

P904020

BE ISSN 0028-0666

# NATURA MOSANA

Revue de sciences naturelles en Wallonie



71  
nouvelle série

2018

## Le Bois du Prince (Sart-Eustache, prov. de Namur, Belgique)

André SMOOS \* et Philippe MARTIN\*\*

### RÉSUMÉ

Une excursion dans le Bois du Prince a permis de comparer l'évolution, en une petite vingtaine d'années, d'un écosystème hygrophile qui a subi diverses perturbations et dont certains taxons peu fréquents en ont fait les frais.

### ABSTRACT

A trip to the Prince's Wood (Sart-Eustache, Belgium) has allowed to compare the evolution, in a small twenty years, of a hygrophile ecosystem that has undergone various disturbances with the disappearance of some rare taxa.

\* Rue de la Chapelle Lessire 63, B-5020 Malonne, Belgique. Courriel : andre.smoos@skynet.be

\*\* Département de Biologie, Université de Namur, B-5000 Namur, Belgique. Courriel : philippe.martin@unamur.be

### INTRODUCTION

À l'occasion d'une excursion des Naturalistes de Namur-Luxembourg dans le Bois du Prince à Sart-Eustache, le 19 juin 2018, il a paru intéressant de comparer l'évolution de ce site, en confrontant les observations du jour et celles consignées dans l'étude botanique et géologique de la Pointe de Puagne, accompagnée d'une approche de l'histoire industrielle, réalisée il y a 18 ans par LEURQUIN & ROMAIN (2000).

### SITUATION

Le Bois du Prince est situé dans la Pointe de Puagne, entre les villages de Sart-Eustache et de Devant-les-Bois. Il s'étend ainsi sur trois kilomètres suivant une orientation nord-ouest à sud-est et sur une largeur de près d'un kilomètre. Ce massif boisé d'un seul tenant appartient à la famille D'ORJO DE MARCHOVELETTE, établie au château de Sart-Eustache. Il est traversé par un sentier vicinal (n° 201).

### GÉOLOGIE

Du point de vue géologique, le site se trouve sur le bord nord du synclinorium de Dinant, unité tectonique allochtone charriée sur le parautochtone brabançon (bassin houiller) et le massif d'Ormont (LEURQUIN & ROMAIN, 2000). La forme générale de l'anticlinal de la pointe de Puagne est orientée vers le sud-est. La formation de la Basse-aux-Canes (BCN) d'âge Ordovicien fait partie de la bande calédonienne de Sambre-et-Meuse et est au centre de cet anticlinal qui s'ennoie en direction du bassin houiller d'Anhée (Fig. 1).

Elle est en discordance avec la formation de Fooz (FOO). Suivent ensuite les formations du Bois d'Ausse (BAU) et d'Acoz (ACO) du Dévonien inférieur (~400 Ma) dont les grès et les schistes déterminent le caractère siliceux des terrains qui sont parcourus.

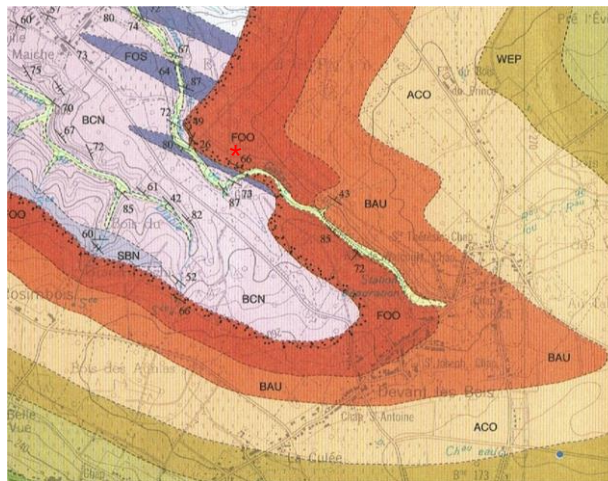


Fig. 1. – Extrait de la carte géologique 53/1-2 Biesme-Mettet. L'astérisque indique la position de la ferme du Bois du Prince.

En descendant vers le ruisseau, aucun affleurement n'est observé. Le sol d'altération est propice à la retenue d'eau en surface, à l'origine des zones de bas-marais faisant l'intérêt du site. Les terrains en faible pente que constituent la zone cultivée et le bois forment un bassin versant qui alimente les ruisseaux. Ceux-ci prennent leur source juste en aval de la route qui fait limite entre les champs et le bois. Cette situation pourrait-elle avoir une incidence sur la qualité des eaux de surface et de celles provenant de la nappe aquifère ?

## LE PARCOURS

Au départ de la ferme du Bois du Prince (zone 2b, Fig. 2), le parcours commence par un chemin forestier en plateau avec une légère pente vers le ruisseau, pente qui s'accroît à l'approche de celui-ci. La dénivellation totale depuis la ferme est d'environ 40 m.

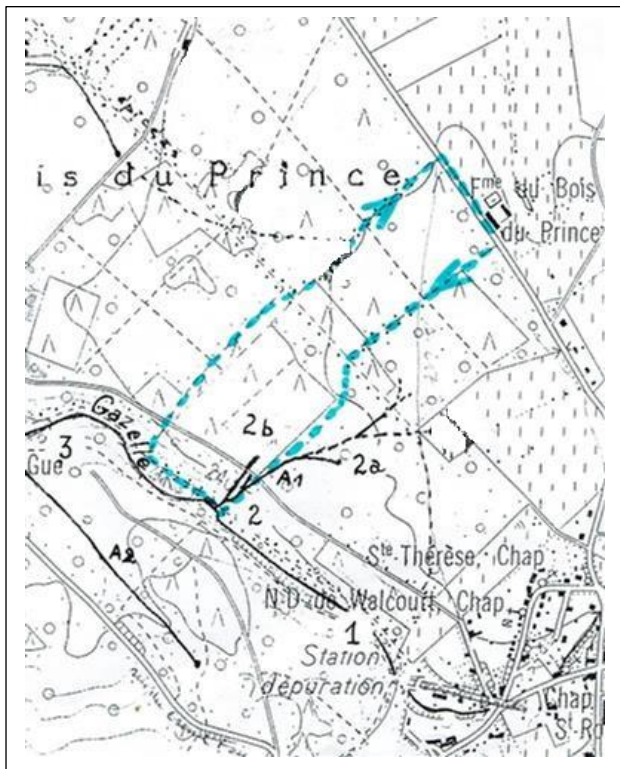


Fig. 2. – Trajet parcouru et désignation des sites étudiés.

La végétation en place est caractérisée par une chênaie-hêtraie acidiphile à fougère aigle avec *Carex pilulifera*, *Convallaria majalis*, *Deschampsia flexuosa*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris carthusiana*, *Hypericum pulchrum*, *Lonicera periclymenum*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Molinia caerulea*, *Oxalis acetosella*, *Stachys sylvatica*, *Teucrium scorodonia* et *Veronica montana*. Des zones plus mouilleuses hébergent *Lysimachia nemorum*, *Galium uliginosum*, *Juncus effusus*, *Agrostis stolonifera*, *Persicaria hydropiper*, *Juncus conglomeratus* var. *laxus*, *Ajuga reptans*, *Scrophularia nodosa*, *Galium palustre*. Sous les chênes, on observe *Ilex aquifolium*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aucuparia*, avec *Vaccinium myrtillus*, *Carex sylvatica*, *Milium effusum*, *Lamium galeobdolon*, *Anemone nemorosa*, *Ranunculus repens*, *Moerhousia trinervia* et dans l'eau des ornières *Glyceria fluitans* et *Callitriche stagnalis*.

Au ruisseau des Prêles, à la source de sa branche nord-ouest, on retrouve l'aunaie sphaigneuse à molinie décrite par LEURQUIN & ROMAIN (2000) ; *Oreopteris limbosperma*, la Fougère des montagnes, ne s'y trouve qu'à un seul exemplaire au lieu des 3-4 touffes renseignées. *O. limbosperma* (Fig. 3) se distingue de *Dryopteris filix-mas*, la Fougère mâle, par le bord du segment de la pinnule, entière chez la première (Fig. 4) et denticulée chez la

seconde (PRELLI, 2001). Elle a le rachis (presque) nu, et la fronde s'atténue fortement à la base. Au froissement, elle présente une odeur citronnée par la présence de petites glandes jaunes résineuses.



Fig. 3. – *Oreopteris limbosperma*, la Fougère des montagnes. (Photo A. SMOOS)



Fig. 4. – *Oreopteris limbosperma*. Détail d'une penna montrant les segments entiers des pinnules. (Photo A. SMOOS)

Au niveau de la zone de suintement diffus (zone 2a) occupée par une aunaie-bétulaie à sphaignes, la strate arbustive est restée ouverte et le sol vaseux organo-minéral engorgé conserve le groupement à *Scutellaria minor* (Fig. 5). LEURQUIN & ROMAIN (2000) indiquent le caractère probablement exceptionnel de la présence de *Scutellaria galericulata*, la grande Toque à cet endroit. La plante est toutefois caractéristique de l'Alnion glutinosae, avec *Blechnum spicant* (NOIRFALISE, 1984).

On remarque également *Carex echinata*, *Carex demissa*, *Ranunculus flammula*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Ajuga reptans*, *Carex sylvatica*, *Carex remota*, *Lysimachia nemorum*, *Glyceria fluitans*, espèces déjà observées en 2000. La zone est nettement dominée par *Carex remota* (Fig. 6). Ce n'était pas le cas il y a 18 ans, et il faut certainement y voir une altération du milieu.

Un peu en-dessous du chemin à mi-versant, un prélèvement de l'eau de l'affluent A1 a été analysé par Guy BOUXIN. Les principaux paramètres chimiques utiles donnent les valeurs suivantes :

pH : 7  
 Dureté totale<sup>1</sup> : 3°GH  
 Orthophosphates : en dessous du seuil de détection  
 Nitrites : en dessous du seuil de détection  
 Nitrates : 10 mg/l.



Fig. 5. – *Scutellaria minor*. (Photo Ph. MARTIN)

Il s'agit donc d'une eau très faiblement minéralisée mais avec néanmoins un peu de nitrates, ce qui est dû probablement à l'action des sangliers dans les sites humides (Guy BOUXIN, comm. pers.).

Précédemment, LEURQUIN & ROMAIN (2000) évoquaient des eaux neutrobasielines légèrement eutrophes avec un pH de 7,7 et une conductivité<sup>2</sup> de 295 µS/cm, c'est-à-dire une minéralisation totale approximative de 227 mg par litre, ce qui peut être considéré comme une minéralisation moyenne accentuée (RODIER, 1978). Ne faut-il donc pas voir dans ces différences une amélioration de la qualité de l'eau ?

Vient ensuite l'exploration du ruisseau de Gazelle. Ici, les schistes famanniens affleurent dans le lit du ruisseau, qui correspond aux zones 2 et 3. D'après l'étude de 2000, une aulnaie à sphaignes dans une zone de suintements de 40 mètres de diamètre et une autre à proximité de l'affluent le long du layon à houlque sont renseignées. L'eau est bien présente mais pas les sphaignes. *Sus scrofa* a encore sévi. Ainsi, toute cette zone si riche a été labourée par les sangliers.

<sup>1</sup> La dureté totale correspond à la concentration de tous les sels de calcium et magnésium dissous dans une eau. À ce titre, elle reflète grosso modo la minéralisation de l'eau, car la présence de ces deux éléments est prépondérante dans les eaux de surface. Elle est exprimée ici en degrés allemands (1°GH [pour *Gesamthärte*, dureté totale] correspond à 17,8 mg de CaCO<sub>3</sub>, alors que 1°f [degré français, unité utilisée p. ex. par la SWDE] correspond à 10 mg de CaCO<sub>3</sub> (RODIER, 1978).

L'aulnaie-frênaie à laîches (*Carici remotae* – *Fraxinetum excelsioris*) porte bien son nom étant donné la dominance de *Carex remota* (Fig.6). Visiblement, le milieu a été perturbé et la vase retournée et mise à nu. Il est probable que cette laîche s'y est installée comme pionnière avec *Athyrium filix-femina* et *Glyceria fluitans*. L'avenir (si la pression des sangliers régresse) nous instruira sur son évolution. Toutefois, quelques petites zones ont échappé à cette pression, dont quelques m<sup>2</sup> d'équisétaie à *Equisetum sylvaticum*. Malheureusement, ni *Carex pseudocyperus*, ni *Valeriana dioica* n'ont été retrouvés. Par ailleurs, comme le ruisseau sape fortement le pied du talus en rive gauche, il est probable que l'ancienne station de *Phegopteris connectilis* a été emportée par un glissement de talus.



Fig. 6. – Zone à *Carex remota*. (Photo A. SMOOS)

Au sein même du cours d'eau, on observe deux végétaux intéressants : *Fontinalis antipyretica*, bryophyte aquatique, et surtout une Rhodophyte, *Sheathia confusa* (Fig. 7 et 8), déterminée par Guy BOUXIN.

Le parcours se termine en remontant la pente par un chemin forestier, caractérisé jadis par ses ornières inondées. Actuellement, la première partie de ce chemin est soumise au remblayage des ornières à l'aide de débris de maçonneries afin d'éviter l'enlèvement des engins forestiers. C'est évidemment au détriment du groupement

<sup>2</sup> Il y a une relation entre la conductivité électrique de l'eau et la minéralisation de celle-ci puisque le passage d'un courant électrique dans l'eau est proportionnel à sa concentration en ions. Mais cette relation est loin d'être absolue : elle n'est pas linéaire et elle dépend de nombreux facteurs. Par approximation, pour une eau dont la conductivité est comprise entre 166 et 333 µS/cm, sa minéralisation totale correspond à  $0,7696 \times n$  µS/cm en mg/L (RODIER, 1978).

pionnier à *Callitriche stagnalis* qui n'existe plus, au moins dans cette partie.

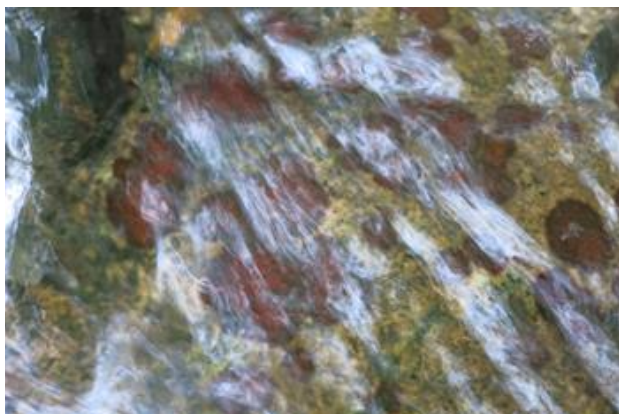


Fig. 7. – *Sheathia confusa*, formant des plaques pourprées dans l'écoulement du ruisseau. (Photo A. SMOOS)

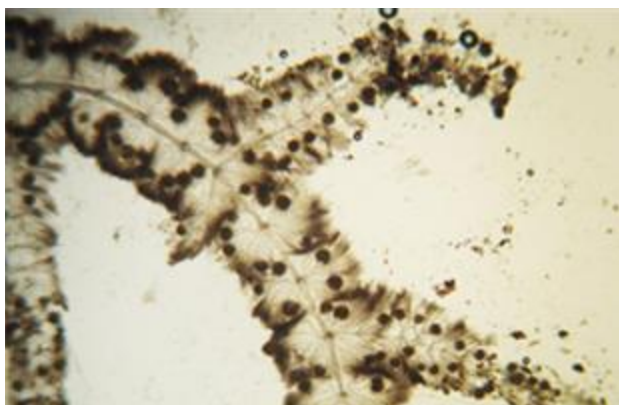


Fig. 8. – *Sheathia confusa* : carposporophytes (taches noires dans les verticilles).-(×40). (Photo G. BOUXIN)

## CONCLUSION

Cette visite du site remarquable du Bois du Prince a permis d'évaluer les changements que la végétation en place a subis en près de vingt ans. Si la pression des suidés marque une régression franche du cortège floristique des zones fangeuses, il faut constater a contrario que l'influence anthropique s'est montrée discrète sinon améliorée comme en témoigne apparemment un changement positif de la qualité des eaux de surface. De nouvelles visites, étendues également à toute la Haute Marlagne devraient être envisagées.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOUXIN G., 2016. – Contribution à l'étude des Rhodophytes de Wallonie, en relation avec la qualité des eaux. *Natura Mosana*, 69(1/2): 15-30.
- LEURQUIN J. & ROMAIN M.-Th., 2000. – Étude botanique, géologique et approche de l'histoire industrielle de la Pointe de Puagne. 193 p. Non publié.
- NOIRFALISE A., 1984. – Forêts et stations forestières en Belgique. Presses agronomiques de Gembloux. 235 p.
- PRELLI R., 2001. – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin. 431 p.
- RODIER, 1978. L'analyse de l'eau. Dunod technique. 1135 p.

## NOTES FLORISTIQUES

***Sheathia confusa*** (Bory) Salomaki & M.L. Vis  
[SYN. *Batrachospermum confusum* (Bory) Hassall] Batrachospermacées (Rhodophytes)

Espèce formant des touffes très mucilagineuses, dans les petits cours d'eau oligotrophes. En Belgique, elle est observée dans les districts mosan (notamment dans l'Ardenne condrusienne) et ardennais et, comme d'autres Rhodophytes macrophytes dulçaquicoles, elle peut être considérée comme un bioindicateur intéressant dans l'évaluation de la qualité de l'eau (BOUXIN, 2016).

***Fontinalis antipyretica*** L. ex Hedw. Fontinalacées (Bryophytes)

*F. antipyretica* est une des rares mousses exclusivement aquatiques. Elle est en régression, en raison de sa sensibilité à la pollution. Comme d'autres plantes aquatiques, son caractère bioindicateur est avéré, notamment en raison de sa capacité de concentration de métaux lourds, de radionucléides et même de métabolites d'origine animale ou humaine comme les hormones (SIEBERT et al., 1996 ; WATTEZ, 2017). Son épithète (du grec ancien purétos, fièvre) est liée à son usage ancien pour combattre la fièvre, ce qui n'est plus documenté actuellement.

***Oreopteris limbosperma*** (Bellardi ex All.) Holub  
Thélyptéridacées

Comme l'indique son nom vernaculaire, *O. limbosperma* est une espèce submontagnarde des sols forestiers acides et humides. C'est donc au bord des ruisseaux, dans les mégaphorbiaies, berges d'étang, bas-marais et tourbières qu'elle se développe. Elle est souvent associée à *Blechnum spicant* et *Scutellaria minor*. Sa répartition géographique couvre toute l'Europe boréo-atlantique, le nord de l'Europe centrale jusqu'aux Carpates. Elle se raréfie dans le sud de l'Europe. En Belgique, elle est présente dans le district mosan (Ardenne condrusienne) et en Ardenne, mais elle est peu fréquente.

***Scutellaria minor*** Huds. Lamiacées

C'est une espèce subatlantique, acidiphile et hygrophile, dans des milieux oligotrophes comme les aulnaies à sphaignes (*Alnion glutinosae*) et les landes humides (*Ulici minoris-Ericion tetralici*).

## REMERCIEMENTS

Pour circuler hors du chemin vicinal, nous avons obtenu l'autorisation de Monsieur le baron D'ORJO DE MARCHOVELETTE. Qu'il en soit remercié. Merci également à Guy BOUXIN pour l'analyse chimique de l'eau, et son expertise phycologique.

## ***Zorochros meridionalis* (Laporte de Castelnau, 1840), coléoptère Elateridae confirmé pour la faune de Belgique**

Jean-Yves BAUGNÉE \*

### **RÉSUMÉ**

*Zorochros meridionalis* (Laporte de Castelnau, 1840) (Coleoptera Elateridae), l'un des plus petits taupins d'Europe, fut signalé pour la première et unique fois en Belgique de la province de Liège, au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle. Plus de 150 ans après, sa présence est enfin confirmée sur base d'observations réalisées à partir de 2013 à Liège, en rive droite de la Meuse au niveau de la confluence avec l'Ourthe. Si cette espèce affectionne habituellement les grèves sableuses et les bancs de graviers du lit des cours d'eau, elle occupe ici un habitat secondaire original, un quai de halage où elle évolue dans les joints entre les pavés. Ces observations sont résumées et confrontées aux données de la littérature.

### **ABSTRACT**

*Zorochros meridionalis* (Laporte de Castelnau, 1840) (Coleoptera Elateridae), one of the smallest European click-beetles, was firstly, and only, reported from Belgium in the middle of the 19th century of the province of Liège. More than 150 years later, its presence is finally confirmed on the basis of observations from 2013 at Liège city, on the right bank of the Meuse, at the confluence of the Ourthe river. This species, which normally inhabits sand and gravel beaches along the rivers, here occupies an original secondary habitat, namely a wharf where it stands in the joints between the cobblestones. These observations are summarized and compared with data from the literature.

\* Service public de Wallonie, DGO3 – Département du Milieu Naturel et Agricole, avenue de la Faculté, 22, B-5030 Gembloux. Courriel : jybaugnee@gmail.com

### **INTRODUCTION**

Avec une longueur corporelle ne dépassant guère 5 mm pour les plus grands, les *Zorochros* font figures de lilliputiens parmi les Elateridae - ou taupins - de la faune européenne, aux côtés de *Quasimus minutissimus* (Germar, 1817) et de quelques autres. Classé par la plupart des auteurs au sein de la sous-famille des Negastrinae, ce genre créé par C. G. THOMSON en 1859, longtemps orthographié *Zorochrus* à la suite d'une erreur de THOMSON lui-même (cf. SCHIMMEL & TARNAWSKI, 2012), comporte actuellement un peu plus de 80 espèces paléarctiques (CATE, 2007 ; HAN et al., 2015) dont seulement 16 se retrouvent en Europe (CATE, 2016) et 3 ou 4 en Belgique (JEUNIAUX, 1996).

Outre leur taille minuscule ainsi qu'une silhouette assez constante, ces coléoptères se caractérisent, entre autres, par les sutures latérales du pronotum courbées, la surface dorsale du pronotum au moins en partie granuleuse, les stries élytrales nettement imprimées avec les interstries planes. Sur le plan chromatique, certains *Zorochros* sont entièrement et constamment noirs (à l'exception des

appendices qui peuvent être plus clairs), quand d'autres ont les élytres habituellement ornés d'une ou deux taches jaunâtres, ces différents motifs pouvant être interprétés comme des adaptations environnementales (SCHIMMEL & TARNAWSKI, 2012). Dans ce genre, le dimorphisme sexuel est généralement très peu marqué et se manifeste essentiellement au niveau des tibias antérieurs des mâles ou dans la forme des tubercules du 1<sup>er</sup> sternite abdominal (STIBICK, 1971). Malgré leurs dimensions réduites, ces Elateridae montrent d'étonnantes capacités saltatoires, surtout lorsque la température ambiante est élevée, ce qui a tendance à accroître leur vivacité : certains individus sont alors capables d'accomplir des bonds de plus de 20 centimètres ! En outre, leur écologie est souvent étroitement spécialisée : ce sont des espèces généralement sabulicoles et ripicoles qui se cantonnent au bord des eaux courantes, plus rarement sur les rives des lacs, sur les plages et grèves sableuses ou graveleuses peu encombrées par la végétation (e.a. LESEIGNEUR, 1972 ; MERTLIK, 2009). L'identification des *Zorochros* a toujours été considérée comme délicate compte tenu des faibles différences interspécifiques et d'une systématique restée longtemps confuse.

La révision de LESEIGNEUR (1970) a permis de clarifier la situation en proposant des clés pour la détermination des taxons européens.

Ultérieurement, plusieurs travaux ont contribué à une meilleure connaissance de ce genre, incluant la description de nouvelles espèces, des mises en synonymie autant que des informations d'ordre écologique et chorologique. Rappelons ici les importantes contributions de V.G. DOLIN relatives surtout aux faunes caucasienne et asiatique.

Plus récemment, MERTLIK (2009) a passé en revue toutes les espèces de Negastrinae de Slovaquie et de la République Tchèque en fournissant des tableaux dichotomiques et de nombreuses illustrations d'excellente qualité, y compris d'habitats ; SCHIMMEL & TARNAWSKI (2012) décrivent nombre de nouvelles espèces pour les régions Paléarctique et Orientale ; enfin, HAN *et al.* (2015) proposent une clé des sous-genres de *Zorochros* et des espèces des groupes de *Z. alysidotus* (9 spp.) et de *Z. meridionalis* (5 spp.) pour toute la région eurasiennne. Tout n'a cependant pas été dit sur le sujet et plusieurs problèmes taxonomiques persistent, particulièrement en ce qui concerne le statut de certains taxons à taches élytrales, comme ceux du groupe de *Z. demustoides*.



Fig. 1. – *Zorochros meridionalis*  
(photo C. BENISCH - www.kerbtier.de)

Le statut et la répartition des *Zorochros* de Belgique demeurent assez peu documentés, malgré l'important travail de synthèse effectué durant la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle par Charles JEUNIAUX, auteur d'une Faune des Elateridae de Belgique (JEUNIAUX, 1996), qui déplorait la rareté de ces coléoptères dans les collections muséologiques (il n'en récoltait d'ailleurs que très peu lui-même !). Si trois espèces semblent actuellement reconnues comme appartenant à la faune belge (CATE, 2016), à savoir

*Z. demustoides* (Herbst, 1806) [= *dermestoides* auct.], *Z. dufouri* (Buysson, 1900) et *Z. flavipes* (Aube, 1850), l'occurrence d'une quatrième attendait depuis longtemps d'être confirmée : c'est *Z. meridionalis*, objet du présent article.

*Zorochros meridionalis* (Fig. 1) compte sans doute parmi les plus petits de tous les *Zorochros* (2-2,5 mm !)<sup>1</sup>, mais c'est aussi l'un des plus aisément identifiable sur base de la combinaison de trois caractères que sont la coloration noire uniforme du corps, l'aspect mat et déprimé de la face dorsale, et les ponctuations granuleuses couvrant la majeure partie du pronotum. De plus, l'espèce ne subit qu'une faible variabilité intraspécifique, en dehors de la coloration des pattes, variant de brun-rouge à noirâtre chez la forme typique, à jaunâtre chez la var. *levantinus*. LESEIGNEUR (1970) précise d'ailleurs à son propos qu'elle est suffisamment bien caractérisée pour éviter toute confusion. En Europe méridionale, seul *Z. pumilio* (Kiesenwetter, 1858) est encore plus petit mais sa silhouette est bien distincte, avec des élytres élargis vers le milieu et se rétrécissant vers leur base (PLATIA, 1994 ; HAN *et al.*, 2015). *Quasimus minutissimus*, de stature semblable, s'en sépare sans peine par l'absence de stries élytrales et par le pronotum luisant et finement ponctué.

#### ZOROCHROS MERIDIONALIS EN BELGIQUE

*Zorochros meridionalis* fut cité pour la première fois de Belgique par MATHIEU (1859) qui l'indiquait dans la province de Liège, sans davantage de précisions, tout en le qualifiant de « peu abondant en Belgique ». Par la suite, plus aucune capture ne vint confirmer cette ancienne mention historique, si bien que JEUNIAUX (1990 ; 1996) en fut réduit à conclure que « sa présence en Belgique n'est pas invraisemblable vu son signallement dans des régions relativement proches (Grande-Bretagne, Alsace) ». Et dix ans plus tard, l'espèce n'était toujours pas renseignée dans le territoire (CATE, 2007).

Dans le cadre d'inventaires entomologiques menés depuis quelques années dans la ville de Liège, la présence de cette espèce a été détectée, un peu par hasard, en rive droite de la Meuse à l'endroit de la confluence avec l'Ourthe, juste en aval du pont de Fragnée (coord. géogr. lat. 50.6217821, long. 5.5802795 ; altitude 65 m). À ce niveau, les berges des deux cours d'eau sont depuis bien longtemps totalement artificialisées, verticales et maçonnées de moellons calcaires.

Le site d'observation est un ancien quai de halage (Fig. 2) constitué de pavés dont les joints terreux sont colonisés par une végétation éparsse quoiqu'assez diversifiée, composée surtout de plantes rudérales adaptées au piétinement (l'endroit est régulièrement fréquenté par les pêcheurs à la ligne et quelques promeneurs). Des relevés floristiques

<sup>1</sup> Les limites de taille indiquées pour *Z. meridionalis* varient considérablement selon les auteurs : 2-2,5 mm selon LESEIGNEUR (1970), 1,5-2,3 mm pour DOLIN (1982), 1,5-2,5 mm d'après LESEIGNEUR (1972) et MERTLIK (2009), ou encore 2-2,8 mm pour PLATIA (1994). À cet égard, il convient de rappeler que

LESEIGNEUR considérait *Z. pumilio* comme une simple variété de petite dimension de *Z. meridionalis*. Les exemplaires liégeois ont quant à eux une longueur du corps comprise entre 2 et 2,2 mm.

effectués en 2014-2016 rassemblent ainsi une soixantaine d'espèces sur une surface d'à peine quelques dizaines de mètres carrés, les plus représentatives étant *Erodium cicutarium*, *Bellis perennis*, *Conyza canadensis*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Poa annua*, *Epilobium* sp., *Senecio vulgaris*, *Sagina procumbens*, *Medicago lupulina*, *Plantago major*, *Polygonum aviculare*, *Artemisia vulgaris*, *Vulpia myuros*. S'y ajoutent des plantules de ligneux pionniers (e.a. *Buddleja davidii*, *Salix alba*, *Betula pendula*) et quelques plages d'hépatiques à thalle : *Marchantia polymorpha* et *Lunularia cruciata*.



Fig. 2. – Habitat de *Z. meridionalis* : quai de halage en pavés en bord de Meuse à Liège (photo J.-Y. BAUGNÉE, 15/10/ 2013)

Les premières observations<sup>2</sup> remontent au 20 août 2013 : une dizaine d'exemplaires adultes y sont notés en fin de matinée et sur environ une heure de temps, courant nerveusement sur les pavés et leurs joints. Deux mâles sont collectés et attribués sans grande hésitation à *Zoroachros meridionalis* après examen sous binoculaire (leur longueur étant d'environ 2,1 mm). Le 20 septembre 2013, 7 exemplaires, surtout femelles, sont observés en fouillant les débris végétaux dans les interstices des pavés. Par la suite, l'espèce est contactée toujours dans les mêmes circonstances et presque à chaque visite, en l'occurrence le 22 mai 2014 (4 ex.), le 21 avril 2015 (9 ex.) et encore le 5 août 2016 (1 ex.). Les individus s'activaient surtout par temps suffisamment chaud (> 20°C) et pour autant que le substrat soit soumis à l'ensoleillement. Le 21 avril 2015, ils ont commencé à se manifester à partir de 10h30. Sinon, ils demeurent dissimulés sous les plantes rabougries ou parmi les débris encombrant les joints des pavés. En 2016, l'unique spécimen observé (plus par défaut de prospection que du fait de la rareté de l'espèce...) se tenait sous une touffe d'*Erodium cicutarium*.

Le site ne fut pas visité en 2017, mais l'espèce a encore été notée le 15 octobre 2018 après deux heures de recherches, avec la découverte d'un individu (femelle) actif vers midi, sur un joint de pavé à proximité d'*Erodium cicutarium* (plante dominante à cet endroit à ce moment). Cette observation survient après un été caniculaire qui a connu une sécheresse d'une ampleur exceptionnelle, et on peut

donc se demander si ces conditions ont permis au coléoptère d'accomplir normalement son cycle de développement. Ajoutons qu'aucune larve attribuée à cette espèce n'a été détectée sur le site.

Les joints terreux composent un microhabitat si singulier et si réduit qu'on pourrait croire qu'il n'est peuplé que par quelques rares organismes spécialisés. En présence d'un tel substrat, les difficultés d'échantillonnage apparaissent évidentes. Or, les explorations, effectuées à vue, le nez au sol, ont tout de même permis de noter un certain nombre d'autres arthropodes qu'il est intéressant de mentionner ici (nomenclature selon Fauna Europaea) :

- une araignée Salticidae : *Pseudeuophrys lanigera* (Simon, 1871) ;
- des coléoptères Carabidae : *Amara aenea* (De Geer, 1774), *Metallina lampros* (Herbst, 1784), *Metallina properans* (Stephens, 1828), *Ocydromus bruxellensis* (Wesmael, 1835), *Ocys quinquestriatus* (Gyllenhal, 1810), *Syntomus foveatus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) et *Tachyura parvula* (Dejean, 1831) ;
- trois coléoptères Curculionidae : *Sitona hispidulus* (Fabricius, 1776), *Sitona humeralis* Stephens, 1831 et *Sitona lineatus* (Linnaeus, 1758) ;
- un coléoptère Chrysomelidae : *Oulema melanopus* (Linnaeus, 1758) ;
- au moins quatre espèces de Staphylinidae non identifiées ;
- trois hémiptères Cicadellidae : *Anaceratagallia ribauti* (Ossiannilsson, 1938), *Deltocephalus pulicaris* (Fallén, 1806) et *Empoasca vitis* (Göthe, 1875) ;
- trois hétéroptères : *Scolopostethus affinis* (Schilling, 1829), *Chlamydatus saltitans* (Fallén, 1807) et *Kalama tricornis* (Schrank, 1801) ;
- des hyménoptères Formicidae : *Formica cunicularia* Latreille, 1798, *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 et *Tetramorium impurum* (Förster, 1850) ;
- un névroptère Sisyridae : *Sisyra nigra* (Retzius, 1783) [= *S. fuscata* (Fabricius, 1793)] ;
- enfin le crustacé isopode *Porcellio scaber* Latreille, 1804.

Parmi ces 28 taxons, seuls quelques-uns cependant semblent aptes à se développer réellement dans le substrat constituant les joints des pavés : ce sont essentiellement les fourmis, les Carabidae et les Staphylinidae dont des larves ont été observées *in situ* (mais non récoltées). D'autres, comme les hémiptères Cicadellidae et hétéroptères, et les Curculionidae du genre *Sitona*, sont plutôt liés à la flore qui pousse dans ces joints, bien qu'ils se tiennent souvent sur le sol, au pied des plantes hôtes. Enfin, certains n'y étaient que de passage tel *Sisyra nigra*, névroptère à larve aquatique prédatrice de bryozoaires, dont un spécimen mâle a été trouvé sous une rosette de plantain.

<sup>2</sup> Toutes les observations ont été saisies par l'auteur sur le portail d'encodage en ligne du DEMNA-OFFH (<http://observatoire.biodiversite.wallonie.be/encodage>).

## BIOLOGIE ET DONNÉES ÉCOLOGIQUES

Les mœurs de *Zorochros meridionalis* sont globalement peu connues et ce que l'on sait repose sur des observations fragmentaires disséminées dans la littérature. D'après différentes sources, *Z. meridionalis* se comporte comme une espèce monovoltine (produisant une seule génération annuelle) présente au stade adulte tout au long de l'année. Elle hiverne dans cet état parmi les débris végétaux, sous les pierres et autres cachettes dans ou à proximité de ses sites de développement. L'activité imaginaire redémarre en mars ou avril selon les régions et l'altitude. Il s'agit d'un coléoptère réputé ripicole, plutôt héliophile et thermophile, qui présente une ample distribution altitudinale allant des rivières de plaine jusqu'aux torrents de montagne. La larve a été décrite succinctement par DOLIN (1982) puis par KLAUSNITZER (1994) ; elle se développe dans le sol (PLATIA, 1994).

LESEIGNEUR (1972) écrit que ce *Zorochros* se rencontre toute l'année, surtout de mai à juillet, au bord des eaux, sur les berges sableuses, sous les galets, mais aussi sur les coteaux ensoleillés, au pied des plantes basses (e.a. *Rumex acetosella*, d'après une mention de DU BUYSSON), et qu'il vole la nuit. Il ajoute qu'en France l'espèce est plus commune en plaine, tout en atteignant au moins 2200 m en montagne (dans les Hautes-Alpes, entre autres). GAUTIER (1980) considère que, dans le Parc National des Ecrins, *Zorochros meridionalis* caractérise bien, avec d'autres espèces de coléoptères, les bords de rivières de montagne à moyennes altitudes (1000 à 1500 m), plus ou moins pourvus de végétation herbacée.

JEUNIAUX (1996) considère que c'est une espèce aux mœurs nocturnes, hygrophiles et sabulicoles. On notera que cette activité de nuit a rarement été évoquée par d'autres auteurs, en dehors de LESEIGNEUR (1972) qui répercute une communication de Ch. FAGNIEZ et demande à être davantage étayée. Cependant, il existe au moins une capture récente allant dans ce sens, effectuée à la lampe UV sur un balcon de la ville de Strasbourg (CALLOT, 2017).

Pour MERTLIK (2009), qui a réuni de nombreuses données pour la Tchéquie et la Slovaquie, les exigences écologiques de l'espèce ne sont pas aussi claires que pour d'autres Negastrinae. Son habitat primaire est représenté par les bancs de sables et de graviers à végétation clairsemée au bord des fleuves et rivières en bon état de conservation ; ce milieu aux conditions microclimatiques très particulières, soumis tout autant aux crues parfois violentes qu'à des périodes de sécheresse plus ou moins longues, peut accueillir des populations localement denses de *Zorochros meridionalis*, souvent en partage avec d'autres espèces de Negastrinae ripicoles. Mais ce taupin montre aussi une certaine capacité à coloniser des biotopes secondaires d'origine anthropique, parfois assez éloignés des cours d'eau, comme les gravières et sablières. Dans le territoire étudié par MERTLIK (2009), les adultes ont été notés de début mars à la fin octobre, la plupart des données provenant de régions vallonnées à moyenne altitude, plus rarement de stations de plaine. Ailleurs en Europe centrale, la période d'activité peut varier quelque peu et s'étend par

exemple en Basse-Autriche de la mi-avril à la mi-septembre (d'après les données rassemblées par RESSL & KUST, 2010).

Dans le nord-est de l'Italie, des piégeages mensuels effectués sur les vastes bancs de graviers du cours inférieur du fleuve Tagliamento, par LANGHANS & TOCKNER (2014), ont fourni de nombreux spécimens de *Zorochros meridionalis* de mars à octobre, mais aucun en février ni en novembre (LANGHANS, *in litt.*, 9 février 2017). Ce secteur, soumis à un régime d'inondations actives, n'est qu'à 135 m d'altitude et le substrat est formé de gravier sec et grossier, avec une végétation très clairsemée. La plupart des individus y ont été capturés à la surface du gravier, à l'aide de pièges Barber, mais quelques-uns ont aussi été recueillis dans la couche de gravillons jusqu'à une profondeur de 110 cm au milieu du banc de gravier (là où le substrat est le plus sec) grâce à l'utilisation de pièges tubulaires spéciaux (LANGHANS, *in litt.*). Ces données originales démontrent, semble-t-il pour la première fois, l'existence d'un comportement réellement fouisseur chez cette espèce.

Le mode d'alimentation tant des adultes que des larves n'a pas encore été déterminé, certains auteurs suggérant que l'espèce pourrait être prédatrice voire nécrophage (SCHIMMEL, *in litt.*). On ignore de la sorte la nature des interactions qui interviennent entre ce taupin et les autres espèces animales qui partagent son habitat.

De plus, la littérature est très avare sur les éventuels prédateurs et parasites de ce coléoptère. Il paraît néanmoins vraisemblable qu'il puisse entrer dans le régime alimentaire d'oiseaux affectionnant les grèves et plages de graviers, tel notamment le chevalier guignette, *Actitis hypoleucos* (voir YALDEN, 1986), ainsi que dans celui de micromammifères insectivores comme les musaraignes. Les coléoptères Carabidae fréquentant ces milieux représentent aussi des prédateurs potentiels, de même que les araignées Lycosidae. Relevons par ailleurs l'observation, en Autriche, d'un cas de prédation par l'araignée Theridiidae *Steatoda albomaculata* (De Geer, 1778) (KNOFLACH, 1996).

## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'occurrence confirmée de *Zorochros meridionalis* en Belgique vient logiquement compléter une aire de distribution somme toute assez étendue puisqu'elle couvre une grande part de l'Europe moyenne et méridionale. Ainsi, dans Fauna Europaea, CATE (2016) le signale dans au moins vingt pays, incluant la France, les Pays-Bas et l'Allemagne. Les Îles Britanniques n'y sont pas mentionnées mais DUFF (2007) nous apprend qu'il existe pourtant une ancienne donnée du 19<sup>ème</sup> siècle provenant du Kent (cf. aussi DUFF, 2012). L'Albanie et le Monténégro ont été ajoutés récemment par NÉMETH *et al.* (2014). L'espèce est aussi indiquée en Turquie (KABALAK & SERT, 2005) et dans le Caucase (PENEV & ALEKSEEV, 1996). En France, la distribution de *Zorochros meridionalis* semble couvrir essentiellement la moitié sud du pays, quoique les limites de son extension septentrionale restent imprécises. DU BUYSSON (1904) énumérait une trentaine de localités

dont les plus au nord se situent en Alsace et dans l'Yonne » et modifier la phrase après comme suit : « À l'aube du 19<sup>ème</sup> siècle, DU BUYSSON (cité par LESEIGNEUR, 1972) l'indiquait de toute la région franco-rhénane. Trois décennies plus tard, MÉQUIGNON (1930) donne comme distribution l'Alsace, la France centrale et méridionale et la Corse, tandis que SAINTE-CLAIRE-DEVILLE (cité par LESEIGNEUR, 1972) l'indiquait au sud-est d'une ligne Nancy-Limoges-Dax. Les données vérifiées par LESEIGNEUR (1970, 1972) proviennent de neuf départements, concentrés surtout dans le sud-est. L'espèce est apparue ultérieurement dans divers travaux de faunistique régionale, entre autres DELPY & BURLE (1992) qui précisent qu'elle est commune dans le Lot et se trouve tout le long de la Dordogne et VELLE (2011) qui signale sa présence dans le Val d'Allier. Cependant, pour le nord-est de la France, seule l'Alsace paraît avoir été citée dans les observations récentes (CALLOT, 2016).

En Europe centrale, l'espèce est largement représentée mais évite, vers le nord, la plaine germano-polonaise (LOHSE, 1979). De fait, en Pologne, où beaucoup d'observations sont anciennes, elle n'a été recensée que sur la frange sud-ouest du pays, dans les montagnes de Silésie (BURAKOWSKI, 1979 ; BURAKOWSKI *et al.*, 1985<sup>3</sup>). En Allemagne, il y a des données de *Z. meridionalis* pour la Bavière, le Bade-Wurtemberg, la Rhénanie-du-Nord-Westphalie, la Rhénanie-Palatinat, le Brandebourg, la Thuringe, la Saxe-Anhalt et la Saxe, avec une concentration particulière dans la vallée du Rhin frontalier avec l'Alsace et au sein d'un vaste secteur compris entre les villes de Dresde, Hanovre et Erfurt (BLEICH *et al.*, 2017). Pour la Rhénanie-Palatinat, SCHIMMEL (1989) résume les informations déjà publiées par KOCH (1968) concernant des spécimens récoltés dans les régions de Saar-Nahe-Bergland et de l'Eifel-Ahrgebirge. Les quelques occurrences recensées en Rhénanie-du-Nord-Westphalie proviennent de Paderborn, Witten, Heve, Arnsberg et des environs d'Essen (KROKER, 1980 ; BLEICH *et al.*, 2017). R. SCHIMMEL (*in litt.* 25 janvier 2017) a par ailleurs communiqué une capture réalisée par F. KÖHLER en 1984 à Brühl, à l'ouest de Cologne, à une centaine de kilomètres de Liège, soit la plus proche station allemande connue de *Z. meridionalis*.

Aux Pays-Bas, l'espèce est rare et confinée à la province de Limbourg, dans le sud du pays (CUPPEN, 2010). Elle est reprise sans plus de détails dans la clé d'identification de KREDIET & VERHOOGT (2017). Par contre, *Z. meridionalis* ne semble pas encore avoir fait l'objet d'un signalement au Grand-Duché de Luxembourg (GEREND, *in litt.* 2017) et aucune observation ne figure sur le portail de données en ligne data.mnhn.lu.

## DISCUSSION

Bien que très partielles, les observations réalisées à Liège à partir de 2013 confirment opportunément l'occurrence de *Z. meridionalis* en Belgique, plus de 150 ans après la

première et unique mention historique connue (MATHIEU, 1859). On ne peut évidemment exclure la possibilité que d'autres observateurs aient déjà, au cours de cette longue période, rencontré l'espèce sur le territoire belge, ni que des spécimens soient contenus dans des collections et échantillons muséologiques non encore étudiés. Mais aucune information ni référence bibliographique relatant sa présence actuelle n'a pu être obtenue. Fait significatif, l'espèce n'est pas représentée dans les riches collections de l'IRSNB (DRUMONT, *in litt.*, 30 août 2013). De plus, les études régionales relatives à l'entomofaune rivulaire n'en font nullement mention (voir par exemple LAMBEETS, 2009, pour la Meuse mitoyenne). Quoi qu'il en soit, l'attention est désormais portée sur ce minuscule taupin, certes fort discret, mais dont la détection ne se révèle finalement pas si compliquée, une fois que ses habitudes sont mieux comprises.

La plupart des spécialistes s'accordent à considérer que l'habitat primaire de *Zorochros meridionalis* est formé par les bancs de sables et de graviers alluviaux bien éclairés et à végétation clairsemée, le long de cours d'eau préservés. Mais on a vu que cette espèce terricole est aussi connue pour sa capacité à coloniser des substrats d'origine anthropique, pas toujours proches des cours d'eau, mais conservant néanmoins une nature sableuse et/ou graveleuse favorable à son développement. Nonobstant sa localisation au bord d'un fleuve, qui plus est canalisé, la station liégeoise correspond clairement à un biotope de substitution qui se singularise par son caractère très artificiel, le taupin s'accommodant ici de joints terreux entre des pavés. Des situations similaires sont certes renseignées en Europe centrale, mais le fait reste apparemment très occasionnel. Vu son aptitude au vol, on pourrait aisément penser que l'espèce a pu coloniser d'autres sites de même nature le long de la Meuse ou de ses affluents.

D'autre part, comme l'habitat primaire de *Zorochros meridionalis* subsiste encore localement le long de l'Ourthe et de quelques autres cours d'eau, il serait intéressant de l'y rechercher afin de vérifier sa présence éventuelle et de tenter de comprendre les raisons qui auraient conduit cette espèce à coloniser un biotope totalement artificialisé en bord de Meuse.

## REMERCIEMENTS

Mes vifs remerciements s'adressent aux différentes personnes qui ont contribué à documenter cet article : Alain DRUMONT qui a accepté de vérifier la présence éventuelle de *Zorochros meridionalis* dans les collections de l'IRSNB ; Rainer SCHIMMEL, pour la communication de ses données relatives à l'Allemagne ; Simone LANGHANS pour les précisions relatives aux données de son étude sur le fleuve Tagliamento ; Josef MERTLIK et Tamás NÉMETH qui m'ont fait part d'informations complémentaires utiles ; Christoph BENISCH, auteur du superbe site internet [www.kerbtier.de](http://www.kerbtier.de), qui m'a très aimablement autorisé à utiliser sa photo du taupin pour illustrer cet article ; Jean FAGOT et Pascal LAYS, pour leur relecture attentive et leurs commentaires constructifs ; enfin Anne KREDIET, Pol LIMBOURG et Michèle VAN ASSCHE pour l'envoi de références bibliographiques.

<sup>3</sup> Voir aussi : MAPA BIORÓŻNORODNOŚCI, 2017. Krajowa Sieć Informacji o Bioróżnorodności, <http://baza.biomap.pl>

# BIBLIOGRAPHIE

- BLEICH O., GÜRLICH S. & KÖHLER F., 2017. – Verzeichnis und Verbreitungsatlas der Käfer Deutschlands. World Wide Web electronic publication [www.coleokat.de](http://www.coleokat.de) [consultation du 26/01/2017]
- BURAKOWSKI B., 1979. – Sprężyki (Coleoptera, Elateridae) Pienin. *Fragmenta Faunistica*, 24 (6) : 185-226.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M. & STEFAŃSKA J., 1985. – Chrząszcze - Coleoptera. Buprestoidea, Elateroidea i Cantharoidea. *Katalog Fauny Polski*, XXIII (10) : 401 p.
- CALLOT H., 2016. – Liste de référence des Coléoptères d'Alsace (version du 12-XI-2016). Société Alsacienne d'Entomologie, 106 p. [www.societe-alsacienne-entomologie.fr](http://www.societe-alsacienne-entomologie.fr) [consultation du 19/01/2017]
- CALLOT H., 2017. – Les Coléoptères du Jardin Botanique de l'Université de Strasbourg. Plus de 1000 espèces inventoriées ! *Bulletin de l'Association philomathématique d'Alsace & Lorraine*, 46 (2014-2015) : 111-155.
- CATE P.C., 2007. – Elateridae. in : LÖBL I. & SMETANA A. (ed.), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 4, Apollo Books, 934 p.
- CATE P.C., 2016. – Fauna Europaea: Elateridae, *Zoroichros meridionalis*. in : ALONSO-ZARAZAGA M. A. (ed.), Fauna Europaea: Coleoptera, Beetles. Fauna Europaea version 2.6, <http://www.fauna-eu.org> [consultation du 18/01/2017]
- CUPPEN J.G.M., 2010. – Elateridae. in VORST O. (ed.), Catalogus van de Nederlandse kevers (Coleoptera). *Monografieën van de Nederlandse Entomologische Vereniging*, 11 : 109-112.
- DELPY D. & BURLE F., 1992. – Contribution à la connaissance des coléoptères du Lot et des causses du Quercy. III. Elateridae. *L'Entomologiste*, 48 (2) : 93-98.
- DOLIN V.G., 1982. – Zhuky-kovalyky. Agrypniny, Negastriniy, Dyminy, Atoiny, Estodiny. – Fauna Ukrainy. Tom. 19, vypusk 3. Kyiv: Naukova Dumka, 285 p.
- DUFF A.G., 2007. – Checklist of Beetles of the British Isles, <http://www.coleopterist.org.uk> [consultation du 18/01/2017]
- DUFF A.G., 2012. – Checklist of Beetles of the British Isles. 2<sup>nd</sup> Edition. Pemberley Books, 171 p.
- GAUTIER G., 1980. – Les communautés de coléoptères et d'araignées des biotopes humides dans le parc national des Ecrins. *Ecologia Mediterranea*, 5 : 3-24.
- HAN T., PARK I.G. & PARK H., 2015. – Two new species of the genus *Zoroichros* (Coleoptera: Elateridae: Negastrinae) from Korea. *Zootaxa*, 3904 (2) : 261-269.
- JEUNIAUX C., 1990. – Atlas des Insectes de Belgique (et des régions limitrophes). Coléoptères Elateridae. Deuxième partie. *Notes fauniques de Gembloux*, 22 : 3-48.
- JEUNIAUX C., 1996. – Faune de Belgique. Elatérides (Elateridae). Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 172 p.
- KABALAK M. & SERT O., 2005. – Ankara İli Elateridae (Coleoptera) familyası türleri üzerinde faunistik çalışmalar. *Türkiye Entomoloji Derneği*, 29 (1) : 49-60.
- KLAUSNITZER B., 1994. – Familie Elateridae, in KLAUSNITZER B. (Ed.), Die Larven der Käfer Mitteleuropas. Band 2, Myxophaga/Polyphaga, Teil 1. Jena, Germany, Gustav Fischer Verlag, p. 118-189.
- KNOFLACH B., 1996. – *Steatoda incomposita* (Denis) from southern Europe, a close relative of *Steatoda albomaculata* (Degeer) (Araneae: Theridiidae). *Bulletin of the British Arachnological Society*, 10 (4) : 141-145.
- KOCH K., 1968. – Käferfauna der Rheinprovinz. *Decheniana Beiheft*, 13: 1-382.
- KREDIET A. & VERHOOGT K., 2017. – Determinatietabel voor Nederlandse Knipitorren. Jeugdbondsuitgeverij, 25 p.
- KROKER H., 1980. – Coleoptera Westfalica : Familia Elateridae. *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen*, 42 (3) : 3-66.
- LAMBEETS K., 2009. – The effects of flooding disturbance on the distribution and behaviour of riparian arthropods along a lowland gravel river. Thesis, Universiteit Gent, 252 p.
- LANGHANS S.D. & TOCKNER K., 2014. – Edge Effects Are Important in Supporting Beetle Biodiversity in a Gravel-Bed River Floodplain. *PLoS ONE* 9(12) : e114415. doi:10.1371/journal.pone.0114415
- LESEIGNEUR L., 1970. – Révision des *Zoroichros* européens (Col. Elateridae). *Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon*, 39 (1) : 19-43.
- LESEIGNEUR L., 1972. – Coléoptères Elateridae de la faune de France continentale et de Corse. *Supplément au Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon*, 41 : 379 p.
- LOHSE G.A., 1979. – 34. Familie Elateridae. in FREUDE H., HARDE K.A., LOHSE G.A. (eds), Die Käfer Mitteleuropas, Band 6. Diversicornia. Goecke & Evers, Krefeld, 367 p.
- MATHIEU C., 1859. – Faune entomologique belge. Coléoptères. *Annales de la Société entomologique de Belgique*, 3 : 2-92.
- MERTLIK J., 2009. – Druhy podčeledi Negastrini (Coleoptera: Elateridae) České a Slovenské republiky. *Elateridarium*, 3 : 41-136. [http://www.elateridae.com/elateridarium/page\\_print.php?i\\_dcl=130](http://www.elateridae.com/elateridarium/page_print.php?i_dcl=130)
- MÉQUIGNON A., 1930. – Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine par Louis BEDEL, tome IV, fasc. 3, Serricornia (suite), publication de la Société Entomologique de France, p. 235-362.
- NÉMETH T., DUŠÁNEK V., MERTLIK J. & KUNDRATA R., 2014. – New distributional data on Elateroidea (Coleoptera: Elateridae, Eucnemidae and Omaliidae) for Albania, Montenegro and Macedonia. *Elateridarium*, 8 : 112-117.
- PENEV L.D. & ALEKSEEV S.K., 1996. – The Click-Beetles of North Ossetia, Caucasus : Fauna, Habitat Distribution, and Biogeography (Coleoptera : Elateridae). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A*, 548 : 1-19.
- PLATIA G., 1994. – Fauna d'Italia. Coleoptera Elateridae. Edizione Calderini, Bologna, 429 p.
- RESSL F. & KUST T., 2010. – Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. Tierwelt 4. *Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum*, 20 : 11-436.
- SCHIMMEL R., 1989. – Monographie der rheinland-pfälzischen Schnellkäfer (Insecta : Coleoptera: Elateridae). *Pollichia-Buch* 16, 158 p.
- SCHIMMEL R. & TARNAWSKI D., 2012. – New and little known species of the genus *Zoroichros* Thomson 1859 (Coleoptera: Elateridae) from Palaearctic and Oriental region. *Annales de la Société Entomologique de France*, n.s., 48 : 347-362.
- STIBICK J.N.L., 1971. – The generic classification of the Negastrinae (Coleoptera: Elateridae). *Pacific Insects*, 13 (2) : 371-390.
- VELLE L., 2011. – Inventaire des Coléoptères saproxyliques dans la Réserve Naturelle Nationale du Val d'allier (F-03). Rapport d'étude pour le compte de la DREAL Auvergne. RNN Val d'Allier & Réseau entomologie de l'Office National des Forêts, mai 2011, 69 p. + annexes.
- YALDEN D.W., 1986. – Diet, food availability and habitat selection of breeding Common Sandpipers *Actitis hypoleucos*. *Ibis*, 128 (1) : 23-36.

## Les galles à Jamioulx (prov. de Hainaut, Belgique) : 10 ans après

Marie-Thérèse ROMAIN\*, Sébastien CARBONNELLE\*\* et Mikaël GEORGE\*\*\*

### RÉSUMÉ

Dans la lignée de l'article paru en 2017, celui-ci se veut une nouvelle rétrospective en référence à une sortie faite à Jamioulx avec Jacques LAMBINON en 2009, dans le cadre d'une activité des Naturalistes de Charleroi. La friche de la gare et ses environs, mais aussi le chemin vers la carrière et cette carrière elle-même, largement recolonisée mais toujours intéressante, ont fait l'objet ce 9 août 2018 d'une exploration cécidologique, et cette note met en évidence les espèces les plus remarquables ainsi que quelques commentaires plus généraux sur les cycles vitaux de certains de ces organismes.

### ABSTRACT

In the spirit of the article published in 2017, this one is a new retrospective with reference to an excursion made in Jamioulx with Jacques LAMBINON in 2009, with the Naturalists of Charleroi. The wasteland of the station and its surroundings, but also the way to the quarry and the quarry itself, largely recolonized but still interesting, are the subject of this journey (2018/09/08) to galls, highlighting the most noteworthy species as well as some more general comments on the life cycles of some of these organisms.

\* Lotissement Coputienne, B-6920 Wellin. Courriel : leurquin.romain@skynet.be

\*\* Place Saint-Lambert 2, B-5660 Aublain. Courriel : carbogalles@gmail.com

\*\*\* Rue de la Chapelle 2, B-6900 Hargimont. Courriel : mikael.george@marche.be

### INTRODUCTION

À la suite d'une première rétrospective en 2017 à Han-sur-Lesse (CARBONNELLE et al., 2017), nous poursuivons cette année notre série de sorties rétrospectives sur des sites où des inventaires cécidologiques furent menés en présence de Jacques LAMBINON. L'objectif de ces sorties est à la fois de commémorer l'apport du Professeur LAMBINON à la connaissance des galles de nos régions et, à sa suite, d'initier de nouveaux naturalistes à cette discipline. C'est surtout l'occasion de parfaire l'inventaire des sites, et éventuellement de noter, dans la limite des comparaisons possibles, l'évolution des biotopes prospectés et celle de leur faune cécidologique.

Ce 9 août 2018, la friche thermophile de la gare et ses abords sont à nouveau explorés. Ce site avait fait l'objet le 5 septembre 2009 d'une « sortie galles » brièvement rapportée sous ce titre dans le bulletin des Naturalistes de Charleroi (LAMBINON & ROMAIN, 2009). Bien connue des botanistes de cette société et étudiée exhaustivement par Jean LEURQUIN (1999), cette friche a bien changé au fil du temps, comme on pouvait s'y attendre, et, malgré les interventions de gestion et de maintien prévues au départ, elle s'est fortement recolonisée, au point que de nombreux sentiers ne sont plus accessibles.

Les inventaires (voir annexe) ont été poursuivis vers l'ancienne carrière de Jamioulx, site de grand intérêt biologique et réserve naturelle domaniale, non explorée en 2009. Jadis gérée en collaboration avec le DNF et des associations locales, le site semble aujourd'hui abandonné, largement recolonisé par une végétation arbustive, et dans le fond humide par une vaste mégaphorbiaie, où la progression n'est pas facile mais qui réserve de belles surprises...

### MISE EN ÉVIDENCE DE QUELQUES ESPÈCES ET COMMENTAIRES SUR LEURS CYCLES DE DÉVELOPPEMENT

Parmi les espèces de Cynipidae, principale famille d'hyménoptères cécidogènes que l'on rencontre dans nos régions, il est intéressant de signaler que certaines ont un cycle monophasique, et d'autres un cycle diphasique (une phase sexuée ♀♂ et une phase parthénogénétique ♀♀, à des saisons différentes).

L'aspect morphologique des deux phases est souvent très différent, ce qui, au tout début des observations cécidologiques, a pu faire penser à des espèces distinctes. Quelques exemples peuvent être cités parmi ceux rencontrés ce jour. Les espèces du genre *Aylax* sont monophasiques (tous ♀♂) ; par exemple *Aylax papaveris*,



Fig. 1. – *Aylax papaveris* sur *Papaver dubium*.

qui produit une galle pluriloculaire déformant fortement le fruit de *Papaver dubium*) (Fig.1). Les larves hibernent dans la galle et les imagos en sortent au printemps.

Les espèces du genre *Diplolepis* sont monophasiques et principalement parthénogénétiques (♀♀) ; c'est à *Diplolepis rosae* que l'on doit la galle du bien connu bédégar, grosse galle chevelue sur les églantiers (*Rosa* div. sp.), qui comporte plusieurs loges où se développent les larves (femelles donc) mais aussi parfois une série de 'locataires', dits inquilins (CARBONNELLE & ROMAIN, 2015).

Dans le même genre et sur divers *Rosa* également, il existe d'autres espèces dont les galles sont plus discrètes, comme *Diplolepis eglanteriae* (un nom qui regroupe probablement un complexe d'espèces proches), petite sphère devenant rouge à maturité et se développant sur les folioles. Plus rare, *Diplolepis nervosa*, dont la galle très jolie est similaire à celle causée par l'espèce précédente, mais elle est normalement pourvue de petites protubérances épineuses. Cette dernière espèce a été retrouvée au début du chemin menant à la friche, sur *Rosa canina*, à proximité de l'endroit où elle avait été observée en 2009 (Fig. 2).



Fig 2. – *Diplolepis nervosa* (jeune) sur *Rosa canina*

*Andricus*, *Cynips* et *Neuroterus*, sur chênes, sont des genres diphasiques, présentant une génération sexuée et une génération agame, et qui présentent des types de galles correspondants très variés.

*Andricus foecundatrix* a ainsi une génération printanière ♀♂ qui forme de minuscules galles pyriformes entre les étamines des chatons mâles et une génération estivale ♀♀ causant les galles en artichaut sur les bourgeons. Par contre, *Andricus curvator* induit une galle ♀♂ déformant les feuilles ou rameaux en été et qui passe l'hiver sous cette forme, et au printemps, une petite galle pyriforme sur bourgeon, de génération ♀♀ cette fois.

*Cynips longiventris* forme au printemps de petites galles protubérantes ♀♂ sur les bourgeons et, en été, de petites sphères colorées sur les feuilles, reconnaissables par leurs stries longitudinales typiques (Fig 3.)



Fig. 3. – *Cynips longiventris* ♀♀ sur *Quercus robur*

*Neuroterus numismalis* forme de petites galles ♀♂ subsphériques sur les premières feuilles au printemps, et des galles lenticulaires ♀♀ dès le mois d'août (Fig. 4).



Fig. 4. – *Neuroterus numismalis* ♀♀ sur *Quercus robur*

Les cécidomyies (Cecidomyiidae), formant une famille de petits diptères dont une grande partie sont cécidogènes, sont de minuscules insectes (quelques millimètres) qui ne vivent guère plus que le temps de se reproduire et de pondre. Leurs larves sont assez typiques : allongées, apodes et portant un sclérite thoracique caractéristique (spatule sternale).

Le genre *Dasineura* comporte de très nombreuses espèces sur diverses plantes. Une espèce inféodée aux pommiers, *Dasineura mali*, provoque un enroulement serré du bord foliaire. Cette espèce semble relativement peu fréquente sur les pommiers sauvages ; des prospections plus ciblées mériteraient d'être conduites afin de vérifier sa fréquence sur les cultivars.

Le genre *Mayetiola* se développe exclusivement sur les graminées (CARBONNELLE, 2018) ; on peut citer ici *Mayetiola phalaris* dont la larve forme une galle discrète au-dessus d'un noeud du chaume de *Phalaris arundinacea*, recouverte par une gaine (Fig. 5). Cette discrétion explique que cette espèce soit passée inaperçue jusqu'à récemment dans notre pays (CARBONNELLE & CLAEREBOUT, in prep.).



Fig. 5. – Larve de *Mayetiola phalaris* sur *Phalaris arundinacea*

Une espèce à rechercher également est *Diodaulus linariae*. Elle provoque une déformation des feuilles terminales de *Linaria vulgaris* en une sorte de bouquet (Fig. 6). Cette espèce est présente dans la friche de Jamioulx. Nos observations personnelles, combinées avec les rares observations disponibles, semblent indiquer une répartition de l'espèce fortement discontinue malgré l'abondance et la distribution étendue de sa plante hôte. Différentes hypothèses peuvent être avancées pour expliquer semblable situation : exigences écologiques particulières limitant la présence de l'espèce, ou phénomène de fragmentation de l'aire de distribution de l'insecte en cours. La difficulté de



Fig. 6. – *Diodaulus linariae* sur *Linaria vulgaris*

tester l'ensemble des paramètres rend difficile la réalisation de telles études...

## CONCLUSION

Avec plus de 80 espèces observées, on peut dire cette fois encore que cette journée d'exploration cécidologique à Jamioulx fut fructueuse. Plusieurs espèces observées en 2009 ont été revues, et de nouvelles espèces sont également venues allonger la liste des espèces cécidogènes sur le site de la friche mais aussi de la carrière.

## OUVRAGES DE DÉTERMINATION DE RÉFÉRENCE

- DAUPHIN P. & ANIOTSBEHERE J.C., 1997. – Les galles de France. *Mém. Soc. Linéenne Bordeaux*. Tome 2, nouvelle éd., 368 p.
- LAMBINON J., CARBONNELLE S. & CLAEREBOUT S., 2017. – Aide-mémoire de cécidologie : choix de zoocécidies de la Belgique. 2<sup>ème</sup> éd., CNB Vierves, 76 p.
- REDFERN M. & SHIRLEY P., 2011. – British plant galls. 2<sup>nd</sup> ed. Aidgap, 432 p.
- DOCTERS VAN LEEUWEN W. M., 2009. – Gallenboek (revisé par ROSKAM H.), KNNV Uitgeverij, 352 p.

Crédit photographique : Mikaël George

## BIBLIOGRAPHIE

- CARBONNELLE S., GEORGE M., GIOT J.-L. & ROMAIN M.-TH., 2017. – Les galles à Han-sur-Lesse : 10 ans après. *Natura Mosana*, 70 (2) : 15-22.
- CARBONNELLE S., 2018. – Mayetiola project. – An ambitious cooperative project intending to improve knowledge about gall midges. Mayetola Project 1 – version 1.6 : 90 p.
- CARBONNELLE S. & ROMAIN M.-TH., 2015. – Les galles, HLM miniatures. *La Garance voyageuse*, 112 : 53-58.
- CARBONNELLE S. & CLAEREBOUT S. – Liste des zoocécidies de Belgique, in prep.
- LAMBINON J. & ROMAIN M.-TH., 2009. – Sortie "galles" du 5 septembre à Jamioulx. *Bull. Naturalistes de Charleroi*, 4 : 39-40.
- LEURQUIN J., au nom de la Société des Naturalistes de Charleroi, août 1999. – Étude botanique de la friche de la gare désaffectée de Jamioulx (Ham-sur-Heure, Hainaut). Non publié.
- www://biodiversite.wallonie.be : Sites de Grand Intérêt Biologique

## LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES

### Friche et zones adjacentes

Acaries (Eriophyidae et Phytoptidae)  
*Acalitus rudis* (*Betula pendula*, feuille)  
*Acalitus stenaspis* (*Fagus sylvatica*, feuille)  
*Aceria macrochela* (*Acer campestre*, feuille)  
*Aceria myriadeum* (= *A. aceriscampestris*) (*Acer campestre*, feuille)  
*Aceria origani* (*Origanum vulgare*, pousse terminale)  
*Aceria pseudoplatani* (*Acer pseudoplatanus*, feuille)  
*Aceria tenella* (*Carpinus betulus*, feuille)  
*Aceria tuberculata* (*Tanacetum vulgare*, feuille)  
*Aculops macrotrichus* (*Carpinus betulus*, feuille)  
*Epitrimerus gibbosus* (= *Eriophyes gibbosus*) (*Rubus* sp., feuille)  
*Eriophyes leionotus* (*Betula pendula*, feuille)  
*Eriophyes prunispinosae* (*Prunus spinosa*, feuille)  
*Eriophyes tiliae* (*Tilia* sp., feuille)  
*Phyllocoptes goniothorax* (*Crataegus monogyna*, feuille)  
*Phytoptus avellanae* (*Corylus avellana*, bourgeon)

Diptères (Cecidomyiidae)  
*Contarinia carpini* (*Carpinus betulus*, feuille)  
*Dasineura crataegi* (*Crataegus monogyna*, feuilles terminales)  
*Dasineura fraxini* (*Fraxinus excelsior*, feuille)  
*Dasineura irregularis* (*Acer pseudoplatanus*, feuille)  
*Dasineura plicatrix* (*Rubus* sp., feuille)  
*Dasineura rosae* (*Rosa canina*, feuille)  
*Dasineura rubella* (*Acer campestre*, feuille)  
*Dasineura urticae* (*Urtica dioica*, pétiole)  
*Diodaulus linariae* (*Linaria vulgaris*, feuille terminale)  
*Drisina glutinosa* (*Acer pseudoplatanus*, feuille)  
*Iteomyia capreae* (*Salix caprea*, feuille)  
*Lasioptera carophila* (*Pimpinella saxifraga*, inflorescence)  
*Lasioptera rubi* (*Rubus* sp., tige)  
*Macrodiplosis pustularis* (*Quercus robur* + *Q. petraea*, feuille)  
*Obolodiplosis robiniae* (*Robinia pseudoacacia*, foliole)  
*Semudobia skuhravae* (*B. pendula*, écaïlle fleur) (forte loupe !)  
*Zygiobia carpini* (*Carpinus betulus*, feuille)

Homoptères (Aphididae)  
*Aphis origani* (*Origanum vulgare*, pousse terminale)  
*Aphis solanella* (= *A. fabae* subsp. *solanella*) (*Solanum nigrum*, feuille)

Homoptères (Psyllidae)  
*Psyllopsis fraxini* s.l. (*Fraxinus excelsior*, feuille)

Homoptères (Triozidae)  
*Triozia remota* (*Quercus robur*, feuille)

Hyménoptères (Cynipidae)  
*Andricus curvator* ♀♂ (*Quercus robur*, feuille)  
*Andricus foecundatrix* ♀♀ (*Quercus robur*, bourgeon)  
*Aylax papaveris* (*Papaver dubium*, fruit)  
*Cynips divisa* ♀♀ (*Quercus robur*, feuille)  
*Cynips quercusfolii* ♀♀ (*Quercus petraea*, feuille)  
*Diplolepis eglanteriae* s.l. (*Rosa canina*, feuille)  
*Diplolepis nervosa* (*Rosa canina*, feuille)  
*Diplolepis rosae* (*Rosa canina*, feuille)  
*Neuroterus albipes* ♀♀ (*Quercus petraea*, feuille)  
*Neuroterus anthracinus* ♀♀ (*Quercus robur*, feuille)  
*Neuroterus longiventris* ♀♀ (*Quercus robur*, feuille)

*Neuroterus numismalis* ♀♀ (*Quercus robur* + *Q. petraea*, feuille)  
 et ♀♂ (bourgeon)  
*Neuroterus quercusbaccarum* ♀♀ (*Quercus robur* + *Q. petraea*, feuille)

Hyménoptères (Tenthredinidae)  
*Phyllocolpa* sp. (*Salix caprea*, feuille)  
*Pontania bridgmanii* (*Salix caprea*, feuille)  
*Pontania proxima* (*Salix alba*, feuille)

### Carrière et chemin d'accès

Acaries (Eriophyidae)  
*Acalitus brevitarsus* (*Alnus glutinosa*, feuille)  
*Aceria erineae* (*Juglans nigra*, feuille)  
*Aceria eriobia* (*Acer campestre*, feuille)  
*Aceria macrochela* (*Acer campestre*, feuille)  
*Aceria myriadeum* (*Acer campestre*, feuille)  
*Epitrimerus trilobus* (*Sambucus nigra*, feuille)  
*Eriophyes inangulis* (*Alnus glutinosa*, feuille)  
*Eriophyes prunispinosae* (*Prunus spinosa*, feuille)  
*Phyllocoptes goniothorax* (*Crataegus monogyna*, feuille)  
*Phyllocoptes malinus* (*Malus sylvestris* subsp. *mitis*, feuille)  
*Stenacis euonymi* (*Euonymus europaeus*, feuille)

Diptères (Anthomyiidae)  
*Chirosia betuleti* (*Dryopteris filix-mas*, extrémité fronde)

Diptères (Cecidomyiidae)  
*Dasineura mali* (*Malus sylvestris* subsp. *mitis*, feuille)  
*Dasineura plicatrix* (*Rubus* sp., feuille)  
*Dasineura pustulans* (*Filipendula ulmaria*, feuille)  
*Dasineura symphyti* (*Symphytum officinale*, fleur)  
*Dasineura ulmariae* (*Filipendula ulmaria*, feuille)  
*Dasineura urticae* (*Urtica dioica*, pétiole)  
*Iteomyia major* (*Salix capreae*, feuille)  
*Jaapiella loticola* (*Lotus corniculatus*, feuilles terminales)  
*Jaapiella veronicae* (*Veronica chamaedrys*, fleur)  
*Lasioptera carophila* (*Daucus carota*, inflorescence)  
*Lasioptera rubi* (*Rubus* sp., tige)  
*Mayetiola phalaris* (*Phalaris arundinacea*, tige)  
*Oziorhincus tanacetii* (*Tanacetum vulgare*, akène)

Diptères (Tephritidae)  
*Urophora cardui* (*Cirsium arvense*, tige)

Homoptères (Aphididae)  
*Cryptosiphum artemisiae* (*Artemisia vulgaris*, feuille)  
*Myzus cerasi* (*Prunus avium*, feuille)

Hyménoptères (Cynipidae)  
*Diplolepis eglanteriae* s.l. (*Rosa canina*, feuille)  
*Diplolepis rosae* (*Rosa canina*, feuille)  
*Neuroterus quercusbaccarum* ♀♀ (*Quercus robur*, feuille)

Lépidoptères (Pterophoridae)  
*Adaina microdactyla* (*Eupatorium cannabinum*, tige)

Mycocécidies  
*Puccinia convolvuli* (*Convolvulus arvensis*, feuille)  
*Puccinia malvae* (*Malva sylvestris*, feuille)  
*Taphrina alni* (*Alnus glutinosa*, strobile)

## La flore bryologique du Fond d'Oxhe (prov. de Liège, Belgique)

Amaury GRAULICH\*, André SOTIAUX\*\* et Alain VANDERPOORTEN\*\*\*

### RÉSUMÉ

Un relevé de la bryoflore et des sites d'intérêt bryologique du vallon du Fond d'Oxhe sont décrits. Ce site présente une grande diversité bryologique et recèle de nombreuses espèces rares pour la région condrusienne.

### ABSTRACT

Abstract - The bryoflora of the valley of ruisseau du Fond d'Oxhe, a tributary of the Meuse river, was investigated. This location possesses a highly diverse bryoflora with numerous rare species for Condroz county.

\* Rue Octave Chabot, 17, B-4357 Haneffe. Courriel : amaurygrulich@yahoo.fr

\*\* Chaussée de Bruxelles, 676, B-1410 Waterloo. Courriel : andre.sotiaux@gmail.com

\*\*\* Institut de Botanique, Université de Liège, B22 Sart Tilman, B-4000 Liège. Courriel : a.vanderpoorten@ulg.ac.be

### INTRODUCTION

Le vallon du Fond d'Oxhe est situé en bordure nord du plateau condrusien et au sud du vallon mosan entre Liège et Huy. Le Ruisseau du Fond d'Oxhe, affluent de la Meuse, a creusé un vallon encaissé dans le premier contrefort condrusien au sud de la Meuse. Il coule du sud vers le nord. Son affluent principal, le Ruisseau de Falogne a, lui, creusé un vallon orienté est-ouest. De nombreux petits affluents de ces deux ruisseaux s'écoulent sur les versants pentus de ces deux vallons. La zone prospectée est circonscrite à la maille IFBL G6.17. Sur cette maille, l'altitude est comprise entre 80 m (Meuse) et 245 m.

D'un point de vue géologique, le vallon a été creusé dans des roches acides (schistes, quartzites, phyllades et grès) du Silurien et du Dévonien, ce qui favorise une bryoflore acidiphile. Cependant les schistes et phyllades du Silurien ainsi que les grès du Lochkovien (Dévonien inférieur) contiennent des nodules calcaires qui apportent un enrichissement en bases dans la partie nord de la zone prospectée (RUTHY & DASSARGUES, 2010).

### RELEVÉS BRYOLOGIQUES DES SITES INTÉRESSANTS

#### Ancienne carrière (IFBL G6.17.24)

Les ruines de cette ancienne et petite exploitation sont sises sur la rive droite du ruisseau de Falogne. Dans le pierrier, au pied de l'ancien front de taille, croissent des pleurocarpes

telles que *Eurhynchium angustirete*, *Eurhynchium striatum* et *Loeskeobryum brevirostre*.

*Eurhynchium angustirete* est une espèce sub-continentale, très rare en Belgique. Cette grande pleurocarpe est principalement connue dans le district ardennais et n'avait pas encore été observée dans le district condrusien (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). Cette station est assez luxuriante et ne paraît pas menacée.

#### Affleurement siliceux sec en sous-bois (IFBL G6.17.24)

Cet affleurement de grès du Siegenien est situé sur le versant droit du vallon du ruisseau de Falogne et est installé dans un bois dominé par *Quercus* sp., *Fagus sylvatica* et *Carpinus betulus*. Le rocher est principalement couvert par *Isoetecium myosuroides* et *Hypnum cupressiforme*. En plus de ces deux pleurocarpes, la bryoflore de ses rochers siliceux ombragés se compose d'*Andreaea rupestris*, *Bartramia pomiformis*, *Cynodontium bruntonii*, *Dicranoweisia cirrata*, *Diplophyllum albicans*, *Hypnum resupinatum*, *Grimmia trichophylla*, *Mnium hornum*, *Polytrichastrum formosum*, *Polytrichum piliferum* et *Scapania nemorea*.

La présence d'*Andreaea rupestris*, espèce boréo-montagnarde, à faible altitude (170 m) et à proximité du vallon mosan est assez remarquable. En Wallonie, exception faite de trois stations (G6.17, G7.11 et H5.16) dans le district condrusien, *A. rupestris* n'est connu que dans le district ardennais où il est principalement présent en

Haute-Ardenne (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). *A. rupestris* a également été observé en G6.17.23 sur rocher siliceux dans une hêtraie avec *Diplophyllum albicans* et *Scapania nemorea*.

Affleurement rocheux sur la rive droite du ruisseau de Falogne (IFBL G6.17.23 et 24)

Le versant droit du vallon de Falogne est parsemé de nombreux rochers siliceux du Lochkovien. La présence de calcaire est toutefois clairement mise en évidence par la bryoflore : *Anomodon attenuatus*, *A. longifolius*, *A. viticulosus*, *Brachythecium velutinum*, *Fissidens gracilifolius*, *Homalothecium sericeum*, *Neckera complanata*, *Neckera crispa*, *Plagiochila porelloides*, *Porella arboris-vitae*, *P. platyphylla*, *Pterogonium gracile*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Taxiphyllum wissgrillii*, *Thamnobryum alopecuroides*, *Tortella tortuosa*, *Zygodon rupestris* et *Z. stirtonii*.

Sur les affleurements plus acides, la bryoflore se compose de *Barbilophozia attenuata*, *Brachythecium salebrosum*, *Diphyscium foliosum*, *Diplophyllum albicans*, *Frullania fragilifolia*, *F. tamarisci*, *Grimmia hartmanii*, *G. trichophylla*, *Hedwigia ciliata*, *Hypnum cupressiforme*, *Isothecium myosuroides*, *Lophozia ventricosa*, *Metzgeria furcata*, *Pterogonium gracile* et *Ptychomitrium polyphyllum*.

Bien que fréquente dans le sud de la Wallonie, *Frullania fragilifolia* est une rareté dans la région (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). Ce petit *Frullania* fortement aromatique et à feuilles caduques est présent sur plusieurs rochers du vallon et croît en présence de *Frullania tamarisci* (ATHERTHON et al., 2010).

*Zygodon stirtonii* est caractérisé par sa nervure excurrente en un fort mucron et ses propagules pourvues de cloisons longitudinales (SMITH, 2004). Rare au niveau de la région wallonne, *Z. stirtonii* croît ici en milieu naturel, ce qui n'est pas la norme dans la région puisque l'espèce a plutôt tendance à occuper des sites anthropisés (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015).

*Ptychomitrium polyphyllum* (Fig. 1) est une espèce océanique sud-tempérée rare en Wallonie. La majorité des stations se situent dans la basse vallée de l'Ourthe (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). *P. polyphyllum* affectionne les expositions bien éclairées (SMITH, 2004). Cependant, sur ce site, cette acrocarpe a été observée sur bloc rocheux en sous-bois pentu, orienté vers le sud.

À côté d'épiphytes communes telles que *Cryphaea heteromalla*, *Lejeunea cavifolia*, *Metzgeria furcata*, *Orthotrichum lyellii*, *Platygyrium repens*, *Radula complanata*, etc., ce vallon recèle également une station de *Cololejeunea minutissima* corticole sur *Carpinus betulus*. En Europe, *C. minutissima* est une espèce atlantico-méditerranéenne qui se rencontre des Pays-Bas au Portugal ainsi que sur le pourtour méditerranéen (PATON, 1999). Cette épiphyte est en expansion et progresse de plus en plus à l'intérieur des terres. En témoigne cette nouvelle station qui

est une des plus orientales de Wallonie avec celles de F6.57 et M7.27 (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015).

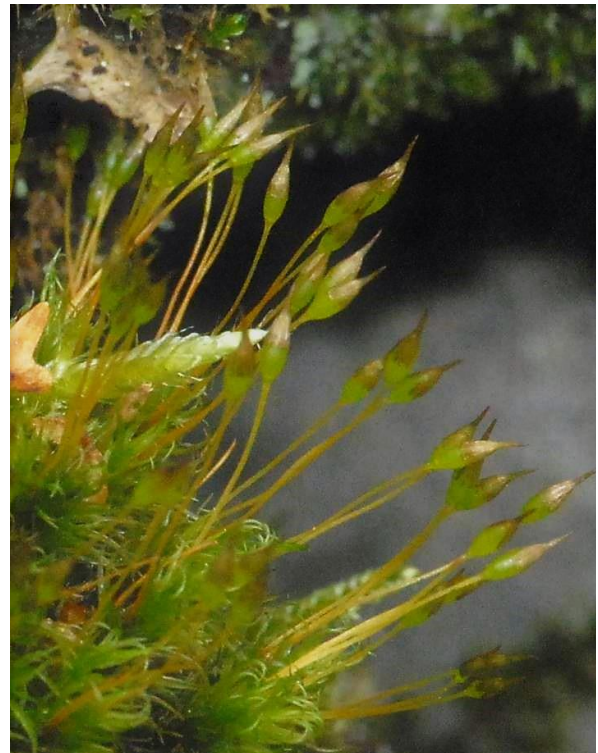


Fig. 1. – *Ptychomitrium polyphyllum*.

Hêtraie sur versant escarpé (IFBL G6.17.23)

La prospection d'une futaie de *Fagus sylvatica* installée sur un versant escarpé en rive gauche du ruisseau de Falogne a permis de découvrir *Pterigynandrum filiforme*. Cette pleurocarpe boréo-montagnarde est rare en Wallonie et très rare dans le district condrusien. En Wallonie, cette espèce corticole croît en milieu ouvert et bien éclairé : bords de routes, parcs, lisières forestières, etc. (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015) Dans le Fond d'Oxhe, *Pterigynandrum filiforme* se développe dans un milieu forestier assez lumineux par la présence de nombreux chablis au sein de la futaie. Cette petite pleurocarpe occupe le bas d'un tronc de *Fagus sylvatica* et y côtoie *Frullania dilatata*, *Hypnum cupressiforme*, *Metzgeria furcata*, *Orthotrichum affine*, *Orthotrichum striatum*, *Porella platyphylla* et *Radula complanata*.

Vallon du ruisseau de la Petite France (IFBL G6.17.14.23 et 41)

Si la partie amont de ce petit vallon encaissé est nettement acide, la partie aval montre un enrichissement en bases, par la présence de grès du Lochkovien, ce qui se traduit par une bryoflore très intéressante et riche en hépatiques : *Aneura pinguis*, *Chiloscyphus polyanthos*, *Dichodontium pellucidum*, *Diplophyllum albicans*, *Frullania tamarisci*, *Frullania fragilifolia*, *Heterocladium flaccidum*, *Heterocladium heteropterum*, *Hookeria lucens*, *Lejeunea cavifolia*, *Lejeunea lamacerina*, *Lunularia cruciata*, *Neckera crispa*, *Oxystegus tenuirostris*, *Pellia endiviifolia*, *Pellia epiphylla*, *Plagiochila asplenioides*, *Plagiochila*

*porelloides*, *Racomitrium aciculare*, *Rhizomnium punctatum* et *Tritomaria quinquedentata*.

*Hookeria lucens* (Fig. 2) est une mousse assez rare dans le district condrusien ; elle est uniquement présente sur la façade occidentale du district. En Wallonie, la majeure partie des populations sont distribuées sur la partie occidentale du massif ardennais (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). En Wallonie, *Heterocladium*



Fig. 2. – *Hookeria lucens*.

*flaccidum* est également assez rare dans le district concerné car il est plus calciphile que *H. heteropterum* et donc majoritairement présent dans le Condroz et la Fagne-Famenne (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015).

*Tritomaria quinquedentata* (Fig. 3) est une hépatique boréo-arctique montagnarde rare et en régression en Wallonie (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). Cependant, l'espèce semble se maintenir dans le Fond d'Oxhe puisqu'elle a été revue dans le même site où elle avait été observée pour la première fois (SOTIAUX, obs. pers.).



Fig. 3. – *Tritomaria quinquedentata*.

Un replat terreux à proximité du chemin longeant le Ruisseau recèle une belle station de *Jungermannia hyalina* (accompagné de *Scapania nemorea*), hépatique rare en Wallonie (Fig. 4), principalement distribuée dans le district condrusien (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015).

#### Affluent du Ruisseau de Falogne (IFBL G6.17.22)

Le fond du vallon de ce ruisseau possède une belle station de *Hookeria lucens*, accompagné de *Ctenidium molluscum*, *Diplophyllum albicans* et *Pellia endiviifolia*. Une des sources du ruisseau mérite également une mention pour la présence de *Sphagnum auriculatum* et *S. palustre*. En effet, les Sphagnaceae restent peu communes et très localisées en dehors du district ardennais (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). Dans cette même maille, *Archidium alternifolium* et *Ephemerum sessile* ont été observés dans les chemins forestiers.

#### Affleurement siliceux sec en sous-bois (IFBL G6.17.33)

Des rochers siliceux de l'Emsien surplombent le Ruisseau du Fond d'Oxhe et sont présents dans un bois de *Pinus sylvestris* et *Quercus* sp. La pleurocarpe *Hypnum cupressiforme* domine largement le site. Les endroits moins envahis par cette Hypnacée montrent une bryoflore xéroacidiphile typique avec *Dicranoweisia cirrata*, *Grimmia montana*, *Polytrichum piliferum* et *Racomitrium lanuginosum*.



Fig. 4. – *Jungermannia hyalina*.

Espèce caractéristique des affleurements siliceux xériques, *Racomitrium lanuginosum* est rare dans la partie septentrionale du district condrusien avec seulement deux stations connues pour la maille G6 (G6.36 et G6.51) (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015).

#### Affleurement schisteux suintant en sous-bois (IFBL G6.17.34)

Occupant un talus le long d'un chemin forestier, ce petit affleurement acide et humide abrite deux hépatiques à feuilles, rares pour le district condruso-mosan : *Gymnocolea inflata* et *Marsupella emarginata* (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). Ces hépatiques poussent en compagnie de *Isoetecium myosuroides*, *Lophozia ventricosa*, *Plagiothecium laetum*, *Pseudotaxiphyllum elegans* et *Scapania nemorea*

#### Ruisseau de Neufmoulin (IFBL G6.17.34)

La prospection d'un méandre de cet affluent du Ruisseau du

Fond d'Oxhe a révélé quelques espèces d'intérêt : *Cinclidotus fontinaloides*, *Fissidens crassipes* et *Rhynchostegiella curviseta*. *R. curviseta* est une espèce méditerranéo-atlantique dont la répartition s'étend vers le nord jusqu'aux Pays-Bas (SMITH, 2004). Cette petite pleurocarpe est très rare en Wallonie avec seulement sept stations connues, dont quatre dans le district condrusien (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015). Dans cette nouvelle station, *R. curviseta* est corticole sur la racine épigée d'un arbre au bord du ruisseau de Neufmoulin.

## DISCUSSION

Selon l'atlas des Bryophytes de Wallonie (SOTIAUX et VANDENPOORTEN, 2015), la maille G6.17 recelait 154 espèces de bryophytes, ce qui indiquait déjà une belle diversité pour ce site proche du vallon mosan. Les différentes prospections réalisées en 2018 ont répertorié 190 espèces. Ces données compilées avec celles de l'atlas permettent d'arriver à un total de 216 espèces pour la maille G6.17. La richesse spécifique moyenne pour les mailles de 16 km<sup>2</sup> dans le district condrusien est de 129 espèces tandis que la richesse spécifique maximale pour cette même région est de 237 espèces. Avec 216 espèces, la maille du Fond d'Oxhe fait partie des mailles les plus riches du district. En Wallonie, seuls 8,8% des mailles de 16 km<sup>2</sup> possèdent une richesse spécifique dépassant les 200 espèces de bryophytes (SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015).

La maille du Fond d'Oxhe présente une richesse bryologique d'autant plus surprenante qu'elle se situe dans une région où les mailles aussi riches sont rares.

La richesse du vallon s'explique probablement par la diversité des reliefs liée à l'encaissement des vallées et par la présence de zones riches en bases dans un site majoritairement siliceux. Cette richesse est particulièrement

évidente dans le groupe des hépatiques. En effet, 49 espèces d'hépatiques ont été observées, ce qui représente 30% des hépatiques connues en Wallonie.

Au vu des relevés, il apparaît évident que les vallons du Ruisseau de Falogne et de son affluent, le Ruisseau de la Petite France, sont les sites les plus intéressants de la maille prospectée en termes de diversité et de présence de bryophytes rares à très rares en Wallonie telles que *Andreaea rupestris*, *Cololejeunea minutissima*, *Ephemereum sessile*, *Eurhynchium angustirete*, *Heterocladium flaccidum*, *Jungermannia hyalina*, *Lejeunea lamacerina*, *Pterigynandrum filiforme*, *Pterogonium gracile*, *Ptychomitrium polyphyllum*, *Tritomatia quinquedentata* et *Zygodon stirtonii*.

Plusieurs espèces d'intérêt signalées dans l'Atlas n'ont pas été revues durant les récentes prospections : *Cynodontium polycarpon* pour les mousses, *Jamesoniella autumnalis*, *Lophozia sudetica* et *Tritomaria exsectiformis* pour les hépatiques.

Cependant, d'autres espèces rares sont signalées pour la première fois dans la maille G6.17 : *Cololejeunea minutissima*, *Ephemereum sessile*, *Eurhynchium angustirete*, *Heterocladium flaccidum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Pterogonium gracile*, *Ptychomitrium polyphyllum*, *Rhynchostegiella curviseta* et *Zygodon stirtonii*.

Devant l'intérêt certain du site, la mise en place d'une gestion raisonnée du boisement de l'ensemble des vallons afin de préserver la richesse bryologique de cet endroit semble être le minimum à envisager. Au vu de leur importance bryologique, les vallons du Ruisseau de Falogne et du Ruisseau de la Petite France mériteraient au moins un statut de site de grand intérêt biologique (SGIB).

## BIBLIOGRAPHIE

- ATHERTHON I., BOSANQUET S. & LAWLEY M., 2010. – Mosses and Liverworts of Britain and Ireland, a field guide. British Bryological Society, Plymouth, 848 p.
- FRISVOLL A., 1988. – A taxonomic revision of the *Racomitrium heterosWitchum* group (Bryophyta, Grimmiaceae), in N. and C. America, N ; Africa, Europe and Asia. *Gunneria* 59: 1-289.
- PATON J. (1999) – The Liverwort Flora of the British Isles. Koninklijke Brill N.V., Leiden, 626 p.
- RUTHY I. & DASSARGUES A. (2010) Carte hydrogéologique de Huy-Nandrin et notice explicative. DGRNE-RW, ULg.
- SMITH A. (2004) – The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, Cambridge, 1012 p.
- SOTIAUX A. & VANDERPOORTEN A. (et coll.) (2015) - Atlas des Bryophytes (mousses, hépatiques et anthocérotes) de Wallonie (1980-2014). Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW-DGARNE), Série "Faune-Flore-Habitats" n°9, Gembloux, Tome I, 384 p., Tome II, 680 p.

Crédit photographique : Patrick DEGROOTE

ANNEXE 1  
Hépatiques recensées dans le vallon du Fond d'Oxhe  
(<sup>1</sup> données SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015 ; <sup>2</sup> données du présent travail)

|                                                  |                                               |                                                 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <i>Aneura pinguis</i> <sup>2</sup>               | <i>Jamesoniella autumnalis</i> <sup>1</sup>   | <i>Nowellia curvifolia</i> <sup>2</sup>         |
| <i>Barbilophozia attenuata</i> <sup>1,2</sup>    | <i>Jungermannia gracillima</i> <sup>1,2</sup> | <i>Pellia endiviifolia</i> <sup>1,2</sup>       |
| <i>Barbilophozia barbata</i> <sup>1</sup>        | <i>Jungermannia hyalina</i> <sup>1,2</sup>    | <i>Pellia epiphylla</i> <sup>1,2</sup>          |
| <i>Calypogeia arguta</i> <sup>1,2</sup>          | <i>Lejeunea cavifolia</i> <sup>1,2</sup>      | <i>Plagiochila asplenoides</i> <sup>1,2</sup>   |
| <i>Calypogeia fissa</i> <sup>1,2</sup>           | <i>Lejeunea lamacerina</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Plagiochila porelloides</i> <sup>1,2</sup>   |
| <i>Calypogeia mulleriana</i> <sup>1,2</sup>      | <i>Lepidozia reptans</i> <sup>1</sup>         | <i>Porella arboris-vitae</i> <sup>2</sup>       |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Lophocolea bidentata</i> <sup>1,2</sup>    | <i>Porella cordaeana</i> <sup>1</sup>           |
| <i>Cephaloziella divaricata</i> <sup>1,2</sup>   | <i>Lophocolea heterophylla</i> <sup>1,2</sup> | <i>Porella platyphylla</i> <sup>1,2</sup>       |
| <i>Chiloscyphus polyanthos</i> <sup>1,2</sup>    | <i>Lophozia sudetica</i> <sup>1</sup>         | <i>Ptilidium pulcherrimum</i> <sup>1</sup>      |
| <i>Cololejeunea minutissima</i> <sup>2</sup>     | <i>Lophozia ventricosa</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Radula complanata</i> <sup>1,2</sup>         |
| <i>Conocephalum conicum</i> <sup>1,2</sup>       | <i>Lunularia cruciata</i> <sup>1,2</sup>      | <i>Riccia glauca</i> <sup>2</sup>               |
| <i>Diplophyllum albicans</i> <sup>1,2</sup>      | <i>Marchantia polymorpha</i> <sup>1,2</sup>   | <i>Scapania nemorea</i> <sup>1,2</sup>          |
| <i>Fossombronina wondraczekii</i> <sup>1,2</sup> | <i>Marsupella emarginata</i> <sup>2</sup>     | <i>Scapania scandica</i> <sup>1</sup>           |
| <i>Frullania dilatata</i> <sup>1,2</sup>         | <i>Metzgeria conjugata</i> <sup>1</sup>       | <i>Tritomaria exsectiformis</i> <sup>1</sup>    |
| <i>Frullania fragilifolia</i> <sup>2</sup>       | <i>Metzgeria furcata</i> <sup>1,2</sup>       | <i>Tritomaria quinquedentata</i> <sup>1,2</sup> |
| <i>Frullania tamarisci</i> <sup>1,2</sup>        | <i>Metzgeria violacea</i> <sup>2</sup>        |                                                 |
| <i>Gymnocolea inflata</i> <sup>1,2</sup>         | <i>Nardia scalaris</i> <sup>1</sup>           |                                                 |

ANNEXE 2  
Mousses recensées dans le vallon du Fond d'Oxhe  
(<sup>1</sup> données SOTIAUX & VANDERPOORTEN, 2015 ; <sup>2</sup> données du présent travail)

|                                                         |                                               |                                                    |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <i>Aloina aloides</i> <sup>1</sup>                      | <i>Cratoneuron filicinum</i> <sup>1,2</sup>   | <i>Fissidens incurvus</i> <sup>1</sup>             |
| <i>Amblystegium serpens</i> <sup>1,2</sup>              | <i>Cryphaea heteromalla</i> <sup>2</sup>      | <i>Fissidens taxifolius</i> <sup>1,2</sup>         |
| <i>Andreaea rupestris</i> <sup>1,2</sup>                | <i>Ctenidium molluscum</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Funaria hygrometrica</i> <sup>1,2</sup>         |
| <i>Anomodon attenuatus</i> <sup>1,2</sup>               | <i>Cynodontium bruntonii</i> <sup>2</sup>     | <i>Grimmia hartmanii</i> <sup>1,2</sup>            |
| <i>Anomodon longifolius</i> <sup>2</sup>                | <i>Cynodontium polycarpon</i> <sup>1</sup>    | <i>Grimmia montana</i> <sup>1,2</sup>              |
| <i>Anomodon viticulosus</i> <sup>2</sup>                | <i>Drepanocladus aduncus</i> <sup>2</sup>     | <i>Grimmia pulvinata</i> <sup>1,2</sup>            |
| <i>Archidium alternifolium</i> <sup>2</sup>             | <i>Dichodontium pellucidum</i> <sup>2</sup>   | <i>Grimmia trichophylla</i> <sup>2</sup>           |
| <i>Atrichum undulatum</i> <sup>1,2</sup>                | <i>Dicranella heteromalla</i> <sup>1,2</sup>  | <i>Hedwigia ciliata</i> <sup>2</sup>               |
| <i>Barbula convoluta</i> <sup>1,2</sup>                 | <i>Dicranella schreberiana</i> <sup>1,2</sup> | <i>Herzogiella seligeri</i> <sup>1,2</sup>         |
| <i>Barbula unguiculata</i> <sup>1,2</sup>               | <i>Dicranella staphylina</i> <sup>2</sup>     | <i>Heterocladium flaccidum</i> <sup>2</sup>        |
| <i>Bartramia pomiformis</i> <sup>1,2</sup>              | <i>Dicranella varia</i> <sup>1</sup>          | <i>Heterocladium heteropterum</i> <sup>1,2</sup>   |
| <i>Brachytheciastrum velutinum</i> <sup>1,2</sup>       | <i>Dicranoweisia cirrata</i> <sup>1,2</sup>   | <i>Homalia trichomanoides</i> <sup>1,2</sup>       |
| <i>Brachythecium glareosum</i> <sup>1,2</sup>           | <i>Dicranum majus</i> <sup>2</sup>            | <i>Homalothecium lutescens</i> <sup>1,2</sup>      |
| <i>Brachythecium rivulare</i> <sup>1,2</sup>            | <i>Dicranum montanum</i> <sup>1,2</sup>       | <i>Homalothecium sericeum</i> <sup>1,2</sup>       |
| <i>Brachythecium rutabulum</i> <sup>1,2</sup>           | <i>Dicranum scoparium</i> <sup>1,2</sup>      | <i>Hookeria lucens</i> <sup>1,2</sup>              |
| <i>Brachythecium salebrosum</i> <sup>2</sup>            | <i>Didymodon fallax</i> <sup>1,2</sup>        | <i>Hygroamblystegium fluviatile</i> <sup>1,2</sup> |
| <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> <sup>1,2</sup> | <i>Didymodon luridus</i> <sup>1,2</sup>       | <i>Hygroamblystegium tenax</i> <sup>1,2</sup>      |
| <i>Bryum argenteum</i> <sup>1,2</sup>                   | <i>Didymodon rigidulus</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Hypnum cupressiforme</i> <sup>1,2</sup>         |
| <i>Bryum barnesii</i> <sup>2</sup>                      | <i>Didymodon sinuosus</i> <sup>2</sup>        | <i>Isothecium alopecuroides</i> <sup>2</sup>       |
| <i>Bryum capillare</i> <sup>1,2</sup>                   | <i>Diphyscium foliosum</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Isothecium myosuroides</i> <sup>1,2</sup>       |
| <i>Bryum dichotomum</i> <sup>1</sup>                    | <i>Encalypta streptocarpa</i> <sup>1,2</sup>  | <i>Kindbergia praelonga</i> <sup>1,2</sup>         |
| <i>Bryum pallens</i> <sup>1</sup>                       | <i>Encalypta vulgaris</i> <sup>1</sup>        | <i>Leptodictyum riparium</i> <sup>1,2</sup>        |
| <i>Bryum subapiculatum</i> <sup>2</sup>                 | <i>Ephemerum sessile</i> <sup>2</sup>         | <i>Leskea polycarpa</i> <sup>2</sup>               |
| <i>Calliergonella cuspidata</i> <sup>1,2</sup>          | <i>Eurhynchium angustirete</i> <sup>2</sup>   | <i>Leucobryum glaucum</i> <sup>1,2</sup>           |
| <i>Campylopus flexuosus</i> <sup>1,2</sup>              | <i>Eurhynchium striatum</i> <sup>1,2</sup>    | <i>Loeskeobryum brevirostre</i> <sup>2</sup>       |
| <i>Campylopus introflexus</i> <sup>2</sup>              | <i>Fissidens bryoides</i> <sup>1,2</sup>      | <i>Mnium hornum</i> <sup>1,2</sup>                 |
| <i>Ceratodon purpureus</i> <sup>1,2</sup>               | <i>Fissidens crassipes</i> <sup>1,2</sup>     | <i>Mnium stellare</i> <sup>1,2</sup>               |
| <i>Cinclidotus fontinaloides</i> <sup>2</sup>           | <i>Fissidens dubius</i> <sup>1,2</sup>        | <i>Neckera complanata</i> <sup>1,2</sup>           |
| <i>Cirriphyllum piliferum</i> <sup>1,2</sup>            | <i>Fissidens gracilifolius</i> <sup>2</sup>   | <i>Neckera crispa</i> <sup>1,2</sup>               |

*Orthodontium lineare*<sup>2</sup>  
*Orthotrichum affine*<sup>1,2</sup>  
*Orthotrichum anomalum*<sup>2</sup>  
*Orthotrichum diaphanum*<sup>1,2</sup>  
*Orthotrichum lyellii*<sup>2</sup>  
*Orthotrichum obtusifolium*<sup>2</sup>  
*Orthotrichum pulchellum*<sup>1</sup>  
*Orthotrichum stramineum*<sup>1</sup>  
*Orthotrichum striatum*<sup>1,2</sup>  
*Orthotrichum tenellum*<sup>1</sup>  
*Oxyrrhynchium hians*<sup>1,2</sup>  
*Oxyrrhynchium pumilum*<sup>1,2</sup>  
*Oxyrrhynchium schleicheri*<sup>1</sup>  
*Oxystegus tenuirostris*<sup>1,2</sup>  
*Palustriella commutata*<sup>1</sup>  
*Paraleucobryum longifolium*<sup>1,2</sup>  
*Phascum cuspidatum*<sup>1,2</sup>  
*Plagiomnium affine*<sup>1,2</sup>  
*Plagiomnium rostratum*<sup>2</sup>  
*Plagiomnium undulatum*<sup>1,2</sup>  
*Plagiothecium cavifolium*<sup>1,2</sup>  
*Plagiothecium curvifolium*<sup>1</sup>  
*Plagiothecium denticulatum*<sup>2</sup>  
*Plagiothecium laetum*<sup>1,2</sup>  
*Plagiothecium nemorale*<sup>1,2</sup>  
*Plagiothecium succulentum*<sup>2</sup>  
*Platygyrium repens*<sup>2</sup>

*Platyhypnidium riparioides*<sup>1,2</sup>  
*Pleuridium subulatum*<sup>1,2</sup>  
*Pleurozium schreberi*<sup>2</sup>  
*Pogonatum aloides*<sup>1,2</sup>  
*Pogonatum urnigerum*<sup>2</sup>  
*Pohlia lutescens*<sup>1,2</sup>  
*Pohlia melanodon*<sup>1,2</sup>  
*Pohlia nutans*<sup>1</sup>  
*Pohlia wahlenbergii*<sup>1,2</sup>  
*Polytrichastrum formosum*<sup>1,2</sup>  
*Polytrichum piliferum*<sup>2</sup>  
*Pseudocrossidium*  
*hornschuchianum*<sup>1,2</sup>  
*Pseudoscleropodium purum*<sup>1,2</sup>  
*Pseudotaxiphyllum elegans*<sup>1,2</sup>  
*Pterigynandrum filiforme*<sup>2</sup>  
*Pterogonium gracile*<sup>2</sup>  
*Ptychomitrium polyphyllum*<sup>2</sup>  
*Pylaisia polyantha*<sup>1,2</sup>  
*Racomitrium aciculare*<sup>1,2</sup>  
*Racomitrium canescens*<sup>2</sup>  
*Racomitrium lanuginosum*<sup>2</sup>  
*Rhynchostegiella curviseta*<sup>2</sup>  
*Rhynchostegiella tenella*<sup>1,2</sup>  
*Rhynchostegium confertum*<sup>1,2</sup>  
*Rhynchostegium murale*<sup>1,2</sup>  
*Rhytidiadelphus loreus*<sup>2</sup>

*Rhytidiadelphus squarrosus*<sup>1,2</sup>  
*Rhytidiadelphus triquetrus*<sup>1,2</sup>  
*Schistidium apocarpum* s.l.<sup>1,2</sup>  
*Sciuro-hypnum plumosum*<sup>1,2</sup>  
*Sciuro-hypnum populeum*<sup>1,2</sup>  
*Sphagnum auriculatum*<sup>2</sup>  
*Sphagnum palustre*<sup>2</sup>  
*Syntrichia montana*<sup>1,2</sup>  
*Syntrichia papillosa*<sup>2</sup>  
*Syntrichia ruralis*<sup>2</sup>  
*Taxiphyllum wissgrillii*<sup>2</sup>  
*Thamnobryum alopecurum*<sup>1,2</sup>  
*Thuidium tamariscinum*<sup>1,2</sup>  
*Tortella tortuosa*<sup>2</sup>  
*Tortula lanceola*<sup>1</sup>  
*Tortula modica*<sup>2</sup>  
*Tortula muralis*<sup>1,2</sup>  
*Tortula truncata*<sup>2</sup>  
*Ulota bruchii*<sup>1,2</sup>  
*Ulota crispa*<sup>1,2</sup>  
*Weissia brachycarpa*<sup>1</sup>  
*Weissia controversa*<sup>1,2</sup>  
*Zygodon conoideus*<sup>2</sup>  
*Zygodon rupestris*<sup>2</sup>  
*Zygodon stirtonii*<sup>2</sup>  
*Zygodon viridissimus*<sup>2</sup>

## Premiers résultats d'une opération de sauvegarde d'une population ferroviaire de Léopard des souches, *Lacerta agilis*, en Wallonie (Belgique)

Annie REMACLE \*

### RÉSUMÉ

En raison d'importants travaux de modernisation, une opération de sauvegarde axée sur le Léopard des souches (*Lacerta agilis*) a été réalisée sur un segment de 4 km de la ligne ferroviaire Namur – Arlon, à hauteur d'Arlon. En 2015, 194 individus ont été capturés à l'aide de différentes méthodes et transférés dans trois enclos contigus à la ligne ferroviaire. En 2016 et 2017, près de 271 individus ont été soit relâchés sur leur site d'origine ( $n = 155$ ), soit libérés spontanément après ouverture des enclos ( $n = \pm 116$  en 2017). Les difficultés et problèmes rencontrés sont précisés. Le bilan global de l'opération, la première de ce type menée en Wallonie pour cette espèce, ne pourra être évalué qu'après un suivi sur au moins cinq années.

### ABSTRACT

**First results of an operation to safeguard a railway population of sand lizard (*Lacerta agilis* L., 1758) in Wallonia (Belgium)** – In the framework of an important modernisation work, a conservation operation focusing on the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) was carried out on a 4 km segment of the Namur - Arlon railway line, at Arlon. In 2015, 194 individuals were caught using different methods and translocated into three enclosures adjacent to the railway line. In 2016 and 2017, about 271 lizards were either released at their original site (155) or spontaneously freed after opening of the enclosures ( $\pm 116$  in 2017). The difficulties and problems encountered are precised. The global assessment of the operation, the first carried out in Wallonia for this species, can be evaluated only after a monitoring over at least five years.

\* Grand-rue 34, B-6747 Châtillon, Belgique. Courriel : annie.remacle@scarlet.be

### INTRODUCTION

En Belgique, le Léopard des souches (*Lacerta agilis*) n'est présent qu'en Wallonie et plus précisément en Lorraine belge, dans l'extrême sud du pays. Ce léopard y connaît une évolution défavorable qui a conduit à le classer dans la liste rouge des reptiles parmi les espèces « en danger » (JACOB, 2007) et à lancer un plan d'action spécifique (JACOB & REMACLE, 2013 et 2016). Intégralement protégé en Région wallonne (décret du 6 décembre 2001), il est en outre inscrit à l'Annexe IV de la Directive européenne « Faune - Flore - Habitats » (Directive 92/43/CEE) qui regroupe les espèces d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte.

Dans le sud-est de la Belgique, le Léopard des souches occupe le vaste domaine militaire de Lagland et divers habitats en majorité anthropiques (JACOB & REMACLE, 2007 et 2016). Le réseau ferroviaire y joue un rôle important, non seulement en tant qu'habitat (friches de certaines gares, bordures de voies) mais aussi comme principal axe de dispersion pouvant encore assurer la connectivité entre des populations. Deux des trois lignes ferroviaires en activité qui desservent la Lorraine belge

hébergent l'espèce : la ligne SNCB 165 Libramont - Athus sur près de 37 km occupés de façon discontinue et la ligne 162 Namur - Arlon - frontière du Luxembourg sur deux segments de 4-5 km de part et d'autre de la gare d'Arlon. Depuis 2007, la ligne SNCB 162 fait l'objet de travaux de modernisation de grande ampleur (<https://www.infrabel.be/fr/axe3>) dont l'impact sur les populations de reptiles, en particulier celles du Léopard des souches, est reconnu (JACOB et al, 2014).

Le présent travail concerne le court segment situé à l'ouest de la ville d'Arlon pour lequel Infrabel, gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire en Belgique, a demandé au Département de la Nature et des Forêts et obtenu en 2014 une dérogation aux mesures de protection de certaines espèces protégées. Celle-ci prévoit diverses mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation, non détaillées ici. Il faut signaler que l'autre segment de la ligne occupé par le reptile, au sud-est d'Arlon, n'avait fait l'objet d'aucune demande de dérogation lors de sa rénovation réalisée entre 2008 et 2011.

De manière simplifiée, le volet « Léopard des souches » de la dérogation comprenait les trois points suivants.

1. Capturer le plus grand nombre possible d'individus sur les segments dits « prioritaires », à la fois les plus occupés par *Lacerta agilis* et les plus susceptibles d'être altérés lors de la future rénovation de la ligne, et les transférer en enclos. Après les travaux, prélever des lézards dans les enclos et les lâcher le long des voies sur des segments ayant recouvré des capacités d'accueil suffisantes. La réalisation de ce point a été confiée à l'association de conservation de la nature Natagora ;

2. Laisser *in situ* les Lézards des souches sur les segments en principe peu altérés par les travaux prévus ;

3. Compenser les pertes d'habitats par le transfert de la gestion de terrains ferroviaires à une association de protection de la nature et par la recréation d'habitats favorables à l'espèce le long du chemin de fer.

Conséquence de la protection stricte du Lézard des souches via la Directive européenne précitée, le recours à des manipulations de populations<sup>1</sup> dans un but conservatoire constitue une stratégie de plus en plus adoptée dans certains pays européens. C'est le cas notamment de l'Allemagne (e.a. KOLLING et al., 2008 ; SCHONERT, 2009 ; VLACHANTONIS & SCHAUERTE, 2010 ; GRAMENTZ D., 2013 ; KRAFT, 2013 ; BLANKE & FEARNLEY, 2015<sup>2</sup> ; SCHMIDT & HACHTEL 2017 ; VENNE, 2017 ; ORTLIEB et al., 2017 ; SCHWARTZE et al., 2017), des Pays-Bas (e.a. SMIT, 2001 ; MULDER, 2007 ; KORTHORST & SCHUURMAN, 2013 ; VAN DELFT & STRUIJK, 2015) et de la Grande-Bretagne où, suite au déclin catastrophique de l'espèce, un programme national de réintroduction à partir de lézards d'élevage nés en captivité, a débuté dès 1989 (e.a. SPELLERBERG & HOUSE, 1982 ; CORBETT, 1988 ; CORBETT & MOULTON, 1998 ; WOODFINE et al., 2017).

L'opération de sauvegarde réalisée de 2015 à 2017 et décrite dans le présent article est la première menée en Wallonie sur un Lacertidé. Elle s'est, dans la mesure du possible, appuyée sur les recommandations préconisées dans diverses publications traitant de la translocation de ce lézard ou des reptiles en général (e.a. BLANKE, 2010 ; Natural England, 2011 ; LAUFER, 2014 ; SCHNEEWEISS et al., 2014 ; SCHULTE & VEITH, 2014 ; BLANKE & FEARNLEY, 2015 ; HACHTEL et al., 2017 ; SCHULTE, 2017).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Brève description du tronçon ferroviaire et répartition du Lézard des souches

Le tronçon concerné (Fig. 1), long de 4,9 km (km 192,1-197,0 de la ligne), se situe à l'ouest de la ville d'Arlon. Il a été subdivisé en cinq secteurs de longueur variable. Il longe sur près de 3,5 km la limite sud de l'ancienne gare de triage de Stockem (secteurs 2, 3 et 4 Nord), en grande partie désaffectée, où la végétation herbacée et ligneuse est en pleine expansion. Ce site ferroviaire de près de 40 ha héberge de nombreuses espèces protégées en Wallonie, notamment diverses plantes (REMACLE, 2012, 2014a et b), des insectes surtout pionniers ou liés aux friches fleuries et quatre reptiles, également présents le long de la ligne 162 : la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et le Lézard des souches. Contrairement à l'autre ligne ferroviaire (165) parcourant la Lorraine belge, la ligne 162 est actuellement exempte de population de Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)<sup>3</sup> dans son tracé lorrain. Le secteur 1 jouxte vers le sud l'autoroute E411 Bruxelles - Luxembourg et vers le nord une voie en cul-de-sac,

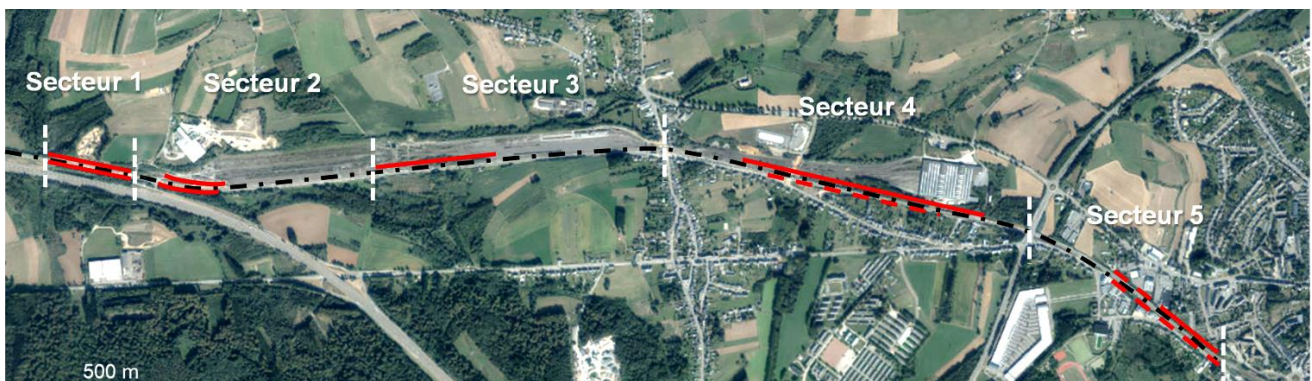


Fig. 1. – Tronçon de la ligne 162 Namur – Arlon à l'ouest de la ville d'Arlon et sa subdivision en cinq secteurs. Les segments de la ligne les plus occupés par *L. agilis* sont doublés d'un trait rouge au nord et/ou au sud de la ligne ferroviaire. Le trait est tiré lorsque les talus en remblai du segment ne devaient pas être trop altérés par les travaux.

<sup>1</sup> On trouvera les différentes définitions concernant les réintroductions et autres translocations de conservation dans le document de l'IUCN/SSC (2013) disponible sur <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2013009.pdf>.

<sup>2</sup> BLANKE a publié en 2004 puis en 2010 un ouvrage de synthèse sur *Lacerta agilis*. La référence BLANKE & FEARNLEY (2015) correspond à la troisième édition mise à jour de cette importante publication à laquelle il est fréquemment fait référence dans le présent article.

<sup>3</sup> L'implantation de ce compétiteur potentiel (e.a. STOLL, 2013 ; HEYM et al., 2013 ; SCHULTE et al., 2015 ; DEICHSEL, 2016) reste toutefois possible, soit à partir de la ligne 167 (Athus - Autelbas) qui se raccorde à la 162 quelques kilomètres au sud-est d'Arlon, soit par introduction fortuite ou non, comme observé sur diverses lignes ou segments de lignes ferroviaires belges (GRAITSON 2006 ; JOORIS & LEHOUCK, 2007 ; JOORIS et al., 2012 et 2016).

déférée en 2008 et contiguë à une ancienne carrière déboisée en 2015. Les secteurs 2 et 3 Sud longent des parcelles agricoles ou forestières tandis que les secteurs 4 et 5 traversent un environnement urbanisé.

Plus abondant dans le site que le Lézard vivipare, le Lézard des souches occupe non seulement les abords immédiats de la ligne ferroviaire (bordures de niveau ou talus en déblai ou remblai, piste de circulation) mais aussi certaines des friches contiguës. Les segments de l'axe ferroviaire qui hébergent le plus grand nombre d'individus ont été déterminés sur la base d'inventaires réalisés par l'auteur, principalement en 2011 et 2013 (REMACLE, 2014c) ; ils sont localisés sur la figure 1 pour chaque côté de l'axe. En 2013, la population totale a été estimée à un minimum de 120 adultes le long de la seule ligne ferroviaire. Dans l'état actuel des connaissances, cette population n'est connectée à aucune autre : les deux plus proches sites occupés se trouvent à 1130 et 1225 m du tronçon ferroviaire et en sont séparés par des terrains agricoles et/ou forestiers et une route nationale.

Les travaux de modernisation de la ligne ont commencé au printemps 2015 à partir de l'extrémité occidentale du tronçon, se sont poursuivis vers l'est par phases successives sur l'une ou l'autre voie et se sont achevés en décembre 2016.

### Méthodes de capture mises en œuvre

La capture des Lézards des souches, beaucoup plus fastidieuse que celle des serpents et de l'Orvet, nécessite la mise en œuvre conjointe de différentes méthodes plus ou moins efficaces selon la classe d'âge, le sexe, la période dans l'année, les conditions météorologiques, de même que l'expérience des personnes chargées des captures (e.a. MULDER, 2007 ; KYEK et al., 2007 ; KOLLING et al., 2008 ; HACHTEL et al., 2009 ; PESCHEL et al., 2013 ; SCHNEEWEISS et al., 2014 ; BLANKE & FEARNEY, 2015 ; VENNE, 2017 ; SCHULTE, 2017). Cinq techniques ont ainsi été appliquées, en 2015, pour les sessions de capture réalisées le long des voies avant travaux et, en 2016 et 2017, pour les prélèvements d'individus dans les enclos en vue de leur transfert le long de la ligne ferroviaire.

- La capture à la main : son efficacité dépend notamment de l'habileté et de l'expérience du « captureur », des conditions météorologiques (individus peu vifs par température basse), du substrat (par exemple milieu sableux vs milieu caillouteux), du type de végétation (herbeuse, arbustive, massifs d'ortie, ronciers,...) et de la période dans l'année (capture plus aisée au printemps lorsque la végétation est encore peu développée). Cette méthode présente l'inconvénient d'un risque relativement élevé de blessure, en particulier d'autotomie caudale (e.a. SCHNEEWEISS et al., 2014 ; VAN DELFT & STRUIJK, 2015). Certains herpétologues (PESCHEL et al., 2013) s'aident d'un anneau de 25-30 cm diamètre et 6-10 cm de haut qu'ils déposent rapidement au niveau de l'exemplaire (juvénile) à prendre.

- La capture à la canne à lasso (ou au nœud coulant ou « noosing ») : elle est souvent pratiquée pour le Lézard des souches et est en général considérée comme peu risquée et efficace, moyennant une certaine expérience, à l'égard des individus en train de se chauffer au soleil (e.a. SCHNEEWEISS et al., 2014 ; BLANKE & FEARNEY, 2015). Des herpétologues préconisent cependant l'utilisation de nœuds non coulants, ce qui réduirait le risque d'étouffement mais requiert davantage d'adresse (KOLLING et al., 2008). Une canne télescopique sans anneaux (Photo 1) s'est avérée très pratique : sa longueur peut être ajustée en fonction de la position de l'animal et l'absence d'anneaux permet de la faufiler plus facilement dans la végétation.



Photo 1. – Canne télescopique terminée par un nœud coulant.

- Le placement de plaques refuges : largement employée pour les reptiles, cette méthode est en général réputée moins efficace pour les Lacertidés. Elle montre toutefois des résultats très variables selon les études (e.a. GRAITSON & NAULLEAU, 2005 ; RAVON, 2005 ; BLANKE, 2006 ; HACHTEL et al., 2009). Ce piégeage passif présente l'avantage de réaliser des captures par conditions défavorables à l'activité des lézards, en soirée, tôt en matinée ou encore par temps nuageux. Pour la présente opération, les abris artificiels qui servent aussi fréquemment de substrat de thermorégulation, étaient de plusieurs types : fragments de roofing (couverture de toiture bitumée et plane) de plusieurs dimensions (environ 100 x 50 cm, 50 x 50 cm et 50 x 25 cm), secondairement plaques en fibrociment (60 x 30 cm) et ardoises naturelles (35 x 25 cm).

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux ferroviaires, les plaques déposées le long de certains tronçons ont dû être enlevées. En août-septembre 2015, des abris artificiels ont été déplacés vers des endroits précis où des juvéniles étaient observés (Photo 2). Le nombre total de plaques a ainsi varié au fil des mois, avec un minimum de 85 et un maximum de 120. Par ailleurs, les couvercles de caniveaux en place le long de certains segments de la ligne 162 jouent de la même façon le rôle d'abris.



Photo 2. – Deux fragments de roofing disposés dans le secteur 5 Nord pour la capture de juvéniles.

- Le placement de pièges de type « pitfall trap » : cette autre méthode passive permet un gain de temps par rapport à la recherche et à la capture active des lézards, notamment des jeunes individus, impossibles à capturer à l'aide d'une canne à lasso. Elle montre cependant plusieurs inconvénients : difficulté d'enterrer les récipients dans certains substrats ; capture possible d'autres animaux, notamment des micromammifères ; risque de mortalité en cas de canicule ; risque accru de prédation. Des barrières sont souvent placées pour en accroître l'efficacité (e.a. BLANKE & FEARNEY, 2015). Des récipients sans fond ou à fond perforé sont parfois mis en place (ORTLIEB et al., 2017 ; SCHULTE, 2017), ce qui ne fut pas le cas ici.

Les récipients utilisés (Photo 3), en plastique bien lisse, avaient deux formats : récipients de 1 litre, profonds de 14 cm, destinés à la capture des individus de taille petite à moyenne ; seaux de 5 litres, profonds de 19 cm. Au total, 60 pièges (dont seulement 7 seaux de 5 litres) ont été disposés en 2015 pour l'ensemble des deux segments où l'effort de capture a été le plus intense. Leur mise en place s'est échelonnée sur la saison de capture. Ces pièges ont fonctionné au cours de 20 périodes d'au minimum deux jours annoncés sans pluie, très rarement une seule journée, soit un total de 53 jours ou 1.902 piège.jour (un piège fonctionnant pendant un jour). Pourvus d'un couvercle, ils étaient ouverts le matin en début de période, contrôlés – et refermés en cas de pluie possible ou certaine – au plus tard en fin d'après-midi ou en soirée.

- L'utilisation d'un filet ou d'une épuisette ou l'emploi simultané de deux épuisettes : l'emploi d'un filet ou d'une épuisette est assez peu mentionné pour la capture des lézards indigènes (GLANDT, 2001 in HACHTEL et al., 2009 ; VENNE, 2006 et 2017 ; EKNER-GRZYB et al., 2013 ; ORTLIEB et al., 2017) ; le risque de blesser l'animal n'est en effet pas négligeable (e.a. SCHNEEWEISS et al., 2014). Cette méthode a été utilisée en avril pour la prise de quelques mâles fraîchement sortis d'hibernation qui se chauffaient au soleil dans une végétation rase sur un sol plat. L'emploi de deux épuisettes rectangulaires d'aquarium, dont la poche d'origine a été approfondie, a surtout concerné les jeunes individus.



Photo 3. – Un piège de 1 litre enterré en bordure de la piste de circulation de la voie Nord du secteur 4.

#### Enclos destinés à l'accueil des Lézards des souches

L'emplacement des enclos, au nombre de trois, devait répondre à plusieurs conditions : localisation acceptable par Infrabel et sa filiale TUC RAIL en rapport avec le déroulement des futurs chantiers, parcelles conformes aux exigences écologiques de l'espèce, proximité immédiate de segments de la ligne 162 devant recouvrir un état favorable au reptile après les travaux et/ou présence de friches adjacentes laissées intactes.

| Enclos | Surface (m <sup>2</sup> ) | Longueur et largeur maximales | Types de végétation                                                                                                            | Date de la mise en place | Date de l'ouverture |
|--------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| A      | 1900                      | 135 x 21                      | Friche ouverte et basse, friche ± dense, grand roncier, genêts à balais ± épars, deux petits bosquets jeunes                   | 05/03/2015               | 05/09/2017          |
| B      | 450                       | 45 x 12                       | Friche ouverte et basse, plage de <i>Calamagrostis epigejos</i> , quelques jeunes ligneux, petit roncier                       | 25/06/2015               | 25/08/2017          |
| C      | 650                       | 55 x 12                       | Friche dense à tanaïse et graminées sociales, friche basse, petit massif de genêts à balais, quelques jeunes ligneux arbustifs | 25/06/2015               | 15/05/2017          |

Tableau 1. – Caractéristiques des trois enclos mis en place en 2015 dans l'ancienne gare de Stockem près de la ligne 162. Leur grand axe est parallèle à l'axe ferroviaire.

Les trois enclos (Tableau 1 et Photos 4 à 6) sont établis sur un substrat plat, sec et composé de cendrées mêlées de concassés en proportions variables selon les lieux, localement de cendrées seules. L'installation de la clôture par Infrabel a nécessité le décapage du périmètre sur une largeur d'au moins 60 cm ; le produit de cette opération a été déversé en tas dans l'enclos. Le matériau utilisé a consisté en du plastique ondulé lisse (polyester) d'une hauteur de 65 cm dont au moins 15 cm enterrés. Ce plastique a été solidement fixé à des piquets en bois placés côté extérieur et les quelques raccords entre les longues bandes de plastique soigneusement assemblés de manière à ne laisser aucun interstice.

Les tas résultant de la pose des clôtures, rapidement colonisés par la végétation, ont constitué des micro-habitats attractifs, utilisés comme abris, places d'insolation et sites d'hibernation. Pour accroître davantage les capacités d'accueil des enclos, divers petits aménagements ont été réalisés : nombreux amas de bois, de branches, d'herbes et de tiges sèches ; sites potentiels de ponte par apport de cendrée disposée en placettes et au pied de certains segments des clôtures (Photo 7) ; plaques refuges telles que fragments de roofing (avec une ou plusieurs petites branches de pin ou genêt placée(s) en surface comme abri), couvercles de caniveau, planches récupérées sur le chantier,... Des microstructures « naturelles » étaient



Photo 4. – Enclos A (19 ares) vu du pont de Heinsch (juillet 2015).



Photo 5. – Partie de l'enclos B (4,5 ares) (23 août 2015).



Photo 6. – Partie de l'enclos C (6,5 ares) (23 août 2015).

présentes, en particulier des fourmilières édifiées par des fourmis du genre *Lasius*. Des galeries de micromammifères étaient visibles avant la mise en place des clôtures ou sont apparues notamment dans les tas de terre ou de cendrées.

En été, des bandes d'un mètre de largeur ont été fauchées dans la friche dense de l'enclos C, le produit ayant été laissé sur place, en tas ou non (Photo 8). Les enclos bénéficiaient ainsi d'une diversité structurale de la végétation et de la topographie favorable au Lézard des souches.

Des contrôles manuels de la végétation apparue au pied des clôtures ont été très régulièrement réalisés en 2015 et encore plus fréquemment en 2016 et 2017, ceci afin d'éviter que des plantes, par exemple des ronces, ne



Photo 7. – Femelle juste après la ponte dans la bande de cendrées au pied de la clôture de l'enclos C (9 juin 2016).

prennent de la hauteur et permettent ainsi aux lézards de passer à l'extérieur des enclos. L'étanchéité des clôtures a aussi été vérifiée de manière systématique et quasi quotidienne lorsque des travaux avaient lieu contre les enclos ou à proximité. Principalement en fin d'été et en automne 2016, ce contrôle attentif avait aussi comme objectif la détection d'éventuelles galeries de micromammifères, qui, en cas de passage sous la clôture, auraient pu permettre l'évasion de lézards.

## Étapes de la réalisation de l'opération (2015-2017)

Les différentes étapes du sauvetage sont précisées ci-après.

- Placement des plaques à reptiles le long du chemin de fer de mars à octobre 2015.
- Mise en place des pièges le long des voies d'avril à octobre 2015.
- Contrôle de la présence éventuelle de Lézards des souches autochtones et d'autres reptiles dans les enclos : dès l'installation des enclos en 2015. Ces prospections, combinées au contrôle des nombreuses plaques artificielles, avaient aussi comme but de confirmer l'absence dans les enclos de spécimens de Coronelle lisse, prédateur potentiel du Lézard des souches et dont une faible population existe dans les secteurs 1 à 4.
- Réalisation des sessions de capture par conditions météorologiques favorables à l'activité des lézards (BLANKE, 1999) ou propices au fonctionnement des moyens de capture passifs : du 7 avril au 10 octobre 2015. Les sessions, d'une durée journalière variable, ont porté sur un total de 104 jours et ont été réalisées par l'auteure seule, sauf les huit premières, effectuées avec l'aide de deux autres personnes.

Lors des parcours, l'emplacement des Lézards des souches observés mais non capturés a été marqué à l'aide de repères bien visibles (morceaux de rubalise), afin de redoubler d'attention lors des passages suivants. Pour le transport, chaque individu a été placé dans une petite boîte en carton commercialisée à cet effet, remplie d'un peu de mousses, feuilles, herbes sèches, etc., et placée à l'abri de la chaleur et à l'obscurité jusqu'au lâcher dans l'un des enclos. Les lézards ont été libérés dans un délai de 20 minutes à maximum deux heures, au niveau de micro-habitats a priori attractifs, comme un tas de bois ou un amas de branches ; en soirée ou par conditions nuageuses, sous une plaque refuge, à l'entrée d'une galerie de micromammifère, sous des branches ou des herbes sèches. Par ailleurs, afin de réduire le possible cannibalisme, les juvéniles en été et les immatures au début du printemps ont été relâchés dans des zones moins pourvues en micro-habitats fréquentés par des individus plus âgés.

Pour chaque Lézard des souches sont consignées les informations suivantes : code de l'exemplaire, date et moyen de capture, classe d'âge (adulte : individu né en

| Année |                        | Enclos A      | Enclos B      | Enclos C      |  |
|-------|------------------------|---------------|---------------|---------------|--|
| 2015  | Dates extrêmes         | 18/03 – 07/11 | 28/06 – 07/11 | 28/06 – 07/11 |  |
|       | Nombre de prospections | 50            | 31            | 43            |  |
| 2016  | Dates extrêmes         | 13/03 – 02/11 | 14/03 – 31/10 | 14/03 – 02/11 |  |
|       | Nombre de prospections | 60            | 65            | 57            |  |
| 2017  | Dates extrêmes         | 12/03 – 05/09 | 10/03 – 24/08 | 11/03 – 14/05 |  |
|       | Nombre de prospections | 22            | 31            | 19            |  |

Tableau 2. – Nombre de prospections réalisées dans les enclos au cours des trois années jusqu'au démantèlement des clôtures.

2013 ou avant ; immature = subadulte<sup>4</sup> : individu né en 2014 ; juvénile : individu né en 2015), localisation (coordonnées GPS – Garmin GPSmap 60CSx) des lieux de capture le long du chemin de fer et de lâcher dans l'enclos, état de la queue, présence de tiques, particularités éventuelles (femelle avec cicatrice à la base de la queue due à l'accouplement, femelle gravide ou venant de pondre (Photo 7), blessures, ...).

Chaque lézard a été photographié en vues dorsale mais aussi latérales de façon à constituer une banque de photographies nécessaire à l'identification individuelle ultérieure. Pour les exemplaires des trois classes d'âge, la prise de photos des flancs et des côtés de la tête, en plus de celle du dos, peut en effet s'avérer indispensable à la reconnaissance des lézards photographiés par après dans de mauvaises conditions.



Photo 8. – Enclos C en grande partie couvert d'une friche à tanaïs, après fauche de bandes. La végétation coupée est laissée sur place ou disposée en tas, très attractifs comme sites de thermorégulation, en particulier pour les juvéniles.

- Suivi des individus présents dans les enclos : les enclos ont fait l'objet de nombreuses prospections en 2015 et 2016 (Tableau 2). Les observations se sont prolongées en 2017 dans le but, d'une part, de mieux documenter la reproduction de 2016 en ajoutant d'éventuels juvéniles non repérés l'année précédente et, d'autre part, de déterminer le nombre approximatif d'individus présents lors de l'ouverture des enclos.

Chaque lézard observé, quelle que soit sa classe d'âge, a été géolocalisé et photographié (avec impression de la date et de l'heure). Pour certains individus, un temps d'attente s'est avéré nécessaire à l'obtention de photos suffisamment explicites. Les individus non photographiés, dans l'ensemble très peu nombreux, ne sont pas pris en compte dans l'analyse globale. Tous les fichiers photos d'un animal, qui constituent son « histoire photographique », sont intégrés dans la base de données photographiques. Après la capture ou la

première vision d'un lézard, chaque nouvelle observation équivaut à une recapture, sachant que les dessins du dos constituent un marquage naturel et permanent propre à chaque individu (Photo 9).

Le recours à un logiciel de photoidentification adapté à *Lacerta agilis*, tel celui développé par Conservation Research Ltd (<http://conservationresearch.org.uk/Home/ExtractCompare/Sand%20Lizard.html>) et testé par FEARNEY (2009), n'a pas été jugé nécessaire, d'autant que ce logiciel ne remplace pas la reconnaissance à la vue en cas de clichés de mauvaise qualité. Un dossier par enclos reprend une impression d'une ou plusieurs photos de chaque exemplaire transféré ou né dans l'enclos, avec indication d'éventuelles caractéristiques visibles au niveau du dos et/ou d'un ou des flancs.



Photo 9. – Suivi photographique du mâle B130 de 2015 à 2017 (observé à 49 reprises après son transfert dans l'enclos B). Dates des prises de vue, de haut en bas : 23 août 2015 (jour de sa capture dans le secteur 4 Nord), 20 avril et 12 août 2016 (apparition d'une légère teinte verte sur le bas des flancs) et 12 avril 2017 (maturité sexuelle atteinte). L'individu présente quelques traits caractéristiques, notamment ceux entourés de rouge, qui subsistent de la naissance jusqu'au stade adulte.

<sup>4</sup> En fin de saison, certains immatures sont particulièrement gros et une confusion entre exemplaires de 2013 et de 2014 ne peut être exclue.

Le regroupement des exemplaires par âge, sexe et pattern dorsal (ligne vertébrale composée de traits simples, de traits simples avec des points clairs latéraux,...) accroît la rapidité de l'identification qui reste cependant assez chronophage, surtout pour les classes d'âge des juvéniles et des immatures au cours du printemps suivant leur naissance.

- Contrôle de l'état des zones potentielles de lâcher le long de la ligne ferroviaire : à partir du printemps 2016, des visites ont régulièrement eu lieu sur les secteurs ou parties de secteurs modernisés afin de sélectionner les segments ayant recouvré des capacités d'accueil suffisantes, c'est-à-dire offrant à la fois une végétation assez développée, des abris et des sites potentiels de ponte, éventuellement aménagés peu avant le lâcher.

Par ailleurs, la sélection des zones de lâcher a aussi tenu compte, d'une part, de l'existence de projets de réaffectation des abords immédiats incompatibles avec les exigences du reptile et, d'autre part, de l'installation, lors de la modernisation de la ligne, d'aménagements défavorables à l'implantation de l'espèce (blocs de béton superposés en pied de talus, pente de talus devenue excessive, etc. – Photo 10).



Photo 10. – Talus profondément remanié et très pentu, avec installation d'un mur de blocs de béton à son pied (8 novembre 2015).

- Prélèvement d'exemplaires dans les enclos et lâcher le long de la ligne ferroviaire au cours de trois périodes : 18 juillet – 16 septembre 2016, 27 avril – 13 mai 2017 et 17 juillet – 5 septembre 2017. Cette étape concerne des individus pris le long du chemin de fer en 2015 mais aussi des lézards nés dans les enclos.

Les techniques de capture utilisées sont identiques à celles appliquées pour les prélèvements de 2015, à l'exception de la capture à la main, non pratiquée. Les pièges ont prioritairement été placés à des endroits précis où un ou plusieurs adultes ou immatures étaient régulièrement observés et au pied des clôtures où des juvéniles étaient fréquemment observés (site de ponte).

Les récipients avec individu piégé étaient fermés avec précaution puis enlevés et remplacés, ceci afin d'éviter la récupération des individus à la main, parfois difficile, surtout par température élevée.

La méthode du lasso a permis d'opérer si nécessaire une sélection parmi les individus selon leur sexe et leur classe d'âge ; son efficacité a été améliorée par la mise en place d'une grande quantité de places d'insolation bien accessibles, telles des fragments de roofing, planches, tas d'herbes sèches,...

L'emploi simultané de deux épuisettes à maille fine s'est avéré très efficace par temps frais ou nuageux pour prendre surtout des juvéniles ou de jeunes immatures, notamment le long des clôtures ou sur des tas de foin.

Pour accroître l'efficacité de la méthode des refuges artificiels à l'égard des juvéniles, de petites plaques supplémentaires ont été ajoutées en été au dispositif déjà en place, en particulier au pied des clôtures.

- Ouverture des enclos en 2017 : une fois achevé le transfert d'un nombre suffisant de lézards d'un enclos vers les zones de lâcher, la clôture a été partiellement démantelée (Tableau 1). L'ouverture de l'enclos C a été la plus précoce, le 15 mai 2017, soit peu avant la ponte, tandis que les deux autres ont été ouverts en fin d'été 2017 afin d'y prélever des juvéniles.

## RÉSULTATS

### Captures réalisées en 2015 le long de la ligne ferroviaire

Sur les 104 sessions de capture, 77 ont donné lieu à la capture d'au moins un Lézard des souches, avec un maximum de 10 exemplaires. Au total, 194 individus ont été pris et transférés en enclos, soit 1,9 lézard en moyenne par session : 52 adultes (29 mâles et 23 femelles), 72 immatures et 70 juvéniles, parmi lesquels 73 mâles (37,6%), 72 femelles (37,1%) et 49 exemplaires non sexés (25,3%), en majorité des juvéniles dont le sexe n'a pu être déterminé lors de la prise, ce qui aurait été trop chronophage (MÄRTENS, 1996 ; GRAF, 2007 ; EPLANNOVA & ROITBERG, 2015), ou lors des éventuelles recaptures en 2015-2017. Une proportion importante des Lézards des souches (77,8%) ont été prélevés dans le secteur 4 Nord (Tableau 3) où l'espèce était relativement abondante en 2011-2013 et où les travaux ont débuté après la période de capture.

Le nombre de capture par décade (Fig. 2) varie entre 0 (première décade de mai - 3 sessions) et 28 (troisième décade d'août). Les premiers juvéniles ont été prélevés durant la troisième décade de juillet (le 31 juillet mais des juvéniles étaient déjà actifs dès le 26 juillet dans l'enclos A et même le 22 juillet ailleurs en Lorraine), les derniers au cours de la première d'octobre. Aucun adulte n'a été capturé après les 10 août, à l'exception d'un mâle âgé le 11 septembre, revu à plusieurs reprises en 2016.

Près de la moitié des individus (53%) ont été pris par les pièges et 21% sous des plaques (Tableau 4). Les deux moyens de piégeage passif ont ainsi rapporté 74% des prises. Notons d'emblée que ces pourcentages ne permettent aucunement d'affirmer que la méthode des pièges est plus rentable à l'égard de l'espèce que

l'utilisation des plaques ou de la canne à lasso, l'effort de capture par les différents moyens ayant varié dans le temps et dans l'espace.

| Secteur      | Côté | Période des observations/captures en 2015 | Nombre d'exemplaires capturés |            |
|--------------|------|-------------------------------------------|-------------------------------|------------|
|              |      |                                           | N                             | %          |
| 1            | Nord | début 04 - fin 05                         | 0                             | 0,0        |
|              | Sud  | début 04 - fin 04                         | 0                             | 0,0        |
| 2            | Nord | début 04 - fin 05                         | 5                             | 2,6        |
|              | Sud  | début 04 - fin 05                         | 0                             | 0,0        |
| 3            | Nord | début 04 - début 10                       | 0                             | 0,0        |
|              | Sud  | début 04 - fin 05                         | 0                             | 0,0        |
| 4            | Nord | début 04 - début 10                       | 151                           | 77,8       |
|              | Sud  | 08 - 09                                   | 5                             | 2,6        |
| 5            | Nord | mi 05 - début 10                          | 23                            | 11,9       |
|              | Sud  | 08- 09                                    | 10                            | 5,2        |
| <b>Total</b> |      | début 04 - début 10                       | <b>194</b>                    | <b>100</b> |

Tableau 3. – Répartition entre les secteurs des 194 Lézards des souches capturés en 2015 et périodes au cours desquelles ont eu lieu les observations/captures en rapport avec le début des travaux de modernisation.

L'efficacité de chacune des méthodes à l'égard des trois classes d'âge s'est avérée très variable (Fig. 3). La majorité des immatures (76%) ont été capturés par les pièges, surtout par ceux de 1 litre, placés en plus grand nombre que les seaux de 5 litres, difficiles voire impossibles à enterrer près des voies. Malgré leur faible profondeur (14 cm), ces récipients ont permis de prendre des immatures en août-septembre et même des adultes. On ne peut cependant exclure que de grands Lézards des souches tombés dans ces petits pièges aient pu en sortir avant le passage de contrôle (un seul adulte, particulièrement effrayé à mon approche, a réussi à s'échapper juste avant son prélèvement). Par ailleurs, un jeune adulte a été trouvé mort, attaqué par des fourmis du genre *Formica* dont la fourmilière n'a pas été détectée (plusieurs pièges ont dès lors été enlevés dans la zone).

## État des animaux au moment de la capture

L'examen des individus réalisé lors de la capture a montré que 57 lézards étaient pourvus d'au moins une tique, soit 29,4%. Ils portaient entre 1 et 21 tiques appartenant majoritairement à l'espèce *Ixodes ricinus*. Ces ectoparasites étaient le plus souvent fixés près de l'insertion des pattes antérieures (Photo 11), moins fréquemment sur la tête (tympan mais aussi près de l'œil) et rarement au niveau de la base des pattes postérieures. Le taux de parasitisme était identique chez les adultes et les immatures, de l'ordre de 44% ; il était logiquement très faible chez les juvéniles : 3%.

| Méthode de capture | Nombre d'individus |              |
|--------------------|--------------------|--------------|
|                    | N                  | %            |
| Pots               | 102                | 52,6         |
| Plaques abris      | 41                 | 21,1         |
| Filet/époussette   | 20                 | 10,3         |
| Canne à lasso      | 19                 | 9,8          |
| Main               | 12                 | 6,2          |
| <b>Total</b>       | <b>194</b>         | <b>100,0</b> |

Tableau 4. – Nombre de Lézards des souches capturés à l'aide des cinq méthodes utilisées.

Chez les adultes, les mâles étaient davantage parasités que les femelles : 52 contre 35%. Le pourcentage de lézards parasités a varié au fil des mois : 30% des lézards pris en avril, 67% en mai, 67% en juin et 38% en juillet. À partir d'août, les exemplaires capturés étaient de moins en moins parasités : 22% en août, 5% en septembre et aucun en octobre.

Avant la capture et la mise en enclos des 194 Lézards des souches, 59 (30,4%) avaient subi une autotomie d'au moins une partie de la queue. La proportion des adultes à queue autotomisée était plus élevée que celle des immatures et des juvéniles : 56% contre respectivement 31% et 11%. Le taux

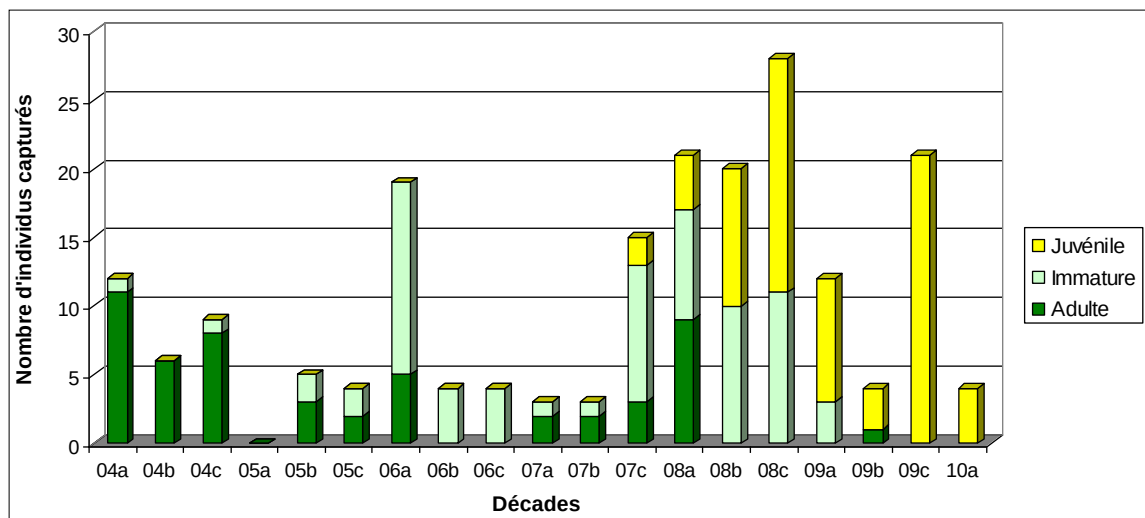


Fig. 2. – Nombre de Lézards des souches capturés par décennie entre le 7 avril et le 10 octobre 2015 avec, pour chacune des décades, la subdivision du total entre les classes d'âge.

de queue autotomisée pour la classe d'âge « adulte » était plus élevé chez les mâles que chez les femelles : 65% contre 43%. Précisons qu'aucun individu n'a perdu sa queue lors des sessions de capture.

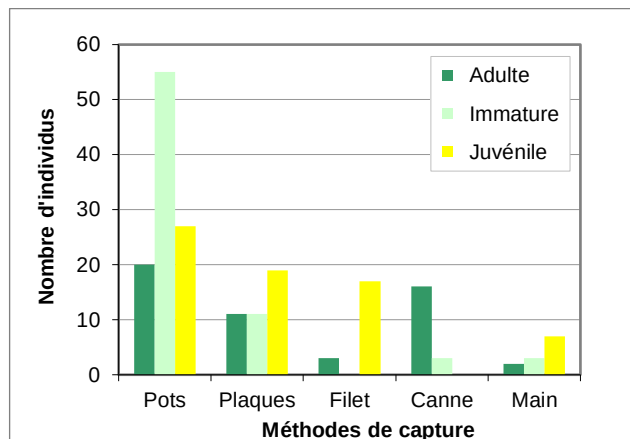


Fig. 3. – Nombre de Lézards des souches des trois classes d'âge capturés à l'aide des cinq méthodes.

### Répartition entre les enclos des Lézards des souches capturés et autochtones en 2015

L'enclos A a accueilli 76 individus (39% du total) appartenant aux seules classes d'âge « Adulte » et « Immature » (Tableau 5). Le suivi photographique réalisé dès avril 2015 y a mis en évidence la présence de 5 lézards autochtones et de 13 juvéniles nés dans l'enclos en août-septembre. En négligeant la mortalité, cet enclos a donc hébergé un total théorique de 94 individus.

Dans l'enclos B ont été lâchés à partir du 26 juin 35 exemplaires (18%), parmi lesquels un seul adulte et 15 juvéniles.

Aucun autochtone n'y était présent et aucun juvénile n'y est né, les femelles ayant été transférées après la ponte.

Dans l'enclos C, 83 Lézards des souches (43%), dont 55 juvéniles, ont été introduits à partir du 27 juin. Les observations menées dans l'enclos ont permis de détecter 6 adultes autochtones. Aucun juvénile n'y a été observé, ce qui pourrait indiquer que les deux femelles autochtones n'y avaient pas pondu. Cet enclos a donc abrité un total théorique de 89 lézards.



Photo 11. – Mâle adulte (A029) porteur de très nombreuses tiques (capturé dans le secteur 4 Nord le 12 mai 2015).

Pour l'ensemble des trois enclos, le nombre global d'individus, transférés, autochtones ou nés dans l'enclos A, s'élève à 218. Une fois les captures achevées en octobre, leur densité théorique par are était de 5, 8 et 14 respectivement pour les enclos A, B et C. Il faut signaler qu'aucun Lézard vivipare n'était présent dans les enclos qui sont situés dans une partie de la gare où ce reptile n'est qu'exceptionnellement observé.

| Enclos       | Individus capturés et transférés en 2015 |      |      |            | Individus autochtones ou nés en 2015 dans l'enclos A |      |       |           | Total      |
|--------------|------------------------------------------|------|------|------------|------------------------------------------------------|------|-------|-----------|------------|
|              | Adultes                                  | Imm. | Juv. | Total      | Adultes                                              | Imm. | Juv.* | Total     |            |
| <b>A</b>     | 40<br>26♂/14♀                            | 36   | 0    | <b>76</b>  | 3<br>1♂/2♀                                           | 2    | 13    | <b>18</b> | <b>94</b>  |
| <b>B</b>     | 1<br>1♂                                  | 19   | 15   | <b>35</b>  | 0                                                    | 0    | 0     | <b>0</b>  | <b>35</b>  |
| <b>C</b>     | 11<br>2♂/9♀                              | 17   | 55   | <b>83</b>  | 6<br>4♂/2♀                                           | 0    | 0     | <b>6</b>  | <b>89</b>  |
| <b>Total</b> | 52<br>29♂/23♀                            | 72   | 70   | <b>194</b> | 9<br>5♂/4♀                                           | 2    | 13    | <b>24</b> | <b>218</b> |

Tableau 5. – Ventilation entre les trois enclos des Lézards des souches capturés en 2015, des individus autochtones ou nés dans l'enclos A en 2015 et de l'ensemble des individus.

\*Nombre minimal.

## Suivi des individus dans les enclos en 2015

Chaque enclos a été prospecté à au moins 30 reprises (Tableau 2) de manière plus ou moins complète selon les dates, afin d'y suivre le devenir des individus transférés. Sur les 194 lézards mis en enclos, 42 n'ont donné lieu à aucune « recapture » et 39 à une seule observation (Fig. 4). L'individu qui a été observé le plus de jours (11) est un mâle adulte de l'enclos A. L'intervalle de temps le plus grand entre capture et dernière recapture en 2015 est de 145 jours pour une femelle adulte et 132 jours pour un mâle adulte. Pour l'année 2015 et l'ensemble des enclos, le taux de recapture est de 78,3%, le taux mensuel variant entre 51,8 en avril et 100% en juillet. Par enclos, le taux de recapture global pour l'année est de 72,4% en A, 77,1% en B et 85,3% en C.

Il faut préciser que, pour l'ensemble des enclos, 14 individus jamais réobservés en 2015 (7% du total) ont été revus en 2016 : sur base de leur classe d'âge en 2015, 2 immatures en A, 6 immatures et 2 juvéniles en B, 1 adulte et 3 juvéniles en C. Onze de ces exemplaires avaient été mis en enclos après le 10 août, ce qui diminuait logiquement la probabilité de leur recapture, surtout pour les juvéniles et les immatures transférés courant septembre. Si l'on tient compte de ces 14 lézards, le taux de recapture global atteint 85%.

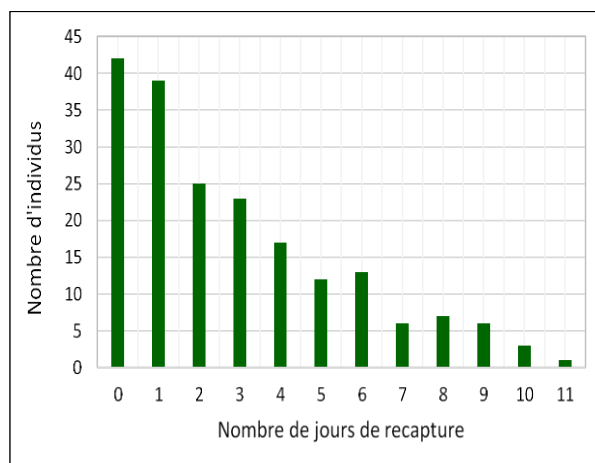


Fig. 4. – Nombre de jours d'observation ou de recapture pour l'ensemble des Lézards des souches transférés en enclos (194).

La figure 5 illustre la ventilation des individus transférés en enclos au cours de chaque mois en fonction du nombre de jours entre le transfert et la dernière recapture (classes de 15 ou 30 jours). En avril, près de 50% des lézards n'ont plus été observés après le jour du lâcher et près de 60% ne l'ont plus été après 15 jours. La proportion d'individus jamais revus est moindre pour les six autres mois ; elle est même nulle en juillet, mois au cours duquel tous les individus

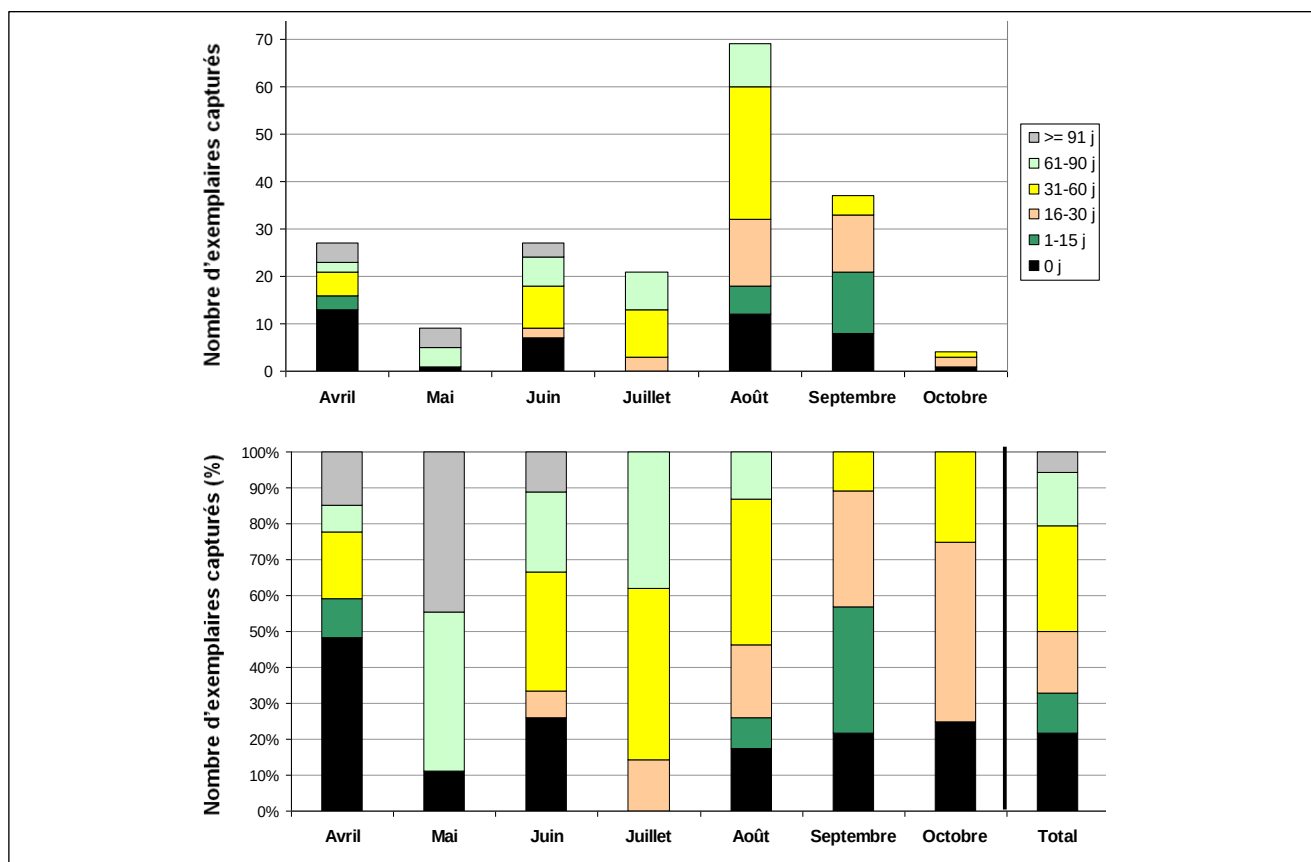


Fig. 5. – Répartition, pour l'ensemble des enclos, des exemplaires capturés et transférés chaque mois (graphique supérieur : nombres absolus ; graphique inférieur : pourcentages) en fonction du nombre de jours entre la date de mise en enclos et la date de la dernière observation ou recapture en 2015.

introduits en enclos ont été recapturés après au moins 16 jours. La majorité des juvéniles ont été placés en enclos (Fig. 2) en août, mois pendant lequel des immatures ont encore été transférés (29 contre 31 juvéniles), et en septembre (3 immatures et 33 juvéniles). Ce dernier mois se caractérise par une forte proportion d'individus jamais revus après 15 jours, ce qui s'explique notamment par l'entrée en hibernation plus ou moins rapide de la classe d'âge « Juvénile ».

Après leur mise en enclos, 31% des adultes n'ont jamais été revus et 40% ne l'ont plus été après 15 jours (Fig. 6). Certains des mâles transférés en avril dans l'enclos A et non réobservés par la suite semblaient âgés, au vu de leur forte taille et de la quasi-absence de dessins sur leurs flancs (BLANKE, 2010) ; ils étaient peut-être proches de leur limite d'âge naturelle. Le pourcentage des juvéniles non revus après 15 jours est relativement élevé (36%), ce qui est logique en raison de leur apparition tardive et de leur petite taille.

### Suivi des individus dans les enclos en 2016

#### Présence des lézards dans les enclos après l'hiver 2015-2016

Le suivi des Lézards des souches a donné lieu à un grand nombre de prospections étalées de mars à début novembre 2016 (Tableau 2). Le suivi photographique ainsi réalisé a permis d'observer ou recapturer à au moins une reprise 54,6% des lézards transférés en 2015 dans l'ensemble des enclos (Tableau 6). Si l'on ajoute les 24 individus autochtones, déjà présents dans les enclos ou nés en A, ce pourcentage est de 56%. On peut donc affirmer qu'au moins 56% des lézards ont survécu à l'hiver 2015-2016. Ce pourcentage varie fortement selon les enclos, entre 38,2% pour A et 94,3% pour B où seuls 2 individus sur les 35 présents n'ont jamais été réobservés en 2016. Par ailleurs, aucun lézard maintenu en enclos n'a été recapturé en 2017 sans l'avoir été en 2016.

Si l'on considère le pourcentage de recapture des trois classes d'âge pour l'ensemble des 218 lézards (Tableau 7) on constate que :

- les individus adultes en 2015 ont le taux de recapture le plus faible : 39% revus au moins une fois après l'hiver ;
- les immatures, nés en 2014, présentent le taux de recapture le plus élevé : 73% ;
- un minimum de 53% des juvéniles nés en 2015 ont passé l'hiver 2015-2016.

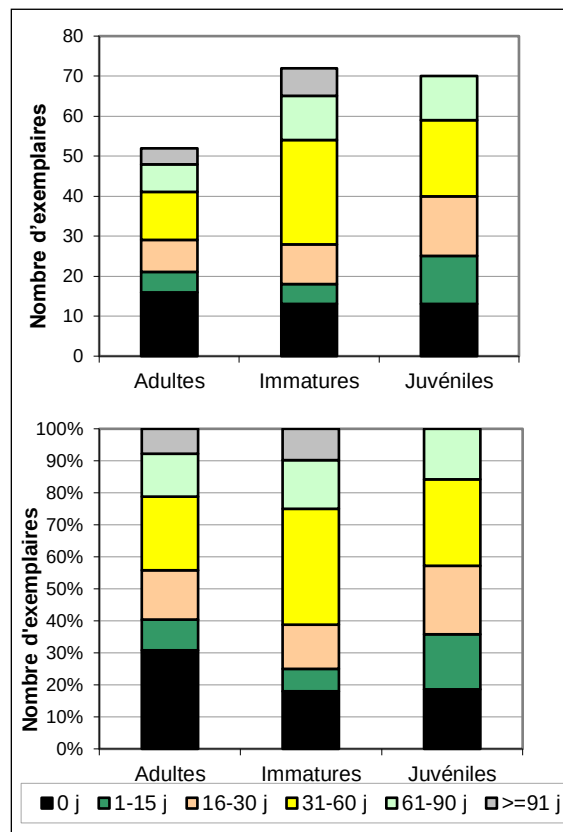


Fig. 6. – Répartition, pour l'ensemble des enclos, des exemplaires capturés et transférés appartenant aux trois classes d'âge (graphique supérieur : nombres absolus ; graphique inférieur : pourcentages) en fonction du nombre de jours entre la date de mise en enclos et la date de la dernière observation ou recapture en 2015.

| Enclos | Individus capturés |                       |      | Individus autochtones ou nés en 2015 en A |                       |      | Total |                       |      |
|--------|--------------------|-----------------------|------|-------------------------------------------|-----------------------|------|-------|-----------------------|------|
|        | N                  | N d'ex. revus en 2016 | %    | N                                         | N d'ex. revus en 2016 | %    | N     | N d'ex. revus en 2016 | %    |
| A      | 76                 | 29                    | 38,2 | 18                                        | 12                    | 66,7 | 94    | 41                    | 43,6 |
| B      | 35                 | 33                    | 94,3 | 0                                         | 0                     | 0    | 35    | 33                    | 94,3 |
| C      | 83                 | 44                    | 53,0 | 6                                         | 4                     | 66,7 | 89    | 48                    | 53,9 |
| Total  | 194                | 106                   | 54,6 | 24                                        | 16                    | 66,7 | 218   | 122                   | 56,0 |

Tableau 6. – Taux de recapture des Lézards des souches dans les trois enclos en date du 2 novembre 2016.

| Classe d'âge (2015) | Individus capturés |                       |             | Individus autochtones ou nés en 2015 en A |                       |             | Total      |                       |             |
|---------------------|--------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|
|                     | N                  | N d'ex. revus en 2016 | %           | N                                         | N d'ex. revus en 2016 | %           | N          | N d'ex. revus en 2016 | %           |
| <b>Adultes</b>      | 52                 | 19                    | 36,5        | 9                                         | 5                     | 55,6        | 61         | 24                    | 39,3        |
| <b>Immatures</b>    | 72                 | 52                    | 72,2        | 2                                         | 2                     | 100,0       | 74         | 54                    | 73,0        |
| <b>Juveniles</b>    | 70                 | 35                    | 50,0        | 13                                        | 9                     | 69,2        | 83         | 44                    | 53,0        |
| <b>Total</b>        | <b>194</b>         | <b>106</b>            | <b>54,6</b> | <b>24</b>                                 | <b>16</b>             | <b>66,7</b> | <b>218</b> | <b>122</b>            | <b>56,0</b> |

Tableau 7. – Taux de recapture des Lézards des souches des trois classes d'âge pour l'ensemble des enclos en date du 2 novembre 2016

### Reproduction dans les trois enclos en 2016

Le premier juvénile n'a été noté que le 6 août dans une friche proche de l'enclos A et le 8 août dans celui-ci. Le retard d'apparition des juvéniles, également signalé en 2016 pour d'autres reptiles, s'explique notamment par les conditions météorologiques défavorables du printemps, surtout en mars et avril, et de celles du mois de juin dont l'insolation a été anormalement déficitaire et les précipitations exceptionnellement excédentaires ([www.meteobelgique.be](http://www.meteobelgique.be)).

La reproduction de 2016 est documentée dans le tableau 8 sur base des prospections intensives réalisées dans chaque enclos en été/automne 2016 et complémentarément au printemps suivant. Les recherches menées en 2017 n'ont cependant permis d'ajouter qu'un très petit nombre de juvéniles : aucun en A, un seul en B et trois en C. La reproduction a été la plus forte dans l'enclos C, avec 110 juvéniles détectés. Le nombre maximal de juvéniles différents observés en une visite y a été de 45 le 18 septembre (durée de 3 heures), jour où la température maximale était proche de 20° et le ciel partiellement nuageux. Cet enclos est pourtant le plus difficile à prospecter en raison de la densité de sa végétation et de l'abondance des places d'insolation fréquentées par cette classe d'âge (herbes sèches). Deux juvéniles y ont été notés très tardivement, les 28 et 29 novembre, jours froids (température maximale sous abri de 3°) mais très ensoleillés.

Le nombre de juvéniles par femelle observée en 2016 varie entre 2,6 dans l'enclos B et 6,9 dans l'enclos C (Tableau 8). Ce nombre peut être considéré comme un minimum, certains juvéniles ayant vraisemblablement échappés à la détection ; toutefois, certaines femelles matures observées en 2016 peuvent avoir disparu avant la ponte. Aucune femelle n'a été prélevée dans les enclos avant la fin de la période de ponte.

### Suivi des individus dans les enclos en 2017

Tous les lézards transférés en 2015 dans les enclos, ainsi que les autochtones, ont intégré en 2017 la classe d'âge des

adultes. Sur les 218 individus de 2015, seuls 46 (21%) ont été revus au moins une fois en 2017 dans les enclos. Si l'on soustrait les 27 exemplaires retirés des enclos en 2016, le taux de recapture de 2017 est de 24,1% deux années après la mise en enclos.

|                                                      | A   | B   | C   | Total |
|------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| Nombre de juvéniles détectés en 2016                 | 53  | 25  | 107 | 185   |
| Nombre de juvéniles supplémentaires détectés en 2017 | 0   | 1   | 3   | 4     |
| Nombre minimal de juvéniles nés en 2016              | 53  | 26  | 110 | 189   |
| Nombre de femelles observées en 2016                 | 14  | 10  | 16  | 40    |
| Femelles nées en 2014                                | 10  | 10  | 6   | 26    |
| Femelles nées avant 2014                             | 4   | 0   | 10  | 14    |
| Nombre de juvéniles par femelle observée en 2016     | 3,8 | 2,6 | 6,9 | 4,7   |

Tableau 8. – Reproduction observée dans les trois enclos en 2016 : nombre minimal de juvéniles, nombre de femelles en âge de se reproduire observées au moins une fois en 2016 et nombre minimal de juvéniles par femelle observée. Les femelles ont été comptabilisées en fonction de leur âge : femelles jeunes nées en 2014 et femelles plus âgées nées avant 2014.

Le taux de recapture des jeunes nés en 2016 et laissés dans les enclos pour l'hiver 2016-2017 est de 61,3%. Il est très variable selon les enclos : 75,6% en A, 46,1% en B et 59,4% en C. En ne prenant en compte que les juvéniles observés pour la dernière fois après le 30 septembre 2016, le taux est de 73,3% (n = 86) ; il est de 73,9% (n = 47) après le 15 octobre et de 55,5% (n = 9) en novembre. Les deux juvéniles les plus tardifs, repérés dans l'enclos C les 28 et 29 novembre, n'ont pas été détectés en 2017 avant l'ouverture de l'enclos le 15 mai ; leur survie hivernale n'est donc pas confirmée. Par contre, deux des quatre juvéniles notés pour la dernière fois le 24 novembre, journée assez ensoleillée et à température maximale proche de 12°, ont été revus au printemps suivant, l'un très tôt, le 16 mars 2017.

La reproduction de 2017 n'a pas été documentée. Une partie des juvéniles des enclos A et B, au total 66 individus, ont directement été transférés dans les zones de lâcher et ces deux enclos ont été ouverts avant la fin des émergences des jeunes. Le premier juvénile a été observé exceptionnellement tôt en 2017, le 11 juillet dans l'enclos A, soit 10-15 jours avant la date habituelle de première apparition. Le nombre de jeunes a nettement augmenté à partir du 20 juillet dans les enclos A et B restés fermés. Ces apparitions précoces, également constatées en Wallonie pour d'autres reptiles, résultent des conditions météorologiques particulièrement ensoleillées au cours des mois de mars, mai et juin.

### Déplacements individuels dans les enclos

L'existence d'une clôture, alliée à la faible largeur des enclos (largeur maximale de 12 m dans les enclos B et C, de 21 m dans l'enclos A), influence vraisemblablement les déplacements des individus et peut-être la taille de leur espace vital (« home range ») ; ces aspects ne sont pas considérés dans la présente publication. Des adultes et immatures étaient parfois observés en train de longer la clôture, se dressant même comme pour tenter de la franchir et aucun n'a été noté en train de creuser afin de s'échapper. De tels va-et-vient étaient le fait d'individus transférés depuis peu dans un enclos, perturbés par leur introduction dans un habitat inconnu, mais aussi d'exemplaires présents depuis des semaines, voire des mois, ou même nés dans les enceintes.

Ce comportement en partie lié à la présence d'un obstacle était plus fréquent dans le petit enclos B, où la végétation est en outre moins dense. Il était par contre rare dans le grand enclos A ; le plus long déplacement noté ici a été accompli par un mâle adulte observé en deux points distants de 120 m, le long de la clôture, à trois jours d'intervalle, peu après sa mise en enclos. Des juvéniles se déplaçaient aussi le long de la clôture, plus fréquemment que les deux autres classes d'âge, surtout peu après leur éclosion, peut-être lorsque la ponte a eu lieu dans la bande de cendrées contre la barrière.

Il faut souligner que le pied de la clôture, avec son substrat foncé et chaud ou caillouteux, offre des places d'insolation appréciées, jouxtant des touffes de végétation plus ou moins éparpillées et des petites branches (notamment de genêts à balais et de pin) ou des fragments de bois placés comme abris potentiels, ou, au contraire, un ombrage partiel et une température du substrat inférieur par temps chaud et ensoleillé. Il constitue aussi un lieu de chasse, riche notamment en orthoptères qui viennent butter contre la clôture.

Les déplacements de trois individus du grand enclos A sont décrits dans la figure 7 à titre d'exemples. Des femelles peuvent effectuer un déplacement en dehors de leur domaine vital habituel pour atteindre un site de ponte (Fig. 7A). Des individus hibernent en un lieu qu'ils rejoignent en fin de période d'activité (Fig. 7B, C, Photo 12). Au cours de leur captivité temporaire, certains lézards effectuent des déplacements importants, qui correspondent à un domaine

vital relativement étendu mais en général limité à une moitié de la surface de l'enclos (Fig. 7C). Les observations ont mis en évidence des déplacements relativement importants en un temps court ; ainsi, le 18 juillet 2016, un mâle adulte a été vu dans l'enclos A en deux points distants de 55 m dans un laps de temps de 13 minutes.

### Lâcher des lézards provenant des enclos le long de la ligne ferroviaire en 2016 et 2017

Le transfert des Lézards des souches des enclos vers la ligne ferroviaire s'est déroulé à partir de la mi-juillet 2016 jusqu'au début septembre 2017.

#### Capture dans les enclos

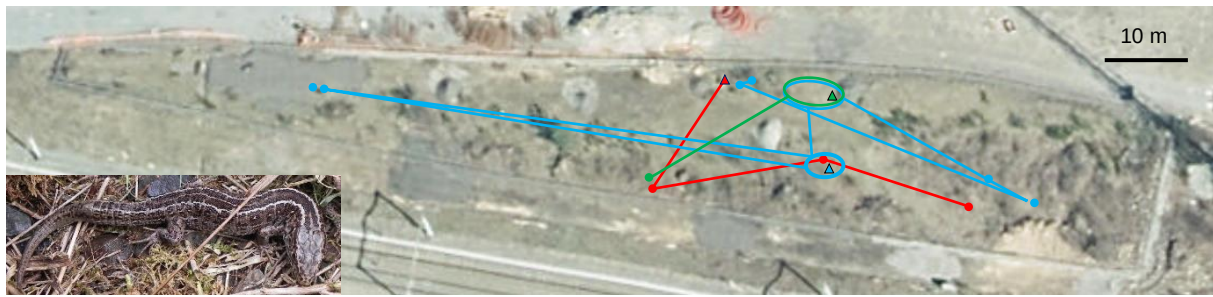
Au total, 155 individus (Tableau 9) ont été capturés dans les enclos en 2016 (43) et 2017 (112) pour être relâchés le long du chemin de fer. La présence de nombreux microhabitats et sites d'insolation augmentait les opportunités de capture. La majorité des exemplaires prélevés étant de petite taille (72,2%), la méthode la plus utilisée a été l'emploi conjoint de deux épauillettes qui a permis la prise de 69,7% des exemplaires. Cette technique n'était toutefois efficace que pendant un laps de temps souvent assez court, les jeunes se réchauffant plus rapidement que les individus plus âgés. Les pièges (15,5%) se sont avérés peu efficaces, surtout pour les juvéniles, et les plaques encore moins.

| Classe d'âge        | Canne     | Épauillettes | Pièges    | Plaques  | Total      |            |
|---------------------|-----------|--------------|-----------|----------|------------|------------|
|                     |           |              |           |          | N          | %          |
| Adultes             | 13        | 2            | 9         | 0        | 24         | 15,5       |
| Immatures été       | 8         | 3            | 8         | 0        | 19         | 12,3       |
| Immatures printemps | 0         | 25           | 3         | 2        | 30         | 19,3       |
| Juvéniles           | 0         | 78           | 4         | 0        | 82         | 52,9       |
| <b>Total</b>        | <b>21</b> | <b>108</b>   | <b>24</b> | <b>2</b> | <b>155</b> | <b>100</b> |

Tableau 9. – Ventilation des 155 Lézards des souches prélevés dans les enclos en 2016 et 2017 en fonction de la classe d'âge et de la méthode de capture. Les immatures ont été répartis selon la saison de leur prise et donc selon leur taille.



Photo 12. – Mâle adulte (A096) sortant de son abri hivernal sur le flanc du merlon de l'enclos A (18 mars 2016).



A. Femelle adulte A015 née avant 2013, mise en enclos le 17/04/2015 et observée 2 fois jusqu'au 09/09/2015, 17 fois entre le 03/05 et le 20/08/2016 et 8 fois entre le 09/04 et le 29/06/2017. Cette femelle âgée est allée pondre en 2016 dans la moitié ouest de l'enclos (déplacement de 65 m).



B. Mâle A0ET, né en 2016 dans l'enclos, observé 6 fois entre le 15/09 et le 06/10/2016 et 10 fois entre le 29/03 et le 13/08/2017. Ce jeune mâle a hiberné lors de l'hiver 2016-2017 sur le flanc d'un merlon plus ou moins sableux exposé au sud et riche en galeries de micromammifères.



C. Mâle A108, né en 2014, mis en enclos le 11/08/2015 et observé 2 fois jusqu'au 19/08/2015, 13 fois entre le 10/04 et le 22/08/2016 et 6 fois entre le 29/03 et le 29/06/2017. Ce mâle était actif dans la moitié occidentale de l'enceinte, mais a passé l'hiver 2015-2016 à l'extrémité orientale.

Fig. 7. – Déplacements de trois individus dans l'enclos A au cours de deux ou trois années successives.

- 2015      — 2016      — 2017
- Δ      Lieu du lâcher ou de la première observation de l'année
- Lieu des autres observations
- •      Zone où ont eu lieu plusieurs observations successives

| Enclos | Période de<br>prélèvement | Classe d'âge |         |           |         |        |           | Total |
|--------|---------------------------|--------------|---------|-----------|---------|--------|-----------|-------|
|        |                           | Adultes      |         | Immatures |         |        | Juvéniles |       |
|        |                           | Mâle         | Femelle | Mâle      | Femelle | Indét. |           |       |
| A      | 2016                      | 1            | 1       | 0         | 1       | 0      | 12        | 15    |
|        | 2017b                     | 0            | 1       | 0         | 0       | 0      | 42        | 43    |
|        | 2016+2017                 | 1            | 2       | 0         | 1       | 0      | 54        | 58    |
| B      | 2016                      | 2            | 1       | 5         | 0       | 0      | 0         | 8     |
|        | 2017a+b                   | 1            | 7       | 3         | 4       | 0      | 24        | 39    |
|        | 2016+2017                 | 3            | 8       | 8         | 4       | 0      | 24        | 47    |
| C      | 2016                      | 4            | 6       | 3         | 0       | 3      | 4         | 20    |
|        | 2017a                     | 0            | 0       | 0         | 0       | 30     | 0         | 30    |
|        | 2016+2017                 | 4            | 6       | 3         | 0       | 33     | 4         | 50    |
| Total  |                           | 8            | 16      | 11        | 5       | 33     | 82        | 155   |
|        |                           | 24           |         | 49        |         |        | 82        |       |

Tableau 10. – Nombre et classe d'âge des lézards prélevés dans les trois enclos au cours des trois périodes de transfert : 18 juillet – 16 septembre 2016, 27 avril – 13 mai 2017 (= 2017a) et 17 juillet – 5 septembre 2017 (= 2017b).

| Secteur | Voie | Nombre d'ex. capturés | Nombre d'exemplaires transférés |      |       |       |       | Nombre approx. d'ex. dans les enclos | Total |      |
|---------|------|-----------------------|---------------------------------|------|-------|-------|-------|--------------------------------------|-------|------|
|         |      |                       | 2015                            | 2016 | 2017a | 2017b | Total |                                      |       |      |
|         |      |                       |                                 |      |       |       | N     | %                                    | 2017  | N    |
| 1       | Nord | 0                     | 35                              | 0    | 26    | 61    | 39,3  |                                      | 61    | 22,5 |
| 1       | Sud  | 0                     | 0                               | 0    | 15    | 15    | 9,7   |                                      | 15    | 5,5  |
| 2       | Nord | 5                     | 0                               | 0    | 0     | 0     | 0     | 50 (A)                               | 50    | 18,5 |
| 2       | Sud  | 0                     | 0                               | 0    | 0     | 0     | 0     |                                      | 0     | 0    |
| 3       | Nord | 0                     | 0                               | 0    | 11    | 11    | 7,1   | 66 (B et C)                          | 77    | 28,4 |
| 3       | Sud  | 0                     | 0                               | 0    | 0     | 0     | 0     |                                      | 0     | 0    |
| 4       | Nord | 151                   | 0                               | 36   | 0     | 36    | 23,2  |                                      | 36    | 13,3 |
| 4       | Sud  | 5                     | 0                               | 0    | 15    | 15    | 9,7   |                                      | 15    | 5,5  |
| 5       | Nord | 23                    | 0                               | 0    | 0     | 0     | 0     |                                      | 0     | 0    |
| 5       | Sud  | 10                    | 8                               | 0    | 9     | 17    | 11,0  |                                      | 17    | 6,3  |
| Total   |      | 194                   | 43                              | 36   | 76    | 155   | 100   | 116                                  | 271   | 100  |

Tableau 11. – Synthèse de l'opération de capture (2015) et de lâcher (2016 et 2017) le long de la ligne 162 pour les cinq secteurs de la ligne. Le total général (colonne de droite) tient compte des individus considérés comme présents dans les enclos lors de leur ouverture.

Ces 155 exemplaires transférés le long de la ligne ferroviaire (Tableau 10) proviennent des trois enclos dans les proportions suivantes : 37,4% pour A, 30,3% pour B et 32,3% pour C. Les juvéniles ont constitué 52,9% des individus prélevés dans l'ensemble des enclos, les immatures 31,6% et les adultes 15,5%.

### Zone des lâchers

Pour l'ensemble de l'opération, six zones de lâcher, situées dans quatre des cinq secteurs de la ligne (Tableau 11), ont été sélectionnées sur la base de leur état en adéquation avec les exigences écologiques du reptile et de l'absence de projets de réaffectation des terrains contigus, susceptibles d'avoir un impact négatif sur la survie de *L. agilis*. Les zones ainsi choisies offrent en principe la garantie de leur maintien dans un état relativement favorable et bénéficient de bonnes conditions d'ensoleillement (talus majoritairement orientés vers le sud). Dans le cadre de la dérogation accordée à Infrabel, des aménagements en vue d'accroître les places potentielles de ponte ont été réalisés à la fin du chantier (nov. - déc. 2016) en plusieurs points du tronçon, en particulier dans les secteurs 2 Nord et 4 Nord, ainsi que des tas de bois et branches (Photo 13).

Le secteur 1 Nord, où des lâchers ont eu lieu en 2016 et 2017, est l'une des zones les plus favorables à l'espèce, ce qui a justifié le lâcher de 39% des individus, alors qu'aucune capture n'avait pu y avoir lieu en 2015. L'axe ferroviaire, en chantier dès fin mai 2015, est ici contigu à une voie en cul-de-sac désaffectée où l'espèce subsistait en faible nombre en 2015, et à une ancienne carrière de sable/grès en cours de restauration. L'ensemble, de l'ordre de 2,2 ha, est géré, à l'exception de la partie strictement ferroviaire entretenue par Infrabel, par l'association de conservation de la nature Natagora. Celle-ci est propriétaire de la carrière déboisée et a obtenu la gestion de l'ancienne voie comme mesure compensatoire dans le cadre de la dérogation relative à la modernisation de la ligne ferroviaire. L'extrémité occidentale du secteur 2 Nord (1,2 ha) fait aussi partie de cette surface de compensation qui inclut l'enclos A et une friche mise en défens lors de la réalisation des travaux car bien occupée par le reptile.

Bien qu'il ait fourni près des ¾ des captures, le secteur 4 Nord n'a été jugé suffisamment favorable que sur un court segment longé d'une friche qui devrait subsister à terme et où 23% des individus ont été libérés au printemps 2017. Sur le reste de ce secteur, le lâcher a été considéré comme trop

risqué, en raison de l'existence de projets de réaffectation de cette partie de la gare. Aucune remise en liberté n'a pu être réalisée dans le secteur 5 Nord.



Photo 13. – Exemple d'aménagement réalisé dans une des zones de lâcher (partie gérée par Natagora dans le secteur 1 Nord – 25 juillet 2016).

Comme indiqué précédemment, les enclos ont été installés dans des parties de la gare à la fois proches de la ligne ferroviaire et favorables au reptile, où quelques aménagements supplémentaires ont en outre été réalisés, en particulier des sites potentiels de ponte sous forme d'aires sableuses ou de cendrées, planes ou en butte, et des tas de bois et de branches. Les observations réalisées en 2017 dans les enclos jusqu'à leur ouverture permettent de donner un nombre approximatif de 116 individus résiduels (Tableau 12). Dans l'enclos C, ouvert dès la mi-mai, le nombre d'exemplaires est sans aucun doute sous-estimé, surtout celui des femelles adultes dont le comportement est plus discret au début du printemps.

| Enclos       | Classe d'âge |                |           |                | Total      |
|--------------|--------------|----------------|-----------|----------------|------------|
|              | Adulte mâle  | Adulte femelle | Immature  | Juvenile       |            |
| A<br>(05/09) | 5            | 7              | 31        | > 7            | 50         |
| B<br>(25/08) | 4            | 5              | 5         | > 3            | 17         |
| C<br>(15/05) | 6            | 10             | 33        | ?              | 49         |
| <b>Total</b> | <b>15</b>    | <b>22</b>      | <b>69</b> | <b>&gt; 10</b> | <b>116</b> |

Tableau 12. – Nombre de lézards observés au moins une fois en 2017 et considérés comme présents dans les enclos au moment de leur ouverture (date entre parenthèses). Le nombre de juvéniles est minimal dans les enclos A et B, indéterminé dans l'enclos C, ouvert avant la ponte.

Comme signalé plus haut, le nombre de juvéniles nés en 2017 dans les enclos A et B n'a pas fait l'objet de comptages, les enclos ayant été ouverts avant la fin des éclosions. Les 116 individus détectés sont à ajouter aux 155 exemplaires transférés le long de la ligne 162 ; un nombre approximatif de 271 Lézards des souches, dont au moins 92 juvéniles, sont par conséquent intervenus dans l'opération

de restauration de la population de l'espèce le long du tronçon ferroviaire.

## DISCUSSION

### Captures réalisées en 2015 le long de la ligne ferroviaire

Les observations et captures menées en 2015 ont confirmé la répartition du Lézard des souches mise en évidence au cours des années précédentes ainsi que son abondance relative sur les différents secteurs (Fig. 1). Au total, 194 Lézards des souches ont été capturés et transférés en enclos. Le patron dorsal de ces individus et de leur descendance montre une relative homogénéité, notamment au niveau des deux bandes dorsolatérales claires, exemptes de taches sombres sauf chez de très rares exemplaires. Certaines populations de Lorraine belge présentent des patrons dorsaux plus diversifiés (obs. pers.).

Ces 194 lézards représentent une fraction impossible à préciser de l'effectif réellement présent sur les segments parcourus prioritairement en vue d'y prélever un maximum d'exemplaires (Fig. 1), la population avant travaux ayant été estimée de façon peu précise. Des conditions météorologiques plus favorables aux captures auraient probablement permis de prendre davantage d'individus ; le temps assez chaud du printemps et de l'été 2015 a en effet été régulièrement peu propice à la capture à la canne à nœud coulant, à la main et dans une certaine mesure par la méthode des plaques refuges.

La mise en place des pièges s'est avérée assez efficace dans les conditions de l'année 2015 et le long de l'infrastructure ferroviaire puisque près de la moitié des Lézards des souches (53%) ont été capturés par cette méthode passive. Cependant, son rendement a été dans l'ensemble très faible : 102 prises pour un total de 1.902 piège.jour, soit 0,054 individu/piège.jour ou encore 1 Lézard des souches par 19 pièges ayant fonctionné pendant un jour. La proportion de pièges ayant capturé un exemplaire a été plus élevée certains jours, avec des maxima compris entre 15 et 21%. Deux de ces maxima concernent des jours à température maximale proche ou supérieure à 30°, ce qui confirme l'activité des lézards dans des zones bénéficiant d'un certain ombrage lors de journées très chaudes et ensoleillées. L'efficacité de ce type de piège par temps chaud a déjà été signalée (BLANKE & FEARNEY, 2015).

En 2015, la canne à lasso, qui n'a rapporté que 10% du total des individus, a rapidement montré ses limites en cours de saison suite notamment à la croissance de la végétation, souvent piquante ou épineuse (ortie, ronces, prunelliers,...), et à la fourchette de temps d'utilisation potentielle souvent étroite. La capture à la main est largement pratiquée lorsque le milieu le permet, la canne à lasso étant utilisée complémentarément ou dans les situations peu propices à la prise à la main (e.a. KOLLING et al., 2008 ; MÄRTENS, 1999 ; VAN DELFT & STRUIJK, 2015 ; BLANKE & FEARNEY, 2015 ; VENNE, 2017).

Au vu de la quantité de juvéniles observés mais n'ayant pu être prélevés lors des sessions, aucune des cinq méthodes

ne s'est montrée d'une grande efficacité à l'égard de cette classe d'âge, y compris les pièges et les plaques, jugés assez décevants. Dans le cadre de l'opération, la capture à la main des juvéniles était extrêmement difficile, voire impossible, lorsqu'ils étaient en héliothermie, même par température assez basse, en raison de l'abondance des possibilités de fuite (herbes sèches, végétation piquante, débris ligneux résultant du débroussaillage annuel,...).

### Taux de recapture dans les enclos

Dans les enclos, un minimum de 56% des 218 lézards transférés ou autochtones (Tableaux 6 et 7) ont été réobservés en 2016 et ont donc survécu à l'hiver 2015-2016 : 73% des immatures, 52% des juvéniles et 39% des adultes. Par ailleurs, après l'hiver 2016-2017, 61,3% des juvéniles nés en 2016 ont été revus. Ces observations vont dans le même sens que celles mentionnées dans diverses études synthétisées par BLANKE & FEARNEY (2015) pour ce reptile dont le renouvellement de génération est assuré en environ cinq ans. Ainsi, l'étude d'une population des Pays-Bas (STRIJBOSCH, 1988) a conclu que l'espérance de vie des individus est la plus élevée dans leur deuxième et troisième année calendaire. La mortalité des juvéniles avant et pendant le premier hiver est en général très importante : par exemple 56 - 87% (STRIJBOSCH & CREEMERS, 1988).

En 2017, soit deux années après la mise en enclos, le taux de recapture des lézards de 2015 est de 24,1%. Ce pourcentage est difficile à comparer avec celui obtenu dans le cadre d'autres études. Par exemple, seuls 16% des 93 individus placés à Berlin dans un enclos de 6 ares entre 2008 et 2010 ont été recapturés en 2012 (KRAFT, 2013).

### Facteurs de mortalité dans les enclos

Les différents facteurs de mortalité identifiés ou potentiels sont présentés ci-dessous dans un ordre non hiérarchisé.

- Le stress provoqué par la capture, le transport et l'introduction dans un site inconnu est une cause de mortalité mise en évidence par divers auteurs (e.a. SCHNEEWEISS et al., 2014 ; LAUFER, 2014 ; BLANKE & FEARNEY, 2015). Le lâcher systématique des individus au niveau d'un refuge potentiel pourrait avoir atténué ce risque. De plus, la mise en place d'abris contre la clôture a réduit les risques de prédation des lézards visiblement perturbés, faisant des va-et-vient le long des clôtures, comportement bien connu chez les lézards déplacés qui cherchent à retourner vers leur lieu d'origine (« homing behaviour » - e.a. STRIJBOSCH et al., 1983 ; MAYER & ELMINGER, 2014).

Cette précaution, recommandée notamment par HACHTEL et al. (2017), a aussi limité la prédation des lézards de toute classe d'âge introduits ou nés dans les enclos. Même si les individus étaient lâchés au niveau d'abris potentiels, la capture et la mise en enclos d'adultes mâles au tout début du printemps, dans les jours suivant leur sortie d'hibernation, pourrait avoir eu un impact sur leur survie, comme le suggère la disparition d'une partie d'entre eux

(cf. Fig. 5). Les périodes optimales pour réaliser les translocations sont de fait délicates à déterminer.

Ainsi, plusieurs auteurs (THUNHORST, 1999 in KRAFT, 2013 ; SCHULTE, 2017) préconisent, d'une part, de déplacer les individus dans leur nouvel habitat suffisamment longtemps avant l'entrée en hivernage, de façon à éviter la dépense d'énergie nécessaire à la recherche d'un abri adéquat, et, d'autre part, de transférer un maximum de femelles gravides. À Arlon, le sex-ratio des adultes capturés et transférés au printemps dans l'enclos A, le seul fonctionnel à cette saison, était déséquilibré en faveur des mâles (1,5 ♂ : 1 ♀) ; les femelles ont été capturées en trop faible nombre, ce qui s'explique en partie par leur comportement souvent plus discret.

- La prédation est sans aucun doute un facteur de mortalité important mais difficile à préciser ; aucun cas de prédation n'a été observé. Des rapaces ont occasionnellement été notés en chasse dans la gare, parfois même au-dessus des enclos (surtout A) : Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Buse variable (*Buteo buteo*), secondairement Milan royal (*Milvus milvus*) et Milan noir (*Milvus migrans*). Quelques Corneilles noires (*Corvus corone*) ont été vues à plusieurs reprises, surtout au printemps 2016, à proximité de l'enclos B où la faible hauteur de végétation est plus favorable à l'alimentation de cet oiseau marcheur ; par précaution, les fragments de roofing disposés dans cet enclos en 2015, très attractifs comme places d'insolation, ont été enlevés afin d'y limiter cette prédation potentielle.

Des traces de présence de Renard (*Vulpes vulpes*) ont été exceptionnellement observées et uniquement dans l'enclos A. Aucun chat domestique ne fréquente cette partie de la gare de Stockem, contrairement aux secteurs 4 et 5.

Le contrôle régulier des plaques à reptiles placées dans les enclos et le long de la ligne ferroviaire n'a pas permis de repérer des Coronelles lisses. Seul un jeune individu a été capturé le 10 septembre 2015 contre la clôture à l'intérieur de l'enclos B, sans effet notable sur la mortalité (Tableau 6). Ce serpent très discret, qui existe en faible densité dans tous les secteurs concernés par le sauvetage sauf le secteur 5, se nourrit d'un large spectre de proies : petits rongeurs, lézards y compris orvet, invertébrés (notamment des orthoptères), etc. ; la prédation de lézards serait surtout le fait de jeunes individus (e.a. NCC, 1983 ; GRAITSON & JACOB, 2007 ; VACHER & GENIEZ, 2010). En 2015, les micromammifères étaient abondants dans les trois enclos (nombreuses galeries, y compris sous les plaques à reptiles) ; en 2016 et 2017, ils l'étaient beaucoup moins, mais leur nombre a augmenté en fin d'été - début d'automne.

- Le cannibalisme : dans le cadre de la présente opération, aucun cas de prédation intraspécifique n'a été observé. La prédation des juvéniles par des individus plus âgés est rarement signalée, même dans des terrariums de faible surface où la surpopulation est effective (e.a. BISCHOFF,

1984 ; VLACHANTONIS & SCHAUERTE, 2010 ; SCHMITT, 2012 ; SÜHRIG et al., 2013 ; VENNE, 2017 ; BLANKE & FEARNLEY, 2015 ; une seule observation personnelle d'un immature pris par un mâle adulte le 24 mars 2012 en cinq années d'observation dans une carrière).

- L'autotomie caudale (Photo 14) : elle induit la perte d'une part importante des réserves de l'animal et réduit son agilité et sa capacité à atteindre des vitesses élevées (BLANKE & FEARNLEY, 2015). Certaines expériences (EKNER-GRZYB et al., 2013) semblent toutefois montrer que l'autotomie influencerait positivement la vitesse, même pour des individus avec autotomie récente.

Au moment de la capture et de la mise en enclos des 194 Lézards des souches, le pourcentage d'individus à queue autotomisée était de 30%. Dans les enclos, ce pourcentage n'a pu être documenté avec suffisamment de précision sur base des photos des individus revus à plusieurs reprises, sauf pour les 155 lézards prélevés en 2016 et 2017. Pendant leur séjour en enclos, seuls 12 de ces 155 individus, soit 7,7%, ont subi une autotomie : 6,9% en A, 8,5% en B et 8,0% en C. Ils se répartissent comme suit entre les classes d'âge l'année de leur prélèvement : adultes 20,8% (n = 24), immatures 10,2% (n = 49) et juvéniles 2,4% (n = 82). D'après la littérature, le pourcentage d'adultes à queue autotomisée est en général plus élevé que celui des immatures et a fortiori des juvéniles, comme constaté à Arlon pour les exemplaires capturés en 2015 et pour ceux retirés des enclos en 2016-2017.



Photo 14. – Exemple d'un Lézard des souches (mâle immature A00J) à queue autotomisée : en haut, le 27 mai 2016, peu de jours après la perte d'une grande partie de la queue ; en bas, le 12 juillet 2016.

Le pourcentage d'animaux à queue autotomisée est très variable selon les populations (BLANKE & FEARNLEY, 2015). Ainsi, dans un jardin urbain, presque tous les

lézards en âge de se reproduire ont la queue régénérée, après amputation résultant de l'abondance des chats (SCHMITT, 2010 et 2017). À l'opposé, dans un site entouré d'une haute clôture, le nombre de Lézards des souches à queue altérée est faible (MIOSGA & MÜLLER, 2014). La proportion d'exemplaires à queue autotomisée est considérée par certains comme une mesure de la pression de prédation (NÖLLERT, 1987), tandis que, pour d'autres, elle refléterait plutôt l'inefficacité de la prédation ou encore la compétition interspécifique (BLANKE & FEARNLEY, 2015).

- L'infestation par les tiques : lors de leur capture en 2015, 29% des individus étaient porteurs d'au moins une tique. Le taux de parasitisme a été maximal en mai et juin. Par après, le taux d'infestation n'a pu être déterminé, seul l'examen de l'animal en main permettant de détecter la présence de tiques avec certitude. D'après les observations, il est cependant certain que les lézards y étaient moins infestés que lors de leur prélèvement le long du chemin de fer en 2015. L'impact des tiques sur la mortalité est généralement considéré comme faible (BAUWENS et al., 1983 ; BLANKE & FEARNLEY, 2015).
- Le déficit possible de proies au début du printemps 2015 : dans l'enclos A, comme dans d'autres milieux, notamment le long de la ligne ferroviaire, l'offre en proies semblait peu importante en avril mais elle a rapidement augmenté.
- Les conditions climatiques défavorables, en particulier celles du printemps 2016, caractérisé par des mois de mars et avril frais et perturbés. Plusieurs mâles notés dès leur sortie d'hibernation courant mars 2016 n'ont ainsi plus été revus par après. L'un d'eux, observé en train de sortir de son trou d'hibernation le 18 mars, est resté sous une plaque où il a été trouvé mort le 11 avril. Ces conditions printanières défavorables et un mois de juin exceptionnellement pluvieux et peu ensoleillé ont provoqué un retard de l'éclosion de la majorité des juvéniles. Or, l'apparition tardive des juvéniles pourrait avoir un impact sur leur mortalité durant l'hibernation en raison d'une accumulation de réserves insuffisante (BLANKE & FEARNLEY, 2015). Dans la présente étude, sur les 47 juvéniles observés après le 15 octobre 2016, 74% ont cependant été revus au printemps suivant.
- La densité élevée dans les enclos : ce facteur est mentionné dans le cadre de plusieurs opérations avec transfert d'individus dans des enceintes (e.a. KRAFT, 2013 ; SCHNEEWEISS et al., 2014 ; LAUFER, 2014). En 2015, le nombre d'individus transférés et autochtones par are était, une fois les captures achevées en octobre, de 5, 8 et 14 respectivement pour les enclos A, B et C. Pour la classe d'âge des adultes, ces densités peuvent être comparées à celles estimées en 2012 par la méthode de capture-marquage-recapture (CMR) dans trois sites de Lorraine belge : 2,3 adultes/are en A, 0,2 en B et 2,6 en C contre 0,4 adulte/are dans une petite lande à callune, 0,3 dans une ancienne carrière et 0,8 dans un site ferroviaire (Remacle, 2014d). En 2015, chaque individu disposait en théorie de 20 m<sup>2</sup> en A, 13 m<sup>2</sup> en B et 7 m<sup>2</sup> en C.

Ces chiffres doivent cependant être considérés avec beaucoup de circonspection : d'une part, les individus transférés en enclos entre avril et octobre n'ont pas tous survécu et, d'autre part, la surface des enclos est inégalement occupée par l'espèce en fonction de la structure de la végétation, de l'emplacement des micro-habitats, de l'ensoleillement, de l'âge des individus,...

En 2016, le nombre de lézards, toutes classes d'âge confondues, était supérieur à celui de 2015 (Tableau 13), sauf dans l'enclos A. La densité théorique maximale a été de 21 individus par are dans l'enclos C, en prenant en compte les nombreux juvéniles dont l'émergence, étalée sur août et septembre, va de pair avec l'entrée progressive des adultes et subadultes en hibernation.

| Enclos | 2015    |     | 2016    |     |          | 2017    |     |          |
|--------|---------|-----|---------|-----|----------|---------|-----|----------|
|        | Ad + Im | Juv | Ad + Im | Juv | Prélevés | Ad + Im | Juv | Prélevés |
| A      | 81      | 13  | 41      | 53  | - 15     | 44      | >49 | - 43     |
|        | 94      |     | 79      |     |          | 50      |     |          |
| B      | 20      | 15  | 33      | 26  | - 8      | 29      | >27 | - 39     |
|        | 35      |     | 51      |     |          | 17      |     |          |
| C      | 34      | 55  | 48      | 110 | - 20     | 79      | ?   | - 30     |
|        | 89      |     | 138     |     |          | 49      |     |          |

Tableau 13. – Situation au cours des trois années de la population hébergée dans chaque enclos, compte tenu des exemplaires prélevés et transférés le long des voies en 2016 et 2017.

### Reproduction dans les trois enclos en 2016

L'âge de la maturité sexuelle dépend davantage de la taille que de l'âge (BISCHOFF, 1984) et varie selon les régions. En Allemagne (e.a. SCHMITT, 2010 et 2017 ; BLANKE &

FEARNLEY, 2015) et en Angleterre (e.a. CORBETT & TAMARIND, 1979), les deux sexes commencent habituellement à se reproduire après leur deuxième hiver (= dans leur troisième année calendaire), comme en Lorraine belge (obs. pers.). Par contre, aux Pays-Bas (STRIJBOSCH, 1988) et en Suède (OLSSON, 1988 ; BLANKE & FEARNLEY, 2015), les femelles ne sont sexuellement matures qu'après leur troisième hiver (= dans leur quatrième année calendaire), sauf exceptions.

La reproduction de 2016 dans les enclos (Tableau 8) peut à première vue être considérée comme importante, avec un minimum de 189 juvéniles dont 58% sont nés dans l'enclos C. Rapporté au nombre de femelles considérées comme matures (nées en 2014 ou avant) et observées au moins une fois en 2016, le nombre de juvéniles par femelle est de 4,7 pour l'ensemble des enclos et, par enclos, de 6,9 en C (16 femelles), 3,8 en A (14 femelles) et 2,6 en B (10 femelles). La forte variation de la production apparente de jeunes entre les enclos s'explique en partie par le nombre de femelles présentes mais peut-être aussi par leur âge. Le nombre d'œufs par ponte dépendrait en effet de l'âge et de la taille des femelles ; lors de leur première reproduction, elles pondraient moins d'œufs (BISCHOFF, 1984 ; STRIJ BOSCH, 1988 ; WEYRAUCH, 2005). Par ailleurs, en Lorraine belge (REMACLE, 1935 ; obs. pers.) comme en Allemagne, au moins une partie des femelles pondent deux fois, à environ 1 mois d'intervalle (SCHWARTZE, 2010 ; SCHMITT, 2010, 2017 ; FREUNDT, 2012 ; BLANKE & FEARNLEY, 2015), exceptionnellement trois fois (FREUNDT, 2012), alors qu'aux Pays-Bas, moins de 1% des femelles déposeraient une seconde ponte (MARTENS & SPAARGAREN, 1988 in GROENVELD, 2009).

La relation entre l'âge de la femelle et le nombre de pontes (ce nombre dépend aussi des conditions météorologiques du printemps) n'est toutefois pas évidente au vu des données de la littérature (e.a. WEYRAUCH, 2005 ; BLANKE

| Lieu (auteur)                   | Type de projet                      | Type d'enclos                                                  | Nombre de lézards transférés (année) | Nombre de lézards. relâchés (année)                                            |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Berlin (SCHONERT, 2009)         | Route                               | 100 m <sup>2</sup> (terrarium extérieur)                       | <b>48</b> (1999)                     | <b>51</b> (2002) site d'origine                                                |
| Berlin (SCHONERT, 2009)         | Chemin de fer                       | 150 m <sup>2</sup> (terrarium extérieur)                       | <b>22</b> (2006)                     | <b>22</b> (2008) site d'origine                                                |
| Berlin (KRAFT, 2013)            | Introduction dans un site de 1,2 ha | 600 m <sup>2</sup> (enclos inclus dans le site d'introduction) | <b>93</b> (2008 à 2010)              | <b>46</b> (2012) enclos ouvert en été 2013                                     |
| Berlin (KRONE & KITZMANN, 2006) | Route                               | 100 m <sup>2</sup> (terrarium extérieur)                       | <b>48</b> (1999)                     | <b>51</b> (2002)                                                               |
| Arlon                           | Chemin de fer                       | Trois enclos de 1900, 450 et 650 m <sup>2</sup>                | <b>194</b> (2015)                    | <b>± 271</b> (43 en 2016, reste en 2017) site d'origine enclos ouverts en 2017 |

Tableau 14. – Nombre de Lézards des souches capturés et transférés en enclos et relâchés à la fin de la période de captivité dans le cadre de quatre opérations réalisées en Allemagne et de celle d'Arlon.

& FEARNEY, 2015). L'enclos A et surtout l'enclos B hébergeaient moins de femelles que l'enclos C et la majorité (10 sur 14 en A) ou la totalité d'entre elles (10 en B) étaient des jeunes femelles qui allaient en principe participer à la reproduction pour la première fois. Il semble donc logique que le nombre de juvéniles observés en 2016 dans l'enclos C ait été plus important, 10 des 16 femelles observées en 2016 étant plus âgées.

Notons que l'impact du changement climatique pourrait s'avérer positif pour le Lézard des souches dans les régions situées en limite septentrionale de son aire, avec l'allongement de la période d'activité, la réduction de la durée de l'incubation et dès lors l'éclosion plus précoce des juvéniles, ou encore le nombre de pontes (HENLE et al., 2008 ; BEHRENS et al., 2009 ; LJUNGSTRÖM et al., 2015).

### **Transfert des lézards le long des voies en 2016 et 2017 et ouverture des enclos en 2017**

À partir du stock initial de 218 Lézards des souches, 155 individus (Tableaux 12 et 13) ont été prélevés dans les enclos et transférés sur des secteurs redevenus favorables en 2016 et 2017. 53% d'entre eux étaient des juvéniles, classe d'âge qui s'adapterait mieux au transfert dans un habitat inconnu que les individus plus âgés (e.a. BLANKE & FEARNEY, 2015). Dès la conception de l'opération, il était prévu de laisser dans les enclos un nombre suffisamment important d'individus de façon à recoloniser les segments connexes de la ligne ferroviaire (segments 2 et 3 Nord). Au moment de leur ouverture en 2017, les enclos contenaient un nombre approximatif de 116 lézards qui ont pu soit se disperser dans les environs sans subir le stress dû à la capture et au transfert, soit rester sur place. Vu le caractère casanier du Lézard des souches et l'aménagement des enclos, une certaine proportion des exemplaires des enclos y subsistera vraisemblablement (e.a. GLANDT, 1988 ; BLANKE & VÖLKL, 2015).

La majorité des Lézards des souches ont été capturés en 2015 le long de la voie nord de la ligne (Fig. 1) et la plupart des individus prélevés en 2016 et 2017 dans les enclos ont été lâchés de ce même côté du chemin de fer. La capacité des Lézards des souches à franchir une ligne ferroviaire à deux voies reste peu documentée. En Suisse, MAYER & ELMIGER (2014) concluent, sur base d'expériences de translocation avec individus équipés d'émetteurs, qu'une ligne ferroviaire à deux voies, même à trafic important, ne constitue pas un obstacle pour cette espèce. Ces auteurs précisent cependant, d'après l'observation d'individus non déplacés, qu'une telle infrastructure peut avoir localement un effet de coupure et que les adultes et subadultes doivent rarement la franchir, plus rarement que les juvéniles qui sont quant à eux régulièrement notés sur le ballast. Lors de l'étude d'une population vivant en bordure d'une ligne à deux voies dans le sud de la Lorraine belge, aucun des mâles adultes reconnus par photo n'a traversé le chemin de fer (REMACLE, non publié). Dans cette région, des Lézards des souches des trois classes d'âge s'abritent ou se chauffent sur le flanc du ballast ; les juvéniles et jeunes immatures s'y observent toutefois en plus grand nombre et

leur traversée des voies ne peut être exclue, même si *Lacerta agilis* évite de franchir de larges structures ouvertes, comme les routes et le chemin de fer (BLANKE & FEARNEY, 2015).

Il est peu pertinent de tenter de comparer les résultats obtenus à Arlon avec ceux mentionnés dans d'autres opérations incluant une mise en enclos (Tableau 14), en raison de modalités trop différentes (vivarium couvert ou non d'un filet ou enclos extérieur, captures et transferts en enclos étalés sur quelques mois ou sur plusieurs années successives, durée variable de la captivité, clôtures étanches ou non,...).

### **Suivi en vue d'établir le bilan de l'opération**

La réussite de l'opération dépendra logiquement de l'entretien réalisé par le gestionnaire du réseau ferroviaire sur les bordures de la ligne mais aussi dans certaines friches contiguës. La gestion des surfaces de compensation par l'association de conservation de la nature Natagora tiendra compte des exigences de l'espèce, y compris dans la carrière voisine. Afin d'évaluer l'éventuelle restauration de la population après les travaux, la mise en place d'un suivi s'imposerait sur une durée minimale de cinq années (BLANKE, 2010 ; SCHNEEWEISS et al., 2014 ; SCHULTE & VEITH, 2014 ; LAUFER, 2014).

En 2016 et 2017, quelques parcours ont été effectués le long des voies afin d'y repérer des Lézards des souches survivants et de mettre en évidence leur éventuelle reproduction. Des individus ont pu être observés en différents points de la ligne, mais surtout en très faible nombre et sur des segments très limités par rapport à la situation antérieure à la rénovation de la ligne ferroviaire, y compris sur les talus en remblai qui ne devaient en principe pas être trop remaniés (secteurs 4 Sud, 5 Nord et Sud). La reproduction de ces autochtones a été prouvée sur des segments répartis dans 7 des 10 secteurs ; toutefois, le nombre de juvéniles observés était minime par rapport à celui de 2013 et 2015. Ces observations confirment l'impact important des travaux sur la fraction de la population volontairement laissée en place sur les secteurs 4 Sud, 5 Nord et Sud ou n'ayant pu être prélevée sur les secteurs prioritaires, en particulier ceux où les travaux ont débuté au printemps 2015 (secteurs 1 et 2).

Par ailleurs, lors de ces parcours, des individus lâchés près de la ligne ferroviaire ou sortis spontanément des enclos après ouverture ont été réobservés en 2016 et/ou 2017. Certains d'entre eux s'étaient éloignés de leur lieu de lâcher ou de l'enclos, comme l'illustrent les trois exemples suivants. Un mâle subadulte, transféré le 29 juillet 2016, a été revu le 15 août 2016 à 110 m du point de lâcher ; un autre mâle subadulte a parcouru 220 m en un an, en longeant un chemin parallèle à la ligne ferroviaire ; une femelle subadulte s'est déplacée de 110 m entre juillet 2016 et début mai 2017. Ces trois lézards pris en exemple sont restés dans des zones à la fois favorables à l'espèce et occupées par celle-ci. Leurs déplacements, de même que ceux décrits dans le paragraphe relatif aux déplacements

dans les enclos, peuvent être comparés à ceux mentionnés dans la synthèse de BLANKE & FEARNEY (2015) qui traite des déplacements d'individus en place et d'individus déplacés, ces derniers se montrant en général plus mobiles que les premiers, probablement à cause de leur comportement de « homing ».

## CONCLUSION

La présente publication traite de la phase initiale d'une action de sauvegarde d'une population de Lézard des souches, la première réalisée en Wallonie. Cette phase a concerné la capture d'exemplaires le long de l'infrastructure ferroviaire, leur transfert dans des enclos contigus au chemin de fer et enfin leur lâcher dans le site d'origine ou leur libération spontanée après ouverture des enceintes.

L'opération s'est heurtée à divers problèmes et difficultés, brièvement énumérés ci-après.

- La durée de la campagne de capture a été trop courte pour les secteurs 1 et 2 où les travaux de modernisation ont commencé dès le printemps 2015. Un début des captures en 2014 aurait été préférable au moins dans ces deux secteurs.
- La capture du Lézard des souches est en général réputée difficile, ce qui s'est vérifié dans l'habitat ferroviaire. Elle nécessite en outre des moyens humains considérables, notamment pour le relevé régulier des plaques refuges et des pièges. Ceux prévus dans le cas présent étaient manifestement trop réduits.
- Le nombre de juvéniles pris en 2015 a été trop faible au regard de la quantité d'exemplaires observés. Or, cette classe d'âge s'adapterait mieux au transfert dans un habitat inconnu.
- Certaines portions de talus bien occupés par le reptile ont subi davantage d'altérations que prévu par Infrabel. La survie des Lézards des souches y a donc été plus compromise qu'attendu.
- La remise en état des bordures du chemin de fer a été déficiente sur plusieurs segments suite à la difficulté d'obtenir suffisamment d'aménagements en faveur du Lézard des souches. De plus, des zones de capture n'ont pas recouvert des capacités d'accueil appropriées pour des lâchers en 2017, certaines risquant même de ne jamais retrouver leur état initial.

Sur base de la balance entre individus en enclos et individus relâchés, le bilan de cette première phase peut être considéré comme positif. Pour rappel, 194 lézards ont été capturés en 2015 et transférés dans trois enclos qui hébergeaient au départ 11 autochtones. Au cours des deux

années suivantes, 155 lézards, transférés ou nés dans les enclos, y ont été prélevés et lâchés le long des voies en des lieux redevenus assez accueillants. Les individus subsistant dans les trois enceintes en 2017 (environ 116) ont eu la possibilité de quitter les enclos par simple ouverture de la clôture et de recoloniser la ligne ferroviaire voisine ou ses abords. On peut donc considérer que près de 271 Lézards des souches ont participé à l'essai de restauration de la population sur le tronçon rénové de la ligne.

Seul un suivi sur cinq ou mieux dix années permettra de conclure à un éventuel succès de l'opération. Il est à noter que le bilan de nombreuses manipulations de populations à but conservatoire réalisées en Allemagne s'avère souvent mitigé, voire négatif, ou reste inconnu en l'absence de suivi ultérieur ; ces opérations doivent par conséquent être menées en dernier recours (e.a. LAUFER, 2014 ; SCHNEEWEISS et al., 2014 ; BLANKE & FEARNEY, 2015).

Conséquence positive de la dérogation, l'association de conservation de la nature Natagora a obtenu, via une convention d'occupation d'une durée de 25 ans éventuellement reconductible, la gestion d'une surface de plus de 2 ha dédiée à la protection des espèces protégées, dont le Lézard des souches. Cette étendue est destinée à être érigée en réserve naturelle agréée. Hélas, ce statut reste néanmoins précaire. En effet, le gestionnaire du réseau ferroviaire peut mettre fin prématurément à la convention, notamment en cas d'exécution d'éventuels travaux de maintenance de grande ampleur ou de la réalisation d'un nouvel aménagement.

La voie nord de la ligne 162 longe sur près de 3,5 km la gare de Stockem. Largement désaffecté, ce vaste site ferroviaire à haute valeur économique fait l'objet de divers projets (centrale photovoltaïque installée en 2017-2018, parking, projets immobiliers,...) dont certains auront un impact plus ou moins grand sur la population de Lézard des souches, en particulier dans les friches adjacentes à la ligne ferroviaire. Il est donc indispensable que les études préliminaires relatives à ces différents projets prennent en compte cette espèce menacée et protégée.

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Jean-Paul JACOB pour son aide sur le terrain et ses suggestions lors de la rédaction de cet article, Éric GRAITSON pour sa participation à la pose de plaques et sa relecture du manuscrit, les stagiaires Thibault PETIT et Jonas BOGACZYK pour leur collaboration à des sessions de capture et à la mise en place de pièges en avril 2015 ainsi que Jean-Luc MAIRESSE pour son intervention dans la gestion de deux sites de lâcher.

# BIBLIOGRAPHIE

- BAUWENS D., STRIJBOSCH H. & STUMPEL A.H.P., 1983. – The lizards *Lacerta agilis* and *L. vivipara* as hosts to larvae and nymphs of the tick *Ixodes ricinus*. *Holarctic Ecology*, 6 : 32-40.
- BEHRENS M., FARTMANN T. & HÖLZEL N., 2009. – Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biologische Vielfalt: Pilotstudie zu den Voraussichtlichen Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Tier- und Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen. Teil 2. Institut für Landschaftsökologie (ILÖK), Münster, 288 p.
- BISCHOFF W., 1984. – *Lacerta agilis* Linnaeus 1758 - Zauneidechse: 23-68. In Böhme W. (éd.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 2.1 Echsen II (*Lacerta*). Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BLANKE I., 1999. – Erfassung und Lebensweise der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) an Bahnanlagen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 6: 147-158.
- BLANKE I., 2006. – Effizienz künstlicher Verstecke bei Reptilienerfassungen : Befunde aus Niedersachsen im Vergleich mit Literaturangaben. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 13 : 49-70.
- BLANKE I., 2010. Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. *Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie*, 7 : 1-176.
- BLANKE I. & FEARNLEY H., 2015. – The Sand Lizard. Between light and shadow. Laurenti-Verlag, 192 p.
- BLANKE I. & VÖLKL W., 2015. Zauneidechsen – 500 m und andere Legenden. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 22 : 115-124.
- CORBETT K.F., 1988. – Conservation strategy for the sand lizard (*Lacerta agilis agilis*) in Britain. *Mertensiella*, 1: 101-109.
- CORBETT K.F. & MOULTON N., 1998. – Sand Lizard species recovery programme (1994-1997), Peterborough, English Nature, 58 p.
- CORBETT K.F. & TAMARIND D.L., 1979. – Conservation of the sand lizard, *Lacerta agilis*, by habitat management. *British Journal of Herpetology*, 5 : 799-823.
- DEICHSEL G., 2016. – Gebietsfremde Mauereidechsen in Konkurrenz mit Zauneidechsen – zwei Langzeitdokumentationen aus Baden-Württemberg. LAK Jahresveranstaltung, Stuttgart, 9 April 2016. Disponible sur [http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB\\_10255.pdf](http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB_10255.pdf)
- EKNER-GRZYB A., SAIKOWSKA Z., DUDEK K., GAWALEK M., SKORKA P. & TRYJANOWSKI P., 2013. – Locomotor performance of sand lizards (*Lacerta agilis*) : effects of predatory pressure and parasitic load. *Acta ethologica*, 16 : 173-179.
- EPLANOVA G.V. & ROITBERG E.S., 2015. – Sex identification of juvenile sand lizards, *Lacerta agilis* using digital images. *Amphibia-Reptilia*, 36 (3): 215-222.
- FEARNLEY H., 2009. – Towards the ecology and conservation of sand lizard (*Lacerta agilis*) populations in Southern England. PhD Thesis University of Southampton, 246 p. <https://eprints.soton.ac.uk/79446/>, consulté le 12.12.2018.
- FREUNDT R., 2012. – Drittgelege-Nachweis und weitere Beobachtungen an einer individuenreichen Population der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) im Niederrheinischen Tiefland (NRW). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 19: 175-184.
- GRAF P., 2007. – Welchen Einfluss hat die Beschattung von Bahnböschungen durch Lärmschutzwände auf den Fortpflanzungserfolg der Zauneidechse *Lacerta agilis*? – Diplomarbeit der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern. Disponible sur [https://www.unine.ch/files/live/sites/karch/files/Doc\\_a\\_telecharger/Diplomarbeiten/Masterthesis\\_Petra%20Graf\\_2007.pdf](https://www.unine.ch/files/live/sites/karch/files/Doc_a_telecharger/Diplomarbeiten/Masterthesis_Petra%20Graf_2007.pdf).
- GLANDT D., 1988. – Populationsdynamik und Reproduktion von experimentell angesiedelten Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) und Waldeidechsen (*Lacerta vivipara*). *Mertensiella*, 1 : 167-177.
- GRAITSON É., 2006. – Répartition et écologie des reptiles sur le réseau ferroviaire en Wallonie. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 120 : 15-32.
- GRAITSON É. & JACOB J.-P., 2007. – La Coronelle lisse, *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) : 244-255. In JACOB J.-P., PERCSY C., DE WAVRIN H., GRAITSON E., KINET T., DENOËL M., PAQUAY M., PERCSY N. & REMACLE A. : 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 p.
- GRAITSON É. & NAULLEAU G., 2005. – Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 115 : 5-22.
- GRAMENTZ D., 2013. – Zur Problematik der Umsiedlung von Zauneidechsen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 20 :251-253.
- GROENVELD A., 2009. – Zandhagedis *Lacerta agilis* : 257-269. In CREEMERS R.C.M. & VAN DELFT J.J.C. (RAVON) (red.) : De Amfibieën en Reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey. Nederland, Leiden.
- HACHTEL M., SCHMIDT P., BROCKSIEPER U. & RÖDER C., 2009. – Erfassung von Reptilien – eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 15 : 85-134.
- HACHTEL M., SCHMIDT B.R., SCHULTE U. & SCHWARTZE M., 2017. – Um- und Wiederansiedlung von Amphibien und Reptilien – eine Übersicht mit Bewertungen und Empfehlungen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 20 : 9-31.
- HENLE K., DICK D., HARPKE A., KÜHN I., SCHWEIGER O. & SETTELE J., 2008. – Climate Change Impacts on European Amphibians and Reptiles. Strasbourg, Rapport T-PVS/Inf (2008)11 du Comité permanent de la Convention de Berne, 51 p.
- HEYM A., DEICHSEL G., HOCHKIRCH A., VEITH M. & SCHULTE U., 2013. – Do introduced wall lizards (*Podarcis muralis*) cause niche shifts in a native sand lizard (*Lacerta agilis*) population? A case study from south-western Germany. *Salamandra*, 49 (2): 97-104.
- IUCN/SSC, 2013. – Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 p. Disponible sur <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2013-009.pdf>.
- JACOB J.-P., 2007. – Liste rouge des Amphibiens et Reptiles de Wallonie : 331-340. In JACOB J.-P. et al. : 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 p.
- JACOB J.-P. & REMACLE A., 2007. – Le Lézard des souches, *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758) : 212 – 223. In JACOB J.-P. et al. : 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 p.
- JACOB J.-P. & REMACLE A., 2013. – Le plan d'action consacré au Lézard des souches en Wallonie (Belgique) : sa mise en oeuvre dans un contexte de milieux semi-naturels et de sites fortement

- anthropisés. *Revue scientifique Bourgogne-Nature*, 17: 162-171.
- JACOB J.-P. & REMACLE A., 2016. – Propositions d’actions pour la préservation du Léopard des souches en Wallonie. Jambes, D’GARNE, Éditions Tout savoir, Environnement, 70 p. <http://biodiversite.wallonie.be/fr/lacerta-agilis.html?IDC=288&IDD=50334429>, consulté le 12.12.2018.
- JACOB J.-P., GRAITSON É. & REMACLE A., 2014. – La modernisation de la ligne ferroviaire Namur-Arlon : un enjeu majeur pour les reptiles. Résumé de la communication présentée à la journée des observateurs de Raîenne du 9 février 2014. *Écho des Rainettes*, 14 : 12-14. Disponible sur [http://rainne.natagora.be/fileadmin/Rainne/Echo\\_des\\_rainettes/EchodesRainettes14.pdf](http://rainne.natagora.be/fileadmin/Rainne/Echo_des_rainettes/EchodesRainettes14.pdf).
- JOOIS R. & LEHOUCQ M., 2007. – Wall Lizards in Flanders. *Natuur.focus*, 6(4) : 123-129.
- JOOIS R., LEHOUCQ M., DESLOOVERE M. & WYNS F., 2012. – Le Léopard des murailles (*Podarcis muralis*) en Flandre et dans la Région de Bruxelles Capitale. Répartition actuelle et évolution des populations. Journée des observateurs de Raîenne/Natagora du 29 janvier 2012, Namur. Disponible sur [http://fileadmin.natagora.be/fileadmin/Rainne/JourneeRainne2012/04\\_Le\\_Léopard\\_de\\_murailles\\_en\\_Flandre\\_et\\_Bruxelles\\_Capitale.pdf](http://fileadmin.natagora.be/fileadmin/Rainne/JourneeRainne2012/04_Le_Léopard_de_murailles_en_Flandre_et_Bruxelles_Capitale.pdf).
- JOOIS R., LEHOUCQ M., DESLOOVERE M. & WYNS F., 2016. – Meerjarig onderzoek naar de verspreiding van allochtone populaties Muurhagedissen in België en grensgebieden. Rapport Natuurpunt. <https://www.natuurpunt.be/publicatie/meerjarig-onderzoek-naar-de-verspreiding-van-allochtone-populaties-muurhagedissen-belgie>, consulté le 12.12.2018.
- KOLLING S., LENZ S. & HAHN G., 2008. – Die Zauneidechse - eine verbreitete Art mit hohem planerischem Gewicht. Erfahrungsbericht von Baumaßnahmen für eine Landesgartenschau. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 40 : 9-14.
- KORTHORST M. & SCHUURMAN J., 2013. – Verslag translocatie zandhagedissen De Zilk. Ecologisch adviesbureau Antje Ehrenburg. Rapport non publié, 29 p. Disponible sur <http://www.antje-ehrenburg.nl/wp-content/uploads/2012/10/rapport-translocatie-zandhagedis-De-Zilk-mei2013-klein.pdf>.
- KRAFT K., 2013. – Erfolgskontrolle einer Zauneidechsenumsiedlung in Berlin. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 20 : 181-196.
- KRONE A. & KITZMANN B., 2006. – Artenschutzmaßnahme zur Sicherung einer Zauneidechsenpopulation im Norden Berlins. *Rana*, 7: 16-22.
- KYEK M., MALETZKY A. & ACHLEITNER S., 2007. – Large scale translocation and habitat compensation of amphibian and reptile populations in the course of the redevelopment of a waste disposal site. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 14 : 175-190.
- LAUFER H., 2014. – Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. *Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg*, Band 77 : 93-142.
- LIJUNGSTRÖM G., WAPSTRA E. & OLSSON M., 2015. – Sand Lizard (*Lacerta agilis*) phenology in a warming world. *BMC Evolutionary Biology*. <https://bmcevolbiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12862-015-0476-0>, consulté le 12.12.2018.
- MARTENS B., 1996. – Determination of sex ratio in juvenile sand lizards (*Lacerta agilis*). *Amphibia-Reptilia*, 17 : 70-73.
- MARTENS B., 1999. – Demographisch ökologische Untersuchung zu Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch der Zauneidechse (*Lacerta agilis*, Linnaeus, 1758) in der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle (Saale). Dissertation Universität Bremen, 155 p. + annexes.
- MAYER C. & ELMINGER C., 2014. – Einfluss von Lärmschutzwänden auf das Raumnutzungsverhalten von Reptilien. Forschungsprojekt VSS 2010/601 auf Antrag des Schweizerischen Verbands der Strassenverkehrsfachleute (VSS), 103 p.
- MIOGA O. & MÜLLER W.R., 2014. – Zauneidechsen im Munitions-zerlegebetrieb “MZB Hünxe”. Maßnahmen zur Erhaltung einer FFH-Art. *Natur in NRW* 2014/3 : 2-6.
- MULDER J., 2007. – Een doekje voor bloeden. Ervaringen met translocatie van zandhagedissen. *RAVON* 26, 9(2) : 17-22.
- Natural England, 2011. – Reptile mitigation guidelines. Natural England Technical Information Note TIN102, 1st edition, 36 p. <http://publications.naturalengland.org.uk/publication/33024>, consulté le 12.12.2018.
- NÖLLERT A., 1987. – Verletzungen und Parasitenbefall in einer Population der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* (Laurenti, 1768) im Norddeutschen Tiefland. *Jahrbuch für Feldherpetologie*, 1: 115-121.
- NCC (Nature Conservancy Council), 1983. – The ecology and conservation of amphibian and reptile species endangered in Britain. Wildlife Advisory Branch, NCC, London, 93 p.
- OLSSON M., 1988. – Ecology of a Swedish population of the sand lizard (*Lacerta agilis*) – a preliminary report. *Mertensiella*, 1 : 86-91.
- ORTLIEB F., BEDNARCZYK S. & TORKLER O., 2017. – Erfahrungen aus einem Umsiedlungsprojekt von Zaun- und Waldeidechsen (*Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara*) auf einem ehemaligen militärischen Schiessplatz bei Schwerin (Mecklenburg-Vorpommern) im Jahr 2014. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 20 : 199-217.
- PESCHER R., HAACKS M., GRUSS H. & KLEMMANN C., 2013. – Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und der gesetzliche Artenschutz. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 45 (8) : 241-247.
- RAVON Werkgroep Monitoring, 2005. – Reptielen monitoren met plaatjes. Meetnet Reptielen. *Nieuwsbrief*, 33 : 4-6.
- REMACLE A., 2012. – Redécouverte de *Veronica praecox* en Wallonie (Belgique). *Dumortiera*, 101 : 3-8.
- REMACLE A., 2014a. – Flore et végétation de la gare de triage de Stockem à Arlon (Belgique). *Natura Mosana N.S.*, 67 : 1-24.
- REMACLE A., 2014b. – *Epilobium brachycarpum* (Onagraceae) et *Chondrilla juncea* (Asteraceae), néophytes établis à Arlon (province de Luxembourg, Belgique). *Dumortiera*, 105 : 9-12.
- REMACLE A., 2014c. – Répartition actuelle du léopard des souches sur la ligne SNCB 162 au sud-est d’Arlon entre les km 199,3 et 202,7. Annexe au rapport final de la convention DEMNA – Natagora asbl « Suivi des populations de léopard des souches en Lorraine belge », 6 p.
- REMACLE A., 2014d. – Effectif et répartition de la population de léopard des souches dans trois sites de Lorraine belge. Résumé de la communication présentée à la journée des observateurs de Raîenne du 9 février 2014. *Écho des Rainettes*, 14 : 20-22. Disponible sur [http://rainne.natagora.be/fileadmin/Rainne/Echo\\_des\\_rainettes/EchodesRainettes14.pdf](http://rainne.natagora.be/fileadmin/Rainne/Echo_des_rainettes/EchodesRainettes14.pdf).
- REMACLE G., 1935. – Le Léopard des souches en Lorraine belge. *Les Naturalistes Belges*, 16 : 53-55.
- SCHMIDT P. & HACHTEL M., 2017. – Ansiedlungen von Amphibien und Reptilien zwischen Wunsch, Gesetzeslage und Realität. Ergebnisse einer Online-Umfrage. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 20 : 269-296.
- SCHMITT G., 2010. – Zur Phänologie und Geschlechtsreife der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in einem Garten im Rhein-Main-Gebiet. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 17 : 187-199.
- SCHMITT G., 2012. – Kannibalismus bei sehr früh und spät geschlüpften Zauneidechsen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 19 : 139.
- SCHMITT G., 2017. – Lebenslauf einer weiblichen Zauneidechse. *Feldherpetologisches Magazin*, Heft 7 : 29-33.
- SCHNEEWEISS N., BLANKE I., KLUGE E., HASTEDT U. & BAIER R., 2014. – Zauneidechsen im Vorhabensgebiet – was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun ? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 23 : 4-23.

- SCHONERT B., 2009. – Fang, Zwischenhälterung und Wiederaussetzung von Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) im Rahmen von Verkehrsprojekten – drei Beispiele aus Berlin. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 15 : 403-416.
- SCHULTE U., 2017. – Anforderungen an die Umsiedlung von Reptilien und an mögliche Ersatzlebensräume. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 20 : 143-152.
- SCHULTE U. & VEITH M., 2014. – Kann man Reptilien-Populationen erfolgreich umsiedeln? Eine populationsbiologische Betrachtung. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 21 : 219-235.
- SCHULTE U., DEICHSEL G. & HEYM A., 2015. – Auswirkungen eingeschleppter Mauereidechsen auf heimische Zauneidechsen in Nürtingen, Baden-Württemberg. *Mertensiella*, 22 : 114-121.
- SCHWARTZE M., 2010. – Beobachtungen an einer Population der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) auf einem Friedhof im Münsterland (NRW). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 17 : 77-88.
- SCHWARTZE M., NOTZ E., MAURER M., KELLING M., SCHERBER C., BARTSCH L. & SCHMITZ R., 2017. – Umsiedlung einer Zauneidechsen-Population (*Lacerta agilis*) am Bahnhof Haltern am See (Kreis Recklinghausen, NRW). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 20 : 184-198.
- SMIT G.F.J., 2001. – Translocatie zandhagedissen Seinpostduin. Verslag van wegvangen en elders uitzetten van dieren in 2001. Bureau Waardenburg rapport nr. 01-042. 35 p.
- SPELLERBERG I.F. & HOUSE S.M., 1982. – Relocation of the sand lizard *Lacerta agilis* : An exercise in conservation. *British Journal of Herpetology*, 6 : 245-248.
- STOLL S., 2013. – How site characteristics, competition and predation influence site specific abundance of sand lizard on railway banks. Universität Bern, Masterarbeit, non publié, 34 p.
- STRIJBOSCH H., 1988. – Reproductive biology and conservation of the Sand Lizard. *Mertensiella*, 1 : 132-145.
- STRIJBOSCH H. & CREEMERS R.C.M., 1988. – Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* and *Lacerta agilis*. *Oecologia*, 76 : 20-26.
- STRIJBOSCH H., VAN ROOY P.T.J.C. & VOESENEK L.A.C.J., 1983. – Homing behaviour of *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* (Sauria, Lacertidae). *Amphibia-Reptilia*, 4 : 43-47.
- SÜHRIG A., KUBISCH P. & WELLNER G., 2013. – Ein weiterer Fall von Kannibalismus bei Zauneidechsen. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 20 : 250-251.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M., 2010. – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Mèze, Biotope Editions, Collection Parthénopé, 544 p.
- VAN DELFT J.J.C.W. & STRUIJK R.P.J.H., 2015. – Translocatie van reptielen bij de verbreding rijksweg A12 (Ede – Grijsoord). Stichting RAVON, Nijmegen. 55 p. Disponible sur [https://www.ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Rapport en/2015.061.pdf](https://www.ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Rapport%20en/2015.061.pdf).
- VENNE C., 2006. – Zur Situation der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) im Landschaftsraum Senne. *Bericht Naturwissenschaftlicher Verein für Bielefeld und Umgegend*, 46 : 321-335.
- VENNE C., 2017. – Umsiedlung und Monitoring einer Population der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) im Landschaftsraum Senne (NRW) von 2009-2014. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 20 : 153-183.
- VLACHANTONIS E. & SCHAUERTE N., 2010. – Eignung einer Zwischenhälterung für Zauneidechse als Beitrag zum Artenschutz. AG Detegimus Naturam des Helmholtz-Gymnasiums Hilden, 17 p. Disponible sur [http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB\\_8535.pdf](http://www.lacerta.de/AS/Bibliografie/BIB_8535.pdf).
- WEYRAUCH G., 2005. – Verhalten der Zauneidechse. Kampf – Paarung – Kommunikation. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Supplement 8: 143 pp.
- WOODFINE T., WILKIE M., GARDNER R., EDGAR P., MOULTON N. & RIORDAN P., 2017. – Outcomes and lessons from a quarter of a century of Sand lizard *Lacerta agilis* reintroductions in southern England. *International Zoo Yearbook*, 51 : 1-10.

Toutes les illustrations sont de l'auteur.

## COMPTE RENDU DE LECTURE

**Clé d'identification des principales familles d'insectes d'Europe. Jacques MIGNON, Eric HAUBRUGE, Frédéric FRANCIS. Les presses agronomiques de Gembloux. Gembloux. 2016. 87 p.**

Voici un outil bien pratique pour déterminer les principales familles d'Hexapodes d'Europe ! Il ravira les entomologistes généralistes, ainsi que les étudiants en Sciences, confrontés à la réalisation d'une « boîte à insectes ».

Conçue par trois docteurs en Sciences agronomiques de Gembloux (Agro Bio Tech-ULiège), de longue date passionnés par l'entomologie et participant à son enseignement, cette clé dichotomique sera très utile, à la fois en salle de Travaux Pratiques, au moment d'identifier les insectes, avec une loupe binoculaire, mais aussi pour tous les entomologistes amateurs. En effet, il n'est pas très fréquent de trouver une clé réunissant les principales familles d'insectes de tous ordres, en un seul fascicule. Le rare guide à les présenter en un seul ouvrage était le mythique « ancien Chinery » (« le multiguide nature des insectes d'Europe en couleurs de M. CHINERY », Bordas, 1981; gros bouquin de 380 pages, abondamment illustré, mais qui n'est plus réédité sous cette forme depuis bien longtemps).

Pour avancer dans l'identification, il était souvent indispensable d'avoir recours à des livres spécifiques d'un ordre particulier (« Les diptères », « Les hyménoptères » etc.), et c'était peu aisé de transporter ainsi toute une bibliothèque... La clé de J. MIGNON, E. HAUBRUGE et F. FRANCIS comble donc une lacune importante.

Le corps de l'ouvrage se divise en une première partie consacrée à la détermination des ordres, une seconde comprenant six chapitres consacrés aux clés des familles des principaux ordres, et enfin, l'indispensable glossaire. Les dessins scientifiques précis, en noir et blanc, sont une aide précieuse à l'identification. Ils sont nombreux mais ils auraient pu être encore plus nombreux : ainsi, si un petit dessin représentant un insecte typique de l'ordre ou de la famille avait été adossé à la fin de chaque proposition nommant un taxon ; ou encore, si une aile agrandie de diptère, avec un rappel du nom des nervures, avait figuré au début du chapitre concerné... Les légendes auraient pu être placées directement sous les dessins, plutôt que les chercher, en bas de page, via un numéro ; de même, certaines explications auraient pu être plus proches de leur sujet, et non plusieurs pages plus loin, avec des renvois sous forme d'astérisques. Une échelle sous chaque dessin aurait été également utile pour estimer la taille des organismes.

On constatera la prudence des auteurs quant à l'adoption d'un changement dans la phylogénie ou d'une modification de nomenclature, prudence bien compréhensible car c'est peu dire que la classification est devenue fluctuante... On regrettera par contre les appellations « mineurs » ou « dits mineurs » pour les ordres comptant peu d'espèces. Le terme « petits » serait probablement moins péjoratif. Dans le traitement des ordres, certains sont approfondis, à juste titre : par exemple le chapitre traitant des hyménoptères dont l'importance est flagrante en agronomie, vu les nombreux pollinisateurs qu'il comporte. Curieusement, l'ordre des odonates n'est décrit que jusqu'aux deux sous-ordres, alors que, comme pour les autres ordres, un traitement des principales familles aurait été bien utile.

En ce qui concerne la présentation, l'aspect « cahier de notes » de la clé, en format 18 cm × 24 cm, avec une reliure à anneaux métalliques, style spirale, son papier fort un peu glacé donne un ouvrage très avenant et surtout pratique et agréable à manipuler. De plus, chaque première page d'un nouveau sujet est bordée d'une bande de couleur bordeaux, ce qui facilite la recherche des taxons.

Remercions les auteurs d'avoir conjugué leur expertise en entomologie et leurs expériences en pédagogie en espérant qu'une prochaine édition s'enrichisse encore d'illustrations. La publication de cet ouvrage le rend, enfin, accessible à d'autres amateurs naturalistes que les privilégiés étudiants de Gembloux.

Marie-Laurence HUBIN  
Département de Biologie, Université de Namur

**La Flore écologique de Belgique. Suivant la classification APG IV. Anne-Laure JACQUEMART et Charlotte DESCAMPS. Éditions Érasme. 632 p.**

La parution de la flore écologique de Belgique (FEB dans ce texte) est un événement dans le paysage de la botanique belge. Et il faut rendre hommage aux deux auteurs d'avoir engagé ce travail, attendu depuis les multiples rééditions de la flore de BASTIN et al., dont les limites étaient devenues bien réductrices pour la floristique actuelle. Car la tâche était immense en ces moments de grands changements taxonomiques. Ce nouvel ouvrage est réellement un complément de la flore de référence (la Flore de LAMBINON et VERLOOVE), à la fois comme outil didactique pour l'identification des phanérogames mais aussi comme memento de terrain pour les botanistes plus avertis.

Comme toute innovation, le livre présente des imperfections sur la forme (et il sera facile d'y remédier, les auteures ayant ouvert un site sur lequel les remarques peuvent être enregistrées en ligne : [www.floreenligne.be](http://www.floreenligne.be)) mais aussi des concepts discutables sur le fond, et donc liés au choix éditorial des auteures.

On notera d'emblée deux concepts innovants annoncés dès le titre. Tout d'abord l'adjectif 'écologique' qui fait allusion à l'attention accordée aux biotopes dans un des chapitres introductifs, à deux clés importantes (Cypéracées et Poacées) et à de nombreuses indications stationnelles. D'autre part, l'architecture générale est basée sur la classification APG IV, qui est devenue incontournable. Il n'entre pas dans le cadre de cette recension d'en discuter les tenants et les aboutissants. Faire et défaire les théories est bien la démarche de la pensée scientifique. Et les botanistes suivront cette nouvelle théorie comme ils ont suivi ENGELBERG, CRONQUIST ou TAKHTAJAN in illo tempore.

Mais la classification (taxonomie) et la nomenclature ne sont pas synonymes. Et tous les botanistes du monde sont enlignés dans une immense bouteille à encre, avec des changements nomenclaturaux qui n'en finissent plus. L'exemple des *Polygonum*, *Fallopia* et autres *Reynoutria* est devenu caricatural. On avait espéré que l'ère du numérique avancerait des perspectives plus stables à défaut d'être cohérentes. On avait misé sur les plateformes The Plant List et Catalogue of Life, ou encore Tropicos, pour un index mondial qui stabiliserait enfin les noms attribués aux êtres vivants, et en l'occurrence ici des plantes. Cherchons dans Plant List *Persicaria wallichii*, taxon défini comme tel dans la Flore 'bleue' : le nom est accepté. Tapons-le sur Catalogue of Life, le voilà devenu *Koenigia polystachya*, et dans la nouvelle flore écologique, il arbore le joli nom de *Rubrivena polystachya*. Essayons avec Tropicos : là, on a le choix entre deux noms acceptés : *Persicaria wallichii* ou *Polygonum polystachyum*. On va de Charybde en Scylla... Notons que la veine n'est pas tarie, puisque pas moins de onze noms désignent cette plante. Mais en l'absence de logique, on pourrait retenir le bon sens, et rattacher ce taxon à un genre qui a pignon sur rue, non ? Autre exemple : *Carex hostiana* décrit par DE CANDOLLE en 1813 est remplacé ici par *C. hornsuschiana* décrit par HOPPE en 1824, quid donc du principe de priorité ? Ne rendons pas la botanique plus rébarbative que nécessaire (BAILLAUD, 2010. Vicissitude des noms des familles des plantes ou les embûches de la lexicographie. Bull. Soc. bot. Centre-Ouest 41 : 249-268). La FEB s'est basée sur la classification APG IV, mais on cherchera vainement sur Internet un site qui garantisse une liste officielle des binômes 'autorisés', et le site officiel de l'APG (Angiosperm Phylogeny Website) n'évoque que les familles et les genres. Par ailleurs, la FEB fait état d'un nom 'ancien' pour les binômes qui diffèrent de la flore 'bleue'. Il ne s'agit pas d'anciens noms, mais de synonymes nomenclaturaux (homotypiques), désignant des changements de genres par rapport à un basionyme valide. Il aurait été donc plus judicieux de mettre l'abréviation 'Syn.' plutôt que 'Anc.'. On fera grâce aux lecteurs de dresser une liste de cette synonymie problématique. Citons seulement encore le Néflier, *Mespilus germanica* qui devient un *Crataegus*. Est-ce crédible ? On peut aussi regretter la mention du 'parrain' à la suite du binôme, toujours utile dans cet incroyable imbroglio.

La notion de fréquence est toujours difficile à établir. Elle est souvent imprécise voire arbitraire, notamment en l'absence de données actualisées pour la partie sud du pays. Il serait utile de revoir entièrement ce concept dans cette nouvelle flore, surtout au niveau de la fréquence des plantes introduites et cultivées, ici très floue, et qui n'a probablement pas de réelle valeur, de même que pour les essences forestières : la fréquence signalée correspond-elle aux exemplaires subspontanés ou aux populations forestières (p. exemple *Abies grandis* décrit comme R alors qu'il est tout de même bien présent en sylviculture). Finalement, la fréquence n'apporte guère de valeur ajoutée dans le cadre de l'identification.

Certaines plantes sont présentées comme condiment. Le terme n'est pas tout à fait adéquat, car il n'est pas synonyme d'épice, et concerne surtout des préparations (on pense aux cornichons, câpres, moutarde, pickels, etc.). Pas sûr non plus que ce type d'indication soit fort utile dans l'objectif initial d'une flore, et d'autres indications pourraient alors y figurer : nectarifère, usages industriels, phytothérapie, etc. Par ailleurs, la notion de toxicité est totalement imprécise (peut-on dire que *Solanum lycopersicum* et *S. tuberosum* sont toxiques sans précision supplémentaire, et renseigner *Vaccinium uliginosum* comme toxique et pas le genre *Oenanthe*). Finalement, l'indication de toxicité est-elle vraiment nécessaire dans un contexte d'identification ? Il existe des ouvrages spécialisés à ce sujet.

Les clés font appel, dans leur grande majorité, à des caractères facilement appréciables. Certaines sont originales, ainsi la clé du genre *Carex*, mais dont l'argumentation écologique ne facilitera pas l'approche de ce groupe difficile. La structure des épis reste tout de même une valeur sûre et n'est pas bien compliquée à maîtriser. Par ailleurs, on relèvera quelques éléments curieux. Ainsi, à la page 3 sont évoqués « les végétaux à tissus conducteurs vasculaires » : n'y a-t-il pas redondance entre conducteur et vasculaire ? Toujours à la même page, les sphaignes sont dissociées des Bryophytes, alors que les hépatiques en font partie. À propos des pelouses calaminaires, *Iberis intermedia*, qui n'existe pas en Belgique, serait avantageusement remplacé par *Armeria maritima* subsp. *halleri*, et a contrario *Anthyllis vulneraria* ne semble pas devoir être considérée comme une plante calaminaire, au moins en Belgique. Les ovules de *Ginkgo biloba* sont bien paires initialement, mais un seul arrive à maturité pour former le sarcoteste, et seules les amandes sont toxiques à l'état frais (elles ne le sont plus lorsqu'elles sont grillées, forme sous laquelle elles sont consommées en Asie). Les feuilles ne semblent pas toxiques et elles sont largement utilisées (avec une efficacité qui reste à prouver) en phytothérapie. On doutera de la valeur diagnostique, à la page 82 à propos du genre *Thuja*, de l'odeur sucrée, le sucré étant strictement gustatif, de plus pour une plante désignée comme toxique... À la page 83, seul le schéma n°3 peut se voir attribuer la notion de cônes femelles charnus et sur le dessin, il n'y en a qu'un en réalité. *Abies grandis*, à la page 85, présente aussi une fragrance citronnée : ce caractère ne permet donc pas de le distinguer de *Pseudotsuga*. Les Magnoliacées ne présentent pas de fleurs à symétrie radiaire mais bien spiralées. *Acorus calamus* n'est pas introduit (notion très ambiguë, tout au long de l'ouvrage, entre xénophyte et cultivé) mais naturalisé de longue date. À propos des Amaryllidacées, peut-on affirmer que tous leurs représentants sont bulbeux (cormes chez les *Hippeastrum*) et il n'y a pas d'alcoïdes chez les *Allium*, intégrés dans cette famille (alors qu'ils contiennent des hétérosides sulfurés très spécifiques et un ovaire supère : on a scindé des familles pour moins que ça !). Le genre *Agrimonia* n'est pas apomictique : la remarque du point 26.1.1 au début de la page 262 s'applique plutôt au point 26.1.2, traitant des *Alchemilla*, qui sont bien, elles, apomictiques. Malgré le caractère résumé de cette flore, certains détails écologiques (l'écologie ne se résume pas aux biotopes) pourraient toutefois apparaître : ainsi, en signalant que les ormes, les frênes, etc. sont atteints de maladies cryptogamiques. Enfin, *Phacelia tanacetifolia* n'est pas un engrais vert, mais un CIPAN.

Sur la forme, signalons que l'usage du 'spp.' devrait être remplacé par 'div. sp.' et s'écrit de toute façon en droites et pas en italiques. Le Code de nomenclature indique que les ligatures œ ou æ doivent s'écrire avec des lettres séparées : oe ou ae (art. 60.6). Le signe d'hybridation est le signe de multiplication (×) et non la lettre x (et certainement pas en italique). On pourra se demander aussi pourquoi l'index des familles n'est pas exhaustif. On se réjouira, par contre, du choix des auteurs d'avoir indiqué les noms vernaculaires avec une initiale majuscule : ce sont effectivement des noms propres, tout vernaculaires qu'ils soient !

La clarté des clés, le choix de caractères utiles et une mise en page agréable en feront un outil appréciable autant dans la didactique que la floristique que son usage sur le terrain. On lui souhaite beaucoup de succès, avec une seconde édition qui gommara les imperfections de jeunesse.

Philippe MARTIN