes concentrations d'ions métalliques.

Chorologie : discipline ayant pour objet d'expliquer les raisons de la répartition géographique des espèces vivantes.

Cloaque : chambre dans laquelle débouchent les excréments uro-génitales.

Collembole : insecte primitif de la sous-classe des aptérygotes ; les collemboles sont souvent de petits insectes saprophages des litières.

Crapauduc : aménagements destinés à canaliser le passage des amphibiens (et d'autres espèces) sous des voies de communication afin de réduire la mortalité due au trafic, spécialement au cours des migrations printanières vers et depuis les lieux de reproduction.

Cron : formations de tuf calcaire résultant de processus de dépôt de calcaire au niveau de résurgences, notamment sous l'action d'algues et de bryophytes ; ce type de milieu très rare est considéré comme un habitat prioritaire dans l'Union européenne.

Cryoprotecteur : qui protège du froid, notamment du risque de gel des tissus.

Cuesta : structure géomorphologique marquée par un relief asymétrique, les strates rocheuses les plus dures surmontant des dépôts sédimentaires constitués de roches meubles.

Dimorphisme sexuel : différences morphologiques, de taille et /ou de coloration (dichromatisme) entre mâles et femelles.

Ecotone : zone de transition et limite située à la frontière entre deux écosystèmes.

Ectotherme : organisme qui dépend de sources de chaleur externe pour augmenter sa température interne.

Espèce clé (« keystone species ») : espèce qui exerce un rôle important dans le fonctionnement d'un écosystème ; sa disparition ou son déclin perturbe le fonctionnement de l'écosystème et peut entraîner des disparitions en chaîne. Des exemples sont les grands herbivores, le castor et des insectes butineurs exclusifs de certaines plantes. Une espèce clé est souvent une espèce parapluie ; l'inverse est moins fréquent.

Espèce parapluie (« umbrella species, flagship species ») : espèce visée par des mesures de protection spécifiques qui assurent en plus la protection simultanée d'un ensemble d'autres espèces. Ce faisant, elles sont plus ou

- moins représentatives de conditions d'habitat favorables de ces espèces.
- Eutrophe**: état caractérisant les écosystèmes aquatiques riches en éléments nutritifs ce qui leur permet d'assurer une forte productivité biologique mais d'être aussi très riches en matières organiques mortes.
- Explosive (reproduction)**: espèce dont la période de reproduction est très brève, souvent limitée à quelques jours lors d'une élévation sensible des températures en fin d'hiver/début de printemps.
- Gunitage**: consolidation de parois rocheuses par injection-projection de béton; le procédé est assez inesthétique et tout à fait destructeur sur le plan biologique.
- Hélophyte**: plante des marais, souvent amphibie, subsistant par l'entremise de rhizomes, souches et bourgeons enfouis dans la vase ou des sols humides; les roseaux, les massettes et les baldingères sont des hélophytes.
- Hémipénis**: organe copulateur des serpents mâles: les deux hémipénis sont bifides et parcourus par un sillon spermatique externe qui facilite l'écoulement du sperme dans les voies génitales de la femelle.
- Hibernation**: état de dormance par lequel un vertébré passe l'hiver en état de vie ralentie.
- Hivernage**: période de vie ralentie, d'une longueur variable selon les espèces et les régions, souvent du cours de l'automne à la fin de l'hiver ou au début du printemps en Belgique. Baisse hivernale du métabolisme général, ralentissement de la respiration, de la consommation d'oxygène et des fonctions cardiaques. Pendant cette période, les individus ne s'alimentent pas. Cette phase d'activité ralentie existe dans les régions à hivers peu prononcés. Les individus peuvent hiverner seuls ou en groupes, mono- ou plurispécifiques. Chez les serpents des rassemblements peuvent former des « boules de serpents ». Au cœur de l'hivernage, une phase de léthargie rend les individus insensibles aux stimuli thermiques (pas de reprise d'activité même s'il fait doux).
- Homochrome**: qualifie un animal qui présente une coloration similaire à celle du substrat sur lequel il vit.
- Imago**: insectes adultes; en herpétologie, jeunes après métamorphose (espèces ovipares) ou après mise bas (autres espèces).
- Invasif, invasion**: phénomène par lequel une espèce étend rapidement son aire de répartition et se met à pulluler, souvent sous l'action de facteurs anthropiques.
- Isolat**: population séparée des autres populations du taxon par une barrière écologique ou physique rendant les échanges impossibles et pouvant permettre de ce fait une évolution génétique progressivement différente.
- Juvenile**: cf. imago. Jeune après métamorphose ou mise bas.
- Larve**: stade de développement allant de l'éclosion de l'œuf à la métamorphose chez les amphibiens.
- Manteau**: zone arbustive de transition entre forêt et milieu ouvert; le manteau possède notamment un rôle bioclimatique protecteur pour la forêt..
- Mégaphorbiaie**: végétation formée de hautes herbes, surtout des dycotylées, se développant sur des sols humides et riches.
- Mesobretum**: association phytosociologique caractéristique des pelouses thermophiles.
- Mesotrophe**: milieu aquatique dont la teneur en éléments minéraux nutritifs est de valeur moyenne.
- Métapopulation**: population constituée d'un ensemble de sous-populations caractérisées par des échanges occasionnels d'individus et soumises aux processus de colonisations – extinctions.
- Migration prénuptiale**: migration qui amène les adultes sur leurs lieux de reproduction.
- Moder**: type d'humus acide caractérisé par un ralentissement de la dégradation de la matière organique (formation d'une litière épaisse).
- Monotypique**: taxon qui ne possède qu'un seul taxon immédiatement inférieur, par exemple une espèce dont il n'existe qu'une sous-espèce.
- Mor**: type d'humus acide sur sol cristallin caractérisé par une accumulation de litière non décomposée.
- Néoténie**: pédomorphose résultant d'un ralentissement d'une partie des tissus somatiques (non sexuels). Autrefois utilisé en synonyme de pédomorphose.
- Oligotrophe**: milieu pauvre en éléments nutritifs.
- Ontogénique**: se dit du cycle d'un individu en incluant le développement embryonnaire.
- Ourllet**: bande de végétation suffrutescente ou herbacée dense qui borde le côté extérieur du manteau forestier.
- Ovipare**: animaux dont la reproduction implique la ponte d'œufs par la femelle.
- Ovoviviparité, ovovivipare**: forme primitive de viviparité dans laquelle l'œuf retenu dans les voies génitales de la femelle y effectue son développement embryonnaire.
- Pédomorphose**: phénomène par lequel des individus atteignent la maturité sexuelle sans entreprendre de métamorphose.
- Pessière**: plantation d'épicéa. Par extension, se dit parfois abusivement des plantations d'abiétinées.
- Phytogéographie**: étude de la distribution géographique des végétaux.
- Pingo**: petite butte en forme de dôme dont le centre est rempli par un noyau de glace.
- Pineraie**: plantation de pins dans nos régions, où l'existence de peuplements indigènes de Pins sylvestres est incertaine.
- Pinède** s'applique plus correctement aux formations naturelles de pins.
- Pionnier**: taxon intervenant en premier dans la conquête d'un milieu.

- Poïkilotherme** : désigne les animaux à sang froid, dépourvus de régulation thermique et dont la température corporelle suit passivement celle de leur environnement.
- Polymorphisme** : variabilité de caractères morphologiques, physiologiques et génétiques chez des individus et des populations d'une même espèce d'origine différente
- Relictuel** : se dit d'un taxon auparavant plus répandu et ayant persisté localement grâce à des conditions stationnelles, notamment climatiques, favorables.
- Sarothamnaie** : formation de genêts à balais, *Sarothamnus scoparius*.
- Sexe-ratio** : rapport entre le nombre de mâles et de femelles dans une population ou un groupe d'individus.
- Spermatophore** : structure dans laquelle les spermatozoïdes sont emballés.
- Squelettochronologie** : méthode d'estimation de l'âge à partir de marques enregistrées dans les tissus squelettiques.
- Sympatrique** : populations d'espèces d'un même groupe taxonomique qui partagent la même aire de distribution géographique.
- Syntopique** : coexistence de plusieurs espèces dans la même localité, le même site.
- Taxon** : entité systématique d'ordre quelconque (sous-espèce, espèce, genre ...).
- Têtard** : larve d'anoure. Des précisions peuvent être données en fonction du stade de développement : branchies visibles, absence de pattes, croissance des pattes arrière puis avant.
- Tétrapode** : qui a quatre membres ou pattes.
- Touradon** : monticule d'humus mélangé de restes végétaux, fabriqué et maintenu par le chevelu racinaire des plantes qui se développent à son sommet (molinie par exemple).
- Trogloxène** : hôte occasionnel des eaux souterraines, des grottes ou de tout autre milieu propre à un réseau karstique.
- Ubiquiste** : taxon pouvant se rencontrer dans une grande variété de milieux, biotopes ou régions géographiques.
- Vitellogenèse** : constitution des réserves nutritives des œufs
- Vivipare** : mode de reproduction où l'embryon/larve se développe dans les voies génitales de la femelle et naît sous forme de juvénile.
- Xerobromion, Xerobrometum** : pelouse calcaire sur sol très sec et superficiel, souvent rocheux.

Annexe 1 : formulaires

Fiche d'inventaire de carré atlas

Atlas herpétologique de Wallonie et de Bruxelles
Fiche d'inventaire de carré Atlas

AVES
Raîne*

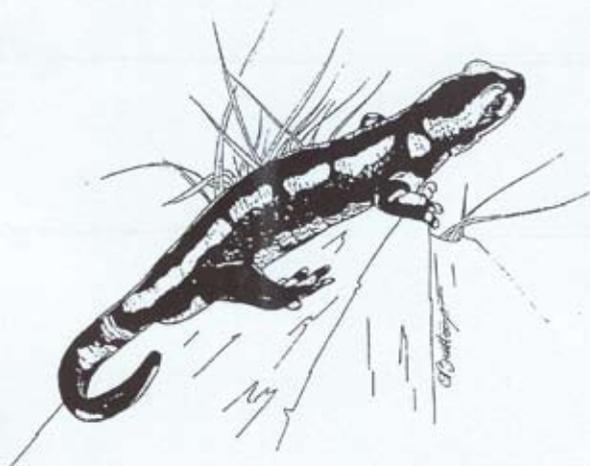
Observateur (NOM, prénom) :
Adresse :
Tél : Fax (+ e-mail éventuel) :

Carré de 4 x 4 km n° :
Carte IGN : /
Localité de référence :

Année(s) d'observation :

Degré de prospection (biffer): observations occasionnelles/ sondages/prospection approfondie.

Confidentialité souhaitée pour certaines données :



* En collaboration avec l'Observatoire
Faune-Flore-Habitats de la
Région Wallonne.

Fiche à renvoyer au
Secrétariat de l'Atlas herpétologique
36, rue de la Régence - 4000 LIEGE

Descriptions d'espèces rares ou difficiles à identifier :

**Informations éventuelles sur l'évolution du statut local des espèces
(raréfaction/augmentation) :**

Remarques, précisions éventuelles, menaces sur les sites,...

Annexe 2 : localités citées

Acoz	H418	Ciney	H622 – H632 – H623 –
Angleur – Liège (Sart Tilman)	F743		H633
Anhée	H526 – H527	Clavier	G647
Arlon	L758 – L757 – L748 –	Comines	E145 – E146 – E155 –
	L747		E156
Assesse	H611 – G651	Corroy-le-Grand	F523 – F533
Ath	F333 – F443		
Athus	M738	Denée (Maredsous)	H525
Aubange	M737 – M738	Dinant	H547
Autelbas (Clairefontaine)	L851	Dion-le-Mont	F512 – F513 – F522 –
Aywaille (Dieupart – Trou Benoît)	G735		F523
		Doische	J524
Baisy-Thy	F447	Durbuy	H711
Barbençon	H454		
Barvaux	H711 – H712	Eben-Emael (Heyoule)	E734 – E744 – E745
Bastogne	K715 – K716 – J756	Enghien	F328
Baudour	G334	Eprave	J624
Bernissart (Harchies)	G332	Ermeton-sur-Biert	H524 – H534
Bersillies-l'Abbaye	H442 – H441 – H432 –	Erquelinnes	H421
	H431	Eupen (Brackvenn)	F856
Bertogne	J735 – J445	Eupen (Neu Hattlich)	F845
Bévercé - Robertville (Mont Rigi)	G814	Eupen (Alt-Hattlich)	F855
Bihain (Ottre)	H748	Eupen	F833
Bioul	H515 – H525		
Bleid (Saint-Rémy)	M734 – M744	Fagnolle	J531
Bolland	F726	Falmignoul	H557
Bomal	G752	Feluy	F453 – F454
Bonlez (Fort des Voiles)	F513	Feschaux	J527
Bonlez	F513	Flémalle-Haute (Chokier)	F648
Bornival	F444	Flémalle-Haute (Flémalle)	F741 – F648
Bouillon (Château de Bouillon)	L622	Focant	J621 – J622
Bouillon	L612 – L622	Fontenoille	L645
Braine-l'Alleud	F425 – F426	Frasnes	J448
Braine-le-Château	F424		
Braine-le-Comte		Gedinne	K518 – K528
(Bois de la Houssière)	F432 – F442	Gembloux	F553 – F554 – G513
Braine-le-Comte	F441 – F442	Genappe	F447
Buzenol	L754 – M714	Gérouville	M711 – M618 – M628 –
			M721
Céroux-Mousty	F428 – F438	Gouy-lez-Piéton	G425
Charleroi	G447 – G457	Gozée (Thuin) (Abbaye d'Aulne)	H415
Chassepierre	L645 – L646	Grâce-Hollogne	F731 – F732
Châtillon - Saint-Léger		Grandhan (Rome)	H711
(Les Hazelles)	M716	Grand-Leez (Bois de Grand-Leez)	F545 – F555
Châtillon	M715 – M716	Grand-Leez	F555 – F554 – F545
Chaufontaine	F754 – F744	Grez-Doiceau	E553
Chaumont-Gistoux	F523 – F524		
Chevron	G756	Habay-la-Neuve (Habay)	L735
Ciergnon	J612 – J615	Habay-la-Neuve Habay	
		(Etang des Forges)	L735

Hachy (Sampont - Marais de Sampont)	L755 – L756	Mirwart (Pré des Forges)	J645
Halanzy	M736	Mirwart	J645 – J646
Hamoir	G742	Moha	G614 – F954
Hannut	F622	Momignies	J452
Harnoncourt	M742	Mons (Ghlin)	G335
Hastière-Lavaux (Hastière)	H555 – H556	Mons (Obourg)	G337
Havré	G338	Mons	G336 – G346
Heinsch (Freylange)	L747	Mont (Sommerain)	J717
Heinsch	L746	Montbliard	J423
Hensies	G341 – G342	Morlanwelz	G433
Herve	F737	Mouscron	E251
Heyd	H712 – H713	Musson (Willancourt)	M725 – M726
Hombourg (Loupoigne)	F447	Musson	M736
Hotton	H731		
Houffalize	J727	Nadrin (Le Hérou)	J715
Houtain-le-Val	F456 – F457	Namur	G536 – G537
Houyet	J611	Neufvilles	F357
Huccorgne	F653 – F654	Neu-Moresnet et Kelmis (La Calamine)	F812 – F813
Huy	G615 – G625	Nil-Saint-Vincent	F533
		Nismes	J541
Ittre (Beaudémont)	F434	Nivelles (Bois-de-Nivelles)	F455
Ittre (Fauquez)	F433	Nivelles (Parc de la Dodaine)	F445 – F455
Ivoz-Ramet (Grotte de Ramioul)	F658	Nivelles	F445
		Noville (Bastogne) (Luzeri)	J756
Jamioux	H416		
Jauche	F528	Oignies-en-Thiérache	J552 – J553
Jemappes	G335	Olloy-sur-Viroin	J542
Jemelle	J615	Olné	F746
		Onhaye	H546
La Gleize (Roanne – Coe)	G748	Orcq (Tournai)	F243 – F244
La Gleize	G748	Oreye	E657 – F617
La Hulpe (Domaine Solvay)	E457	Ottignies (Louvain-la-Neuve)	F522
La Hulpe (Etang de la Longue Queue)	E417 – E457	Ottignies et Limelette (Louvain-la-Neuve - Bois de Lauzelle)	F522
La Roche	J713		
Labuissière	H422	Pepinster	F757
Lamorteau	M742	Philippeville	H458 – H551 – J418 – J511
Lanaye (Montagne Saint-Pierre)	E745		
Latour	M733	Plancenoit	F426 – F427 – F436 – F437
Le Roeulx	G421		
Liège	F732 – F733 – F723	Ploegsteert	E153 – F113
Longchamps (vallée de la Meuhaigne)	F557	Plombières	E851 – E852
Longchamps-sur-Geer (Waremmé)	F615 – F625	Pommeroeul	G332
Louveigné	G715	Pry	H437
Macquenoise	K422	Rebecq-Rognon (Rebecq)	F421 – F431
Marche-en-Famenne	H657 – H647	Rhisnes	G525
Marcourt	H752 – H753 – J713	Rixensart	F418
Mariembourg	J438	Rochefort	J615 – J625
Matagne-la-Grande	J532 – J522	Rochehaut	K651
Matagne-la-Petite	J532 – J533	Rocherath	G838
Mazy	G523	Romedenne	J513 – J514
Meix-devant-Virton	M722 – M721	Ronquières (Al Vau)	F443
Mellery	F551	Rosières	E551 – E511
Merlemont	J512		

ANNEXES

Saint-Léger	M715 – M725	Vedrin	G526 – G527
Saint-Mard	M733	Verviers	F748
Soignies	F358 – F451	Vierves-sur-Viroin	J542
Sombreffe	G511 – G512	Villers-devant-Orval (Orval)	M617
Sorée	G653	Villers-devant-Orval (Virage de Belle-Neue)	M617
Sougné-Remouchamps (Nonceveux)	G736	Villers-devant-Orval	M613
Spa	G728	Villers-la-Ville (Bois de Villers-la-Ville)	F458 - F451
Spontin	H621	Villers-la-Ville	F458
Stavelot	G851	Villers-sur-Lesse	J613 – J623
Stoumont	G747	Virton	M732 – M733
Suarlée	G525 – G535	Visé	E755
Theux	G717	Walcourt	H447
Thuin	H424 – H414	Wanlin	J612 – J622
Tilff	F753	Warneton	E154
Tintigny (Breuvanne)	L742	Wavreille	J635 – J625
Torgny	M742 – M741 – M751 – M752	Welkenraedt	F822
Tubize (Etangs du Quercq)	F422	Wépion	G546
 		Wibrin (Bec du Feyi)	J715
Vance (Carrière du Haut des Loges)	L755	Wolkrange	L757
Vance	L755	 	
Vaux-Chavanne (Manhay)	H335	Yvoir	H527

Crédit photographique

Jacques Bultot: 291	Arnaud Laudelout: 215
Jean-Claude Claes: 51, 54, 73, 105, 107, 108, 117, 127	Sébastien Leunen: 143, 181
Hellin de Wavrin: 53, 57, 108, 110, 117, 121, 128, 155, 279, 293	Harry Mardulyn: 186
Frédéric Degrave: 299	Olivier Matgen: 38, 51, 63, 135, 153, 167, 171, 213, 214, 215, 235
Jean Delacre: 199, 201, 210, 235, 257, 267, 269	Jean Muratet: 51
Gilbert Delveaux: 164	Marc Paquay: 53, 73, 85, 87, 105, 143, 166, 181, 184, 200, 201, 203, 213, 225, 235, 237, 245, 246, 249, 255, 257, 265, 268, 277
Mathieu Denoël: 50, 64, 97	Christiane et Nicolas Percsy: 50, 87, 90, 98, 129, 130, 136, 171, 175, 287, 291, 296, 299, 305, 314
Antoine Derouaux: 113, 146, 151	Annie Remacle: 218, 249
Claude Dopagne: 206, 305	Gilles San Martin: 236
Gérald Duhayon: 330	Nicolas Titeux: 53, 144
Mireille Dubucq: 50, 60, 65, 184, 227	Christian Vansteenwegen: 200
Violaine Fichetef: 204	Stéphane Vitzthum: 42, 50, 63, 73, 74, 87, 88, 105, 118, 119, 120, 127, 133, 135, 153, 156, 174, 184, 279, 280, 281, 286, 299, 300, 313, 314
Jean-Noël Funtowicz: 30, 203, 250, 258, 276	Eric Walravens: 44, 49, 51, 53, 63, 73, 97, 105, 117, 135, 136, 144, 152, 154, 163, 171, 174, 181, 205, 213, 225, 235, 237, 245, 257, 279, 285, 319, 334
Benoît Gauquie: 66, 76, 240	Laurent Wargé: 143
Eric Graitson: 57, 120, 205, 206, 227, 238, 248, 259, 270, 271, 328, 329	Hugo Willocx: 127
Pascal Hauteclair: 143	François Wuelche: 225
Franck Hidvegi: 77, 183, 289, 308, 340	
Jean-Paul Jacob: 66, 70, 78, 80, 82, 91, 94, 99, 109, 138, 146, 150, 157, 183, 186, 187, 207, 216, 217, 218, 222, 227, 228, 239, 264, 325	
Xavier Janssens: 36, 97, 153, 225, 306	
Bernard Jardon: 114	
Robert Jooris: 291	
Thierry Kinet: 127, 145, 262, 285, 288, 301, 305, 313, 333, 352	

Index des noms français

- Alyte accoucheur 17, 20, 37, 46, 47, **104-115**, 126, 128, 134, 142, 173, 284, 317, 321, 322, 327, 337, 338, 339
- Cistude d'Europe 25, **287-288**, 306, 307, 310, 320, 333
- Couleuvre à collier 20, 29, 37, 196, 197, 218, 244, 247, 253, **256-265**, 266, 267, 271, 276, 318, 321, 322, 335, 337, 338, 339, 340
- Couleuvre coronelle 29, 37, 196, 197, 218, **244-255**, 256, 264, 266, 267, 271, 276, 321, 322, 323, 325, 335, 337, 338, 339
- Couleuvre tessellée **315-316**
- Couleuvre verte et jaune 288, **315**, 318
- Crapaud calamite 25, 36, 37, 38, 47, 113, 126, 134, 137, **142-151**, 157, 310, 318, 320, 321, 322, 323, 325, 327, 337, 338, 339
- Crapaud commun 35, 36, 37, 38, 46, 47, 126, **134-141**, 142, 156, 176, 180, 182, 184, 187, 188, 189, 258, 321, 322, 323, 325, 326, 337, 338, 339
- Crapaud vert **285**
- Emyde lépreuse **314**
- Euprocte des Pyrénées **313**
- Grenouille agile 25, 29, 180, 182, **278-283**, 286, 317, 333
- Grenouille de Bedriaga 29, 37, 165, 297, 298, 312, 318, 333
- Grenouille de Berger 165
- Grenouille de Graf 25, 29, 167, 297, 298
- Grenouille de Lessona 25, 49, 154, 164, 165, 167, 168, 169, **170-179**, 297, 298, 300, 301, 303, 334, 339
- Grenouille de Perez 25, 29, 167, 297, 298
- Grenouille des champs 25, 47, 180, **286-287**, 317, 333
- Grenouille rieuse 25, 29, 37, 165, 167, 168, 169, 170, 175, 176, 179, 289, 292, 297, **298-303**, 312, 318, 333
- Grenouille rousse 23, 28, 35, 36, 37, 47, 57, 65, 108, 134, 136, 139, 156, 175, 176, 179, **180-193**, 226, 270, 278, 281, 282, 283, 286, 321, 322, 323, 324, 325, 327, 337, 338, 339
- Grenouille taureau 25, 37, 47, 173, 192, 289, **290-296**, 312, 318, 320, 333
- Grenouille verte 25, 49, 128, 154, 164, 165, 167, 168, 169, **170-179**, 297, 298, 300, 301, 303, 334, 339
- Grenouilles vertes indigènes 17, 29, 35, 37, 126, 157, 160, **164-169**, 182, 185, 290, 295, 321, 322, 334, 337, 338
- Lézard des murailles 29, 36, 37, 38, 42, 196, 197, 212, **224-233**, 234, 249, 255, 271, 317, 318, 320, 321, 322, 323, 324, 327, 337, 338, 339
- Lézard des souches 29, 36, 37, 196, 197, **212-223**, 224, 249, 320, 321, 322, 323, 325, 326, 327, 335, 337, 338, 339
- Lézard vert 212, **315**, 318
- Lézard vivipare 35, 37, 196, 197, 212, 215, 218, 224, 230, **234-243**, 249, 270, 271, 321, 322, 337, 338, 339
- Orvet fragile 23, 35, 37, 196, 197, **202-211**, 218, 240, 243, 244, 247, 248, 249, 321, 322, 323, 324, 325, 337, 338, 339
- Pélobate brun 29, 37, 48, **126-133**, 173, 317, 318, 321, 322, 323, 334, 338, 339
- Pélodyte ponctué 19, 25, **284-285**, 333
- Protée anguillard **313**
- Rainette méridionale 154, 158
- Rainette verte 19, 23, 29, 35, 37, 48, **152-163**, 318, 320, 321, 322, 323, 331, 334, 338, 339
- Salamandre tachetée 20, 37, 38, 46, 48, **52-61**, 62, 66, 72, 90, 108, 317, 320, 321, 322, 323, 325, 337, 338, 339
- Sonneur à ventre de feu 116, **313-314**
- Sonneur à ventre jaune 19, 20, 23, 29, 37, 48, 84, **116-125**, 136, 155, 157, 161, 313, 318, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 337, 338, 339, 340
- Sonneur oriental 116, 314
- Spéléropès italien **313**
- Tortue alligator 306, 310
- Tortue d'Hermann **314**
- Tortue de Floride 25, 37, 287, **304-312**, 318, 320
- Tortue grecque **314**
- Triton alpestre 25, 35, 37, 48, 57, **62-71**, 72, 75, 81, 86, 90, 92, 93, 96, 100, 101, 102, 108, 157, 176, 321, 322, 337, 338, 339
- Triton crêté 29, 37, 48, 62, 64, 66, 67, 69, **72-85**, 86, 90, 92, 93, 96, 100, 101, 102, 133, 157, 310, 321, 322, 323, 326, 335, 337, 338, 339, 340
- Triton marbré **313**
- Triton palmé 25, 37, 47, 62, 64, 66, 67, 69, 81, **86-95**, 96, 99, 100, 101, 102, 108, 321, 322, 325, 337, 338, 339
- Triton ponctué 25, 37, 48, 62, 64, 66, 67, 69, 72, 75, 79, 81, 86, 88, 90, 91, 92, 93, **96-103**, 108, 156, 321, 322, 337, 338, 339
- Vipère aspic **288**, 318
- Vipère péliade 20, 29, 37, 196, 197, 244, 256, **266-277**, 288, 318, 320, 321, 322, 323, 325, 326, 335, 337, 338, 339, 340

Index des noms scientifiques

- Alytes obstetricans* 17, 20, 37, 46, 47, **104-115**, 126, 128, 134, 142, 173, 284, 317, 321, 322, 327, 337, 338, 339
- Anguis fragilis* 23, 35, 37, 196, 197, **202-211**, 218, 240, 243, 244, 247, 248, 249, 321, 322, 323, 324, 325, 337, 338, 339
- Bombina bombina* 116, **313-314**
- Bombina orientalis* 116, 314
- Bombina variegata* 19, 20, 23, 29, 37, 48, 84, **116-125**, 136, 155, 157, 161, 313, 318, 320, 321, 322, 323, 324, 326, 337, 338, 339, 340
- Bombinator igneus* 19
- Bombinator pachypus* 19
- Bufo bufo* 35, 36, 37, 38, 46, 47, 126, **134-141**, 142, 156, 176, 180, 182, 184, 187, 188, 189, 258, 321, 322, 323, 325, 326, 337, 338, 339
- Bufo calamita* 25, 36, 37, 38, 47, 113, 126, 134, 137, **142-151**, 157, 310, 318, 320, 321, 322, 323, 325, 327, 337, 338, 339
- Bufo viridis* **285**
- Chrysemys picta* 311
- Coluber viridiflavus* 288, **315**, 318
- Coronella austriaca* 29, 37, 196, 197, 218, **244-255**, 256, 264, 266, 267, 271, 276, 321, 322, 323, 325, 335, 337, 338, 339
- Emys orbicularis* 25, **287-288**, 306, 307, 310, 320, 333
- Euproctus asper* **313**
- Graptemys geographica* 311
- Graptemys pseudogeographica* 311
- Hydromantes italicus* **313**
- Hyla arborea* 19, 23, 29, 35, 37, 48, **152-163**, 318, 320, 321, 322, 323, 331, 334, 338, 339
- Hyla meridionalis* 154, 158
- Lacerta agilis* 29, 36, 37, 196, 197, **212-223**, 224, 249, 320, 321, 322, 323, 325, 326, 327, 335, 337, 338, 339
- Lacerta bilineata / viridis* 212, **315**, 318
- Lacerta vivipara* 35, 37, 196, 197, 212, 215, 218, 224, 230, **234-243**, 249, 270, 271, 321, 322, 337, 338, 339
- Macroclémys temminckii* 306, 310
- Mauremys leprosa* **314**
- Mauremys mutica* 311
- Natrix natrix* 20, 29, 37, 196, 197, 218, 244, 247, 253, **256-265**, 266, 267, 271, 276, 318, 321, 322, 335, 337, 338, 339, 340
- Natrix tessellata* **315-316**
- Pelobates fuscus* 29, 37, 48, **126-133**, 173, 317, 318, 321, 322, 323, 334, 338, 339
- Pelodytes punctatus* 19, 25, **284-285**, 333
- Podarcis muralis* 29, 36, 37, 38, 42, 196, 197, 212, **224-233**, 234, 249, 255, 271, 317, 318, 320, 321, 322, 323, 324, 327, 337, 338, 339
- Proteus anguinus* **313**
- Pseudemys concinna* 311
- Pseudemys nelsoni* 311
- Rana arvalis* 25, 47, 180, **286-287**, 317, 333
- Rana bedriagae* 29, 37, 165, 297, 298, 312, 318, 333
- Rana bergeri* 165
- Rana catesbeiana* 25, 37, 47, 173, 192, 289, **290-296**, 312, 318, 320, 333
- Rana dalmatina* 25, 29, 180, 182, **278-283**, 286, 317, 333
- Rana esculenta* 25, 49, 128, 154, 164, 165, 167, 168, 169, **170-179**, 297, 298, 300, 301, 303, 334, 339
- Rana kl. esculenta / lessonae* 25, 49, 128, 154, 164, 165, 167, 168, 169, **170-179**, 297, 298, 300, 301, 303, 334, 339
- Rana kl. grafi* 25, 29, 167, 297, 298
- Rana lessonae* 25, 49, 154, 164, 165, 167, 168, 169, **170-179**, 297, 298, 300, 301, 303, 334, 339
- Rana perezi* 25, 29, 167, 297, 298
- Rana ridibunda* 25, 29, 37, 165, 167, 168, 169, 170, 175, 176, 179, 289, 292, 297, **298-303**, 312, 318, 333
- Rana temporaria* 23, 28, 35, 36, 37, 47, 57, 65, 108, 134, 136, 139, 156, 175, 176, 179, **180-193**, 226, 270, 278, 281, 282, 283, 286, 321, 322, 323, 324, 325, 327, 337, 338, 339
- Rana tigerina* 292
- Salamandra salamandra* 20, 37, 38, 46, 48, **52-61**, 62, 66, 72, 90, 108, 317, 320, 321, 322, 323, 325, 337, 338, 339
- Testudo graeca* **314**
- Testudo hermanni* **314**
- Trachemys scripta* 25, 37, 287, **304-312**, 318, 320
- Triturus alpestris* 25, 35, 37, 48, 57, **62-71**, 72, 75, 81, 86, 90, 92, 93, 96, 100, 101, 102, 108, 157, 176, 321, 322, 337, 338, 339
- Triturus carniflex* 79
- Triturus cristatus* 29, 37, 48, 62, 64, 66, 67, 69, **72-85**, 86, 90, 92, 93, 96, 100, 101, 102, 133, 157, 310, 321, 322, 323, 326, 335, 337, 338, 339, 340
- Triturus dobrogicus* 79
- Triturus helveticus* 25, 37, 47, 62, 64, 66, 67, 69, 81, **86-95**, 96, 99, 100, 101, 102, 108, 321, 322, 325, 337, 338, 339
- Triturus karelinii* 79
- Triturus marmoratus* **313**
- Triturus vulgaris* 25, 37, 48, 62, 64, 66, 67, 69, 72, 75, 79, 81, 86, 88, 90, 91, 92, 93, **96-103**, 108, 156, 321, 322, 337, 338, 339
- Vipera aspis* **288**, 318
- Vipera berus* 20, 29, 37, 196, 197, 244, 256, **266-277**, 288, 318, 320, 321, 322, 323, 325, 326, 335, 337, 338, 339, 340