

« ANALYSE DES HABITATS DU LEZARD AGILE DANS LE DISTRICT DE LA SARINE (FR) ET EXEMPLES DE MESURES EN VUE D'UN PLAN D'ACTION »



Thèse de Bachelor présentée par:

Noémie KILCHOER

pour l'obtention du titre Bachelor of Science HES-SO en Gestion de la Nature

Septembre 2017

Répondant hepia
Yves Hausser

Conseiller Scientifique
Gaëtan Mazza

Responsable de la filière
Gestion de la Nature
Patrice Prunier

Déclaration

Ce travail de Bachelor est réalisé dans le cadre de l'examen final de la Haute École du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, en vue de l'obtention du titre de Bachelor HES en Gestion de la Nature.

L'étudiant assume la responsabilité du travail et accepte, le cas échéant, la clause de confidentialité. Par contre, les conclusions et les recommandations qu'il y formule, sans préjuger de leur valeur, n'engagent ni les responsabilités de l'auteur, ni celle du répondant hepia ni celle du conseiller scientifique, des experts et de hepia.

« J'atteste avoir réalisé seul(e) le présent travail, sans avoir utilisé des sources autres que celles citées dans la bibliographie.»

Fait à Ecuwillens, le 21 septembre 2017

Noémie Kilchoer

Remerciements

Ce travail est le résultat de semaines d'effort, tant sur le terrain qu'au bureau. Il n'aurait pas pu être mené à terme sans l'aide et la présence de certaines personnes, à qui je souhaite exprimer toute ma gratitude.

Tout d'abord, un grand merci à mon conseiller scientifique Gaëtan Mazza. En premier lieu pour avoir répondu favorablement à ma demande de travailler sur les reptiles fribourgeois, ensuite pour le temps accordé, et finalement pour tous ses précieux conseils.

Je remercie également Yves Hausser, mon répondant hepia. Malgré son emploi du temps très chargé, il a su trouver le temps pour répondre à mes interrogations et me conseiller au mieux.

Certains sites ont été prospectés par André Wenger, bénévole du karch Fribourg. Je l'en remercie grandement, ainsi que pour diverses précieuses informations qu'il m'a transmises.

Je tiens également à remercier David Grimardias et Daniel Beguin, aussi de l'hepia. Leurs connaissances en statistique et en traitement de données m'ont permis de faire parler au mieux les données récoltées.

Merci à Sarah Herbo-Mettraux, qui, avec ses vastes compétences littéraires, a relu patiemment et attentivement ce travail. Il en va de même pour Laureline Meylan, qui a épluché avec attention ce travail pour m'en faire une critique précise.

Un grand merci à ma famille pour son soutien durant ce travail, notamment pour le prêt d'une voiture, mais aussi durant l'ensemble de mes études. Sans l'aide de mes parents il m'aurait été impossible d'en arriver jusque-là.

Je suis également reconnaissante envers mon compagnon Paul Heinrich, pour son soutien de chaque instant, mais également pour avoir supporté mes aventures herpétologiques quelque peu chronophages.

Résumé

Le lézard agile, autrefois considéré comme commun en Suisse, voit les effectifs de ses populations décroître à causes de la perte de ses habitats. Il subsiste néanmoins des populations importantes dans le canton de Fribourg, qui sont souvent retranchées dans des habitats secondaires. Cependant, il existe un certain manque de données relatives à cette espèce, qui est moins connue et reconnue que d'autres espèce de reptiles. La tendance des effectifs de cette espèce est délicate à établir, mais on est conscient qu'elle va en diminuant.

Afin d'avoir une idée plus clair de l'état des populations et des préférences de l'espèce, un effort de prospection a été fourni dans cette étude. Des sites sont définis via la base de données d'INFO SPECIES, au nombre de 57. Les paramètres environnementaux de ces sites ont été relevés, grâce à des protocoles de terrain, puis analysés à l'aide de comparaisons graphiques et du test de Mann-Whitney.

Sur les 57 sites, 19 ont révélé la présence de l'espèce. Néanmoins, les conditions météorologiques de la période durant laquelle a eu lieu les prospections étaient très chaudes et ensoleillées. Selon la méthode proposée par Marc Kéry (2002), le nombre de sites supplémentaires où l'espèce aurait dû être remarquée se situe entre 4 et 5.

L'analyse des paramètres environnementaux montre que certaines tendances existent, mais aucune n'est très marquée. Les paramètres suivants sortent quelque peu du lot : la présence de résidus d'herbe sèche, la couverture herbeuse importante, la hauteur moyenne de l'herbe et l'exposition nord-sud.

Suite à ces résultats, des actions et des mesures sont présentées. Quelques sites ont été identifiés, sur lesquels des mesures à réaliser sont proposées.

Mots clés : lézard agile, lézard des souches, *Lacerta agilis*, Fribourg, Sarine, herpétologie, prospection, habitat, biotope, propositions de mesures

Table des matières

Déclaration	i
Remerciements	ii
Résumé	iii
Table des matières	iv
Liste des sigles et abréviations.....	vi
Liste des figures.....	vi
Liste des tableaux	vii
Liste des photos.....	vii
1. Introduction	1
1.1 Contexte général	1
1.2 Problématique.....	2
1.3 Objectifs	2
1.4 Limites et contraintes de l'étude	3
2. Généralités.....	4
2.1 Présentation de l'espèce.....	4
2.1.1 <i>Taxonomie.....</i>	<i>4</i>
2.1.2 <i>Critères d'identification.....</i>	<i>5</i>
2.1.3 <i>Répartition</i>	<i>6</i>
2.1.4 <i>Biologie.....</i>	<i>7</i>
2.1.5 <i>Habitats</i>	<i>8</i>
2.1.6 <i>Sédentarité et colonisation.....</i>	<i>9</i>
2.1.7 <i>Statuts et protection.....</i>	<i>10</i>
2.1.8 <i>Prédation et parasitisme</i>	<i>11</i>
2.1.9 <i>Compétition</i>	<i>11</i>
2.1.10 <i>Menaces.....</i>	<i>11</i>
2.2 L'évolution du paysage en Suisse	12
2.3 Le canton de Fribourg et le district de la Sarine	14
3. Méthodologie.....	15
3.1 Prospection à vue.....	15
3.1.1 <i>Pseudo-absence.....</i>	<i>16</i>
3.2 Choix des sites	17
3.3 Protocole.....	17
3.3.1 <i>Détermination des sites</i>	<i>17</i>
3.3.2 <i>Descriptions des habitats.....</i>	<i>18</i>
3.3.3 <i>Prospection.....</i>	<i>18</i>
3.4 Traitement des données.....	18
4. Résultats et analyses	19
4.1 Prospections.....	19
4.1.1 <i>Pseudo-absences</i>	<i>22</i>
4.2 Enquête sites et habitats.....	23

4.3	Limites des méthodes	26
5.	Actions et mesures	28
5.1	Conservation et protection des habitats positifs	28
5.2	Gestion et amélioration des habitats	29
5.2.1	<i>Strate herbacée</i>	29
5.2.2	<i>Strates arbustive et arborescente</i>	30
5.2.3	<i>Microstructures</i>	31
5.2.4	<i>Autre mesures</i>	32
5.3	Sensibilisation du public.....	34
5.4	Propositions de mesures pour certains sites.....	34
5.4.1	<i>Zone « la Tuffière ».....</i>	35
5.4.2	<i>Zone « Chénens – La Patte »</i>	39
5.4.3	<i>Zone « Bois de la Glâne »</i>	41
6.	Conclusion et perspectives	43
7.	Bibliographie	44
7.1	Références consultées.....	44
7.2	Autres sources d'informations	48
7.2.1	<i>Bases légales</i>	48
7.2.2	<i>Communications personnelles</i>	48
Annexes	50

Liste des sigles et abréviations

CFF	Chemins de fer fédéraux
CSCF	Centre Suisse de Cartographie de la Faune
karch	Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et des Reptiles de Suisse
LR	Liste Rouge
OFEV	Office fédéral de l'environnement
PPS	Prairies et pâturages secs
SAU	Surface agricole utile
SFF	Service des forêts et de la faune de l'Etat de Fribourg
SNP	Service de la nature et du paysage de l'Etat de Fribourg
SPB	Surfaces de promotion de la biodiversité
TPF	Transports publics fribourgeois
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature

Liste des figures

Figure 1 : carte de répartition mondiale des sous-espèces de <i>L. agilis</i>	4
Figure 2: <i>Lacerta agilis</i> , en (a) le mâle et en (b) la femelle	5
Figure 3: <i>Lacerta agilis</i> juvénile	6
Figure 4 : carte de répartition du lézard agile en Suisse	7
Figure 5 : district de la Sarine.....	14
Figure 6: températures du mois de juin 2017	21
Figure 7: paramètre herbe sèche	24
Figure 8: paramètre strates arbustive/arborescente	24
Figure 9: paramètre hauteur moyenne des herbacées	25
Figure 10: paramètre couverture herbacée	25
Figure 11: paramètre exposition Nord-Sud.....	26
Figure 12: schéma d'une lisière étagée	311
Figure 13: situation de la zone de la Tuffière.....	35
Figure 14: situation de la zone de Chénens - La Patte	39
Figure 15: situation de la zone du Bois de la Glâne.....	41

Liste des tableaux

Tableau 1: noms scientifiques et vernaculaires	4
Tableau 2 : taxonomie.....	4
Tableau 3: résumé des journées de terrain	19
Tableau 4 : récapitulatif des individus observés	20
Tableau 5: conditions météorologiques lors des journées de prospection	22
Tableau 6: résultat du test Mann-Whitney	23
Tableau 7 : personnes ou institutions à contacter pour chaque site.....	28

Liste des photos

Photo 1: observations de lézards agiles	21
Photo 2: zone entre les sites D1 et A9	36
Photo 3: zone entre le site A9 et la route de la Tuffière	37
Photo 4: talus jouxtant la route de la Tuffière	38
Photo 5: talus entre les sites A4 et B5.....	40
Photo 6 : site D2 et lisière de forêt.....	40
Photo 7: lisière proche du site A13	42

1. Introduction

1.1 Contexte général

De manière générale, et la Suisse n'y fait pas exception, la biodiversité régresse, malgré les objectifs de préservation des espèces animales et végétales définis par la Confédération (Geiger *et al.*, 2012). En Suisse, les 14 espèces autochtones de reptiles sont toutes protégées par la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) de 1966 (Meyer *et al.*, 2009). Leur situation n'est pas pour autant réjouissante : d'après Monney et Meyer (2005), « sur les 19 taxons présents en Suisse, 79% (15 d'entre eux) figurent sur la Liste Rouge des espèces menacées »¹. Il y est également dit que la situation des espèces de plaine continue à se dégrader.

Le lézard agile, *Lacerta agilis* (Linnaeus 1758), également appelé lézard des souches, fait partie de cette Liste Rouge. C'est un reptile affectionnant les lieux secs et les friches. Il a besoin d'un territoire très diversifié, avec les niches les plus variées. Il lui faut notamment un endroit ensoleillé afin de se thermoréguler, un autre moins exposé lorsque les températures sont élevées, des zones de couvert, un emplacement pour la ponte des œufs, un territoire de chasse riche en entomofaune et un lieu d'hivernage. Il se nourrit uniquement d'insectes, principalement de coléoptères, papillons et orthoptères (Mühlethaler, 2005).

Il y a quelques décennies encore, les lézards agiles bénéficiaient d'un environnement favorable. Cela était principalement dû aux méthodes de l'agriculture traditionnelle, qui maintenait des grandes prairies maigres qui regorgeant d'insectes, et favorisait la diversité structurelle. Ces milieux, souvent secs ou en jachère, se font de plus en plus rares, principalement en raison de l'évolution du territoire. L'urbanisation croissante et l'intensification de l'agriculture ont engendré une fragmentation des habitats du lézard agile, voire la perte de ces habitats.

L'aire de répartition de cette espèce est ainsi plus morcelée, et le lézard des souches se retrouve repoussé dans des habitats secondaires. Il se contente alors d'étroites bandes herbeuses, de haies et lisières de forêt. Des biotopes créés par

¹ Monney et Meyer (2005) ont pris en compte la sous-espèce et non l'espèce comme unité taxonomique, d'où 19 taxons au lieu de 14 taxons.

l'homme lui conviennent également, notamment les remblais de chemin de fer, les gravières, les stands de tir ou encore les parcs et jardins. Toutefois, les conditions de vie ne sont plus aussi bonnes, l'espèce se voit limitée dans son expansion et peine même à maintenir sa présence à certains endroits.

1.2 Problématique

Selon Monney (2004), le lézard agile est bien répandu sur le Plateau, mais n'y est pas abondant. Il est présent dans les Préalpes, jusqu'à 1000 m d'altitude dans l'Intyamon et jusqu'à 1360 m dans la vallée de la Jogne. La plus basse altitude à laquelle on le trouve dans le canton de Fribourg est de 430 m, au bord du lac de Neuchâtel. Ainsi, il subsiste encore quelques populations dans le canton, dont certaines relativement importantes. Des populations de cinq à dix couples ont notamment été relevées dans les villages de Courtepin et de Belfaux, ainsi qu'au bord du Lac de Pérolles (Mazza, com. pers., 2017).

Cependant, certaines régions ne disposent d'aucune donnée, et la tendance des effectifs de ces populations est difficile à établir, même si on sait qu'elles régressent. Pour ces raisons, le lézard des souches est une espèce prioritaire pour ce canton.

Des sites prioritaires ont été désignés dans le canton de Fribourg, d'après des orthophotos et des observations enregistrées dans la base de données d'INFO SPECIES (réseau suisse des centres d'informations et de données faunistiques, floristiques et mycologiques). Toutefois, le lézard agile reste étonnamment peu présent dans les observations de reptiles qui ont été réalisées dans ces zones. Ce manque de données est probablement dû en partie à un manque de suivi systématique de l'espèce, mais aussi du fait qu'il s'agit d'une espèce peu connue et reconnue en comparaison avec d'autres espèces de reptiles.

Ce défaut d'informations se ressent ainsi dans les mesures prises par le canton afin de favoriser cette espèce de lézard. Le présent travail permettra donc d'évaluer le statut de l'espèce et de proposer diverses mesures à mettre en œuvre.

1.3 Objectifs

Le présent travail s'inscrit dans une volonté commune du karch Fribourg et du canton de conserver les populations de cette espèce prioritaire et rare.

Ainsi, un premier axe de la recherche s'articule autour d'un état des lieux des populations dans le district de la Sarine. Ce travail de prospection comprend également une analyse de paramètres environnementaux des sites désignés permettant d'étudier la corrélation entre l'abondance relative et le type de structures des sites d'étude. Le but est de mettre en avant les besoins et exigences du lézard agile.

Ensuite, des propositions de mesures et actions peuvent être définies. Elles seront présentées avec des degrés de priorité, ce qui sera directement utile à plusieurs acteurs, notamment les services de l'Etat, les associations naturalistes, les bureaux d'études, les propriétaires privés, etc. Différents sites sélectionnés dans le district de la Sarine seront analysés, et des mesures plus détaillées seront proposées.

1.4 Limites et contraintes de l'étude

Lors de la réalisation de la présente thèse, certaines contraintes et certains imprévus ont altéré son bon déroulement. Des éléments ont donc dû être adaptés et modifiés au cours du temps.

Il était prévu de réaliser les prospections des sites d'étude dès le mois d'avril. En effet, le début du printemps est la période idéale pour s'y consacrer (Kery *et al.*, 2009). Toutefois il a été difficile de le réaliser à ce moment-là, car le temps disponible à cette période était dédié aux projets demandés par l'hepia au cours du sixième semestre, ainsi qu'à l'étude bibliographique de la présente thèse. De ce fait, la plupart du travail de terrain a été réalisé durant le début de l'été, période moins favorable à l'observation des reptiles.

Le temps à disposition n'est malheureusement pas suffisant pour évaluer la taille des populations du lézard agile et leur viabilité. Ces données auraient pu amener des informations supplémentaires intéressantes à cette étude.

2. Généralités

2.1 Présentation de l'espèce

2.1.1 Taxonomie

Tableau 1: noms scientifiques et vernaculaires

Nom scientifique	Noms français	Nom allemand	Nom anglais
<i>Lacerta agilis</i> (Linnaeus, 1758)	Lézard agile, lézard des souches	Zauneidechse	Sand lizard

(Blanke, 2010)

Tableau 2 : taxonomie

Règne	Embranchement	Classe	Ordre	Sous-ordre	Famille
Animal	Chordés	Reptiles	Squamates	Sauriens	Lacertidés

(Meyer *et al.*, 2009)

En Suisse, on rencontre la forme nominale *Lacerta agilis agilis*. Cette sous-espèce concerne surtout les individus présents à l'Ouest de son aire de répartition (Royaume-Uni, France, Belgique, Luxembourg, Suisse, Allemagne, Danemark et Finlande). Selon Blanke (2010), on retrouve au total 12 sous-espèces de ce lézard, visibles sur la carte ci-dessous (Figure 1). Il manque toutefois la sous-espèce *L. agilis mzymtensis*, présente au bord de la rivière Mzymta, en Russie (proche de la Géorgie).

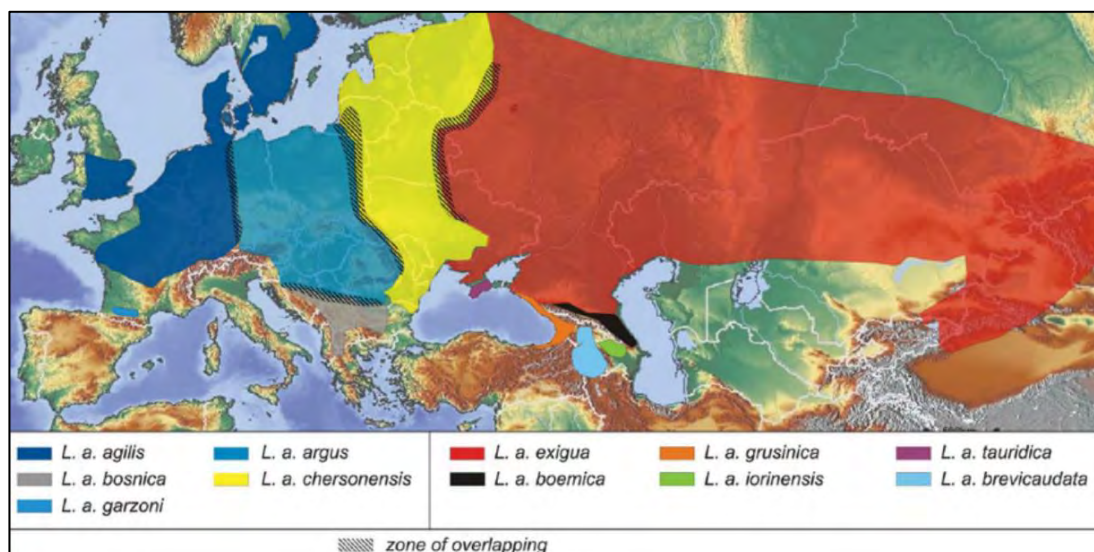


Figure 1 : carte de répartition mondiale des sous-espèces de *L. agilis*

(Bischoff, 1988)

2.1.2 Critères d'identification

Le Lézard agile est un lézard de taille moyenne, mais il reste la deuxième plus grande des espèces de lézards présentes sur le Plateau suisse, juste après le lézard vert (*Lacerta bilineata*, Daudin, 1802). Les lézards qui viennent d'éclore mesurent environ 6 cm, tandis que les individus mesurent 20 à 25 cm une fois adultes (Meyer *et al.*, 2009)., avec une queue représentant 1,25 à 1,7 fois la longueur du corps (Blanke, 2010). Il se distingue par une allure vigoureuse un peu lourde. Sa tête est massive et courte, avec un pli gulaire faible et un museau arrondi. La tête et le tronc ne sont pas aplatis, contrairement au lézard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). La queue est brève et épaisse. Les écailles se situant sur son tronc sont carénées et grossières (Meyer *et al.*, 2009 ; Forey et Forey, 1997).



Figure 2: *Lacerta agilis*, en (a) le mâle et en (b) la femelle
(© Denys Ovenden)

Les femelles comme les mâles ont une coloration de fond brune, des lignes vertébrales claires et des ocelles sur les flancs (Hofer, 1988). Le mâle revêt toutefois une coloration vert lumineuse en période de reproduction. Les côtés de la tête, les membres antérieurs et les flancs sont alors de cette couleur, qui est moins lumineuse en dehors de cette période de reproduction. Leurs ocelles sont noirs à bords blancs. Le dessus de la tête, les pattes postérieures, la bande dorsale et la queue restent brun foncé. La femelle a des colorations vertes ou jaune-vert uniquement sur la gorge. Sur le tronc, les ocelles sont noirs avec le centre pâle. Les lignes longitudinales claires sont plus ou moins accentuées (Meyer *et al.*, 2009). Toutefois, la coloration est variable et des spécimens mélaniques sont

connus, ainsi que des femelles aux flancs verts (Arnolds et Ovenden, 2014). Certaines sous-espèces ont des colorations légèrement différentes. Chez les juvéniles le dessin dorsal n'est pas présent tout de suite, même si les ocelles sont déjà bien développés et répartis sur tout le corps (Hofer, 1988). Ils sont entièrement marron, et la coloration adulte commence à apparaître dès la deuxième année (Vacher et Geniez, 2010). Chez tous les individus, leurs écailles dorsales sont plus étroites que celles des flancs, ce qui n'est pas le cas chez tous les lézards (Gogel, 1991).

Il peut arriver à certains novices de le confondre avec le lézard vert occidental. Toutefois, ce dernier est plus grand. Le mâle de cette espèce est entièrement vert, avec la gorge bleue en période de reproduction. La femelle du lézard vert est verte à brun-vert, avec la présence de lignes blanches et de taches noires mais sans les ocelles caractéristiques du lézard des souches. La distinction peut être plus compliquée pour les juvéniles, mais le jeune lézard agile arbore des ocelles très bien développés sur tout le corps, ce qui n'est pas le cas du jeune lézard vert, qui est uniformément brun, avec souvent la gorge colorée de vert clair. Pour finir, leurs aires respectives de distribution diffèrent fortement en Suisse.

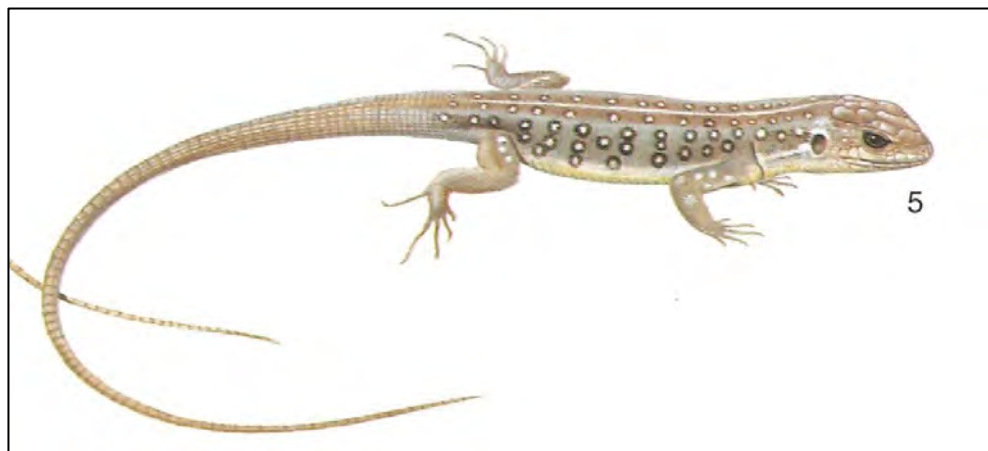


Figure 3: *Lacerta agilis* juvénile
(© Denys Ovenden)

2.1.3 Répartition

Ce lézard est une espèce européenne avec une très large répartition. Celle-ci va du Sud de l'Angleterre pour l'ouest jusqu'au Lac Baïkal pour l'est, et a comme extrême nord la Carélie, et comme extrême sud, la Grèce centrale (Figure 1). Ainsi, après le lézard vivipare (*Zootoca vivipara*, Lichtenstein, 1823), c'est la deuxième répartition la plus étendue parmi tous les Lacertidés et tous les lézards européens (Blanke, 2010).

En Suisse, on le retrouve jusqu'à 1580 m d'altitude, à la frontière entre les cantons de Lucerne et d'Obwald (Vacher et Geniez, 2010). Dans notre pays, le lézard agile est uniquement présent au nord des Alpes. Les points connus situés le plus au sud de la Suisse sont dans le Valais et en Basse-Engadine (Hofer et Grossenbacher, 1988). Le lézard des souches peuple l'espace alpin essentiellement le long de cours d'eau. Au nord des Alpes, on le retrouve principalement en plaine, dans les collines du Jura et dans les Préalpes (Figure 2). Il est cependant plus fréquent dans les étages collinéen et montagnard inférieur (Blanke, 2010).

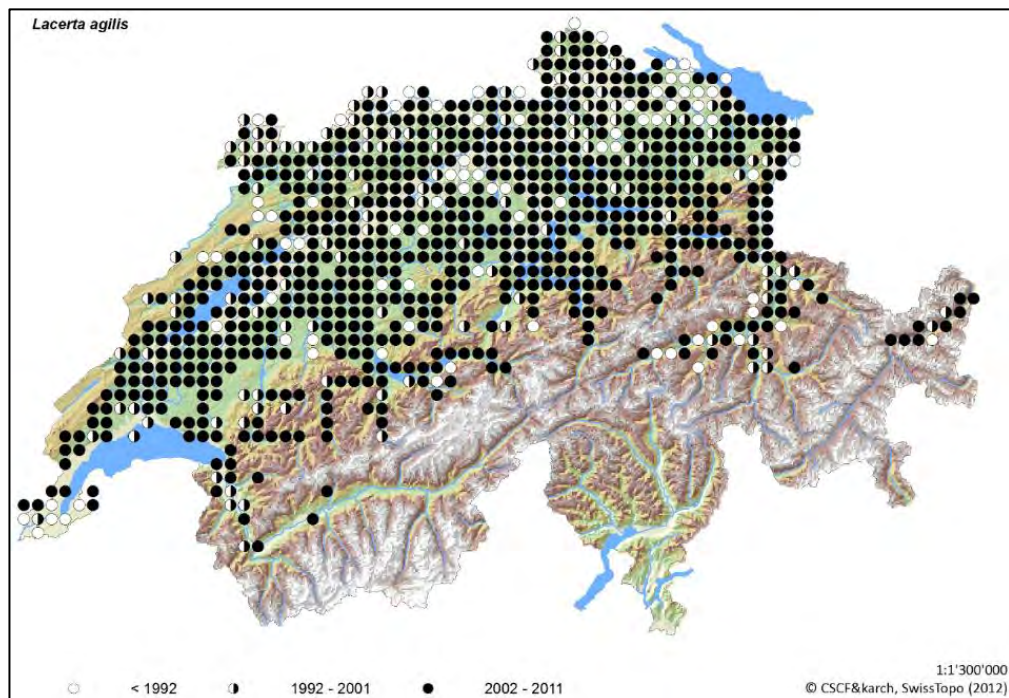


Figure 4 : carte de répartition du lézard agile en Suisse
(CSCF & karch, 2012)

2.1.4 Biologie

Le mâle sort de l'hibernation plus tôt que la femelle. Ainsi, il quitte ses quartiers d'hiver en général entre mi-mars et fin mars. Les jeunes apparaissent habituellement en même temps que les mâles, voire un peu plus tôt, puis viennent les femelles une à trois semaines plus tard. Les mâles muent et revêtent alors une livrée d'un vert éclatant sur les flancs et les côtés de la tête (Meyer *et al.*, 2009). La reproduction commence dès le mois d'avril, et dure jusqu'au mois de juin selon les milieux. Une fois l'accouplement terminé, le mâle reste pendant quelques jours à proximité de la femelle, afin de prévenir l'accouplement de cette dernière avec d'autres mâles. Si un autre mâle essaie tout de même de s'approcher, le mâle qui

s'est déjà accouplé avec la femelle le chassera, et des combats nuptiaux peuvent avoir lieu.

Le lézard des souches est une espèce ovipare, comme 80% des espèces de reptiles. La ponte, qui peut être fractionnée jusqu'à trois fois selon le climat, comprend 5 à 14 œufs blancs (Vacher et Geniez, 2010). La femelle cherchera un lieu propice où déposer ses œufs, de préférence dans un lieu chaud et humide (compost, terrain sableux, tas de feuilles, etc.). Les œufs éclosent environ quatre semaines après la ponte. Cette durée peut varier, car elle est dépendante des conditions météorologiques. Les jeunes atteignent leur maturité dès leur deuxième année. Les lézards agiles rejoignent leur quartier d'hiver en général à la mi-octobre, les jeunes en dernier. Ils se réfugient alors dans des trous de rongeurs ou des cavités qu'ils creusent eux-mêmes, à une profondeur variant entre 70 et 120 cm, afin d'être hors gel (Kramer et Stemmler, 1992).

2.1.5 Habitats

Les habitats de ce lézard sont diversifiés. Sur le Plateau, il a une préférence pour les lisières, les haies, les friches agricoles ou industrielles, les vignobles, les anciennes gravières, les bordures de chemin et de routes ainsi que les talus de chemins de fer herbeux. On peut également le retrouver dans des milieux secs et herbacés en bordure de cours d'eau, sur des talus sablonneux ou encore dans des zones humides et roselières, pour autant qu'il y trouve des recoins secs. En zone de montagne, on le retrouve essentiellement sur les versants bien exposés ; il affectionne les prairies et pâturages secs, les petits éboulis, les murs et tas de pierres, les haies, les lisières et les clairières. Spécifions que la présence de vieille herbe lui est bénéfique (Meyer *et al.*, 2009).

Étant donné que ce type de sites est souvent victime de l'aménagement du territoire, l'aire de répartition de l'espèce est toujours plus morcelée. La quasi-totalité des lézards agiles se retrouve aujourd'hui confinée à des habitats de quelques mètres carrés. Ils retrouvent néanmoins des milieux qui leur sont favorables, créés par l'homme, soit des jardins, des espaces verts aménagés, des terrains de golf, des pépinières ou encore des cimetières. De par son rapprochement aux milieux anthropiques, on peut croire que l'espèce est encore abondante. Mais une rapide comparaison avec la situation d'il y a quelques décennies suffit à se rendre compte de son réel état ; les prairies séchardes qui étaient colonisées par d'importantes populations ont été remplacées par une multitude de petits habitats n'abritant plus qu'un nombre réduit d'individus (Hofer,

1988). Selon Pro Natura (2010), les prairies et pâturages secs (PPS) auraient diminué de 90% au cours des 60 dernières années.

Le lézard agile doit trouver toute une gamme de microhabitats afin d'effectuer correctement son cycle de vie. Il a notamment besoin d'un endroit ensoleillé afin de thermoréguler, d'un autre moins exposé lorsque les températures sont élevées, de zones de couvert afin de s'y réfugier, d'un endroit sablonneux ou meuble pour la ponte des œufs, et enfin d'un territoire de chasse riche en entomofaune (Mühlethaler, 2005).

2.1.6 Sédentarité et colonisation

Jacob et Remacle (2012) ont remarqué que cette espèce est particulièrement casanière lorsque son habitat se révèle optimal. Kramer et Stemmler (1992) ont suivi pendant sept ans une population de lézards des souches en bordure d'une prairie. Ils ont dénombré chaque année une moyenne de cinq couples, ainsi qu'un nombre variable de jeunes et d'immatures. Ils ont remarqué que chaque animal connaissait parfaitement son secteur, mesurant environ 10 x 10 m, et savait précisément où se trouvait le prochain trou de rongeur dans lequel il pouvait se réfugier. Ils retrouvaient l'animal à coup sûr au même endroit qu'à la première observation. Dans la plupart des cas, les animaux sont retrouvés dans une zone d'environ 25 m de diamètre. Sinon, ils concluaient à la disparition de l'individu. Nöllert (1989) confirme cette observation ; selon lui, plus de la moitié des individus sont retrouvés à moins de 20 mètres du lieu de la première observation. Le lézard agile est donc plutôt réputé pour être sédentaire. Après la revitalisation du delta du Danube, Cabela et Teufl (2003), ont observé que les individus de lézard agile ne se sont guère éloignés de plus de 1'900 mètres de leur lieu d'origine, même quatre ans après ces travaux.

Ainsi, le lézard agile se distingue par une forte sédentarité particulièrement lorsque les habitats sont à sa convenance. Les processus d'extension de domaine se passent alors très lentement, avec certains exemples où l'extension est de seulement 500 mètres en 17 ans (Corbett, 1988). Ces dires semblent être confirmés par Klewen (1988), qui a pu observer des présences de l'espèce pendant une décennie sur des surfaces de quelques centaines de mètres carrés, pour autant que le site offre des conditions de vie favorables au lézard agile. Toutefois, les lézards agiles plus âgés montreraient une plus grande mobilité et coloniseraient plus facilement de nouveaux espaces (Berglind, 2005).

Pour Blanke (2010), il ne faut pas négliger l'importance du transport passif dans la colonisation de nouveaux sites, ainsi que le déplacement via les eaux. En effet, le lézard agile a déjà été vu en train de nager à plusieurs reprises.

2.1.7 Statuts et protection

L'espèce se situe dans la classe « préoccupation mineure » (LC) selon le classement international de l'UICN. Cependant, selon Monney et Meyer (2005) elle est en forte régression de manière généralisée en Suisse, avec une réduction des effectifs de 11,2% d'après des estimations. Ses populations sont petites et fragmentées, et son aire d'occupation récente est estimée à seulement 1'156 km² (Monney et Meyer, 2005). Ainsi, au niveau de la Suisse, cette espèce est considérée comme « vulnérable » (VU). Ce lézard est de ce fait confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage (Monney et Meyer, 2005). A noter aussi que toutes les espèces d'amphibiens et de reptiles de Suisse sont légalement protégées. Ce sont en effet la Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) et l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) qui régissent cette protection, comprenant les animaux et leur habitat. Ainsi, selon l'OPN, il est interdit « de tuer, blesser ou capturer les animaux de ces espèces ainsi que d'endommager, détruire ou enlever leurs œufs, larves, pupes, nids ou lieux d'incubation ; de les emporter, envoyer, mettre en vente, exporter, remettre à d'autres personnes, acquérir ou prendre sous sa garde, morts ou vivants, ou d'apporter son concours à de tels actes ». La protection des habitats des reptiles est également prévue par l'OPN, s'ils sont « dignes de protection ». On entend par là un biotope qui comprend des espèces ou des milieux menacés, et/ou qui a une certaine valeur biologique par rapport au paysage environnant. Si un biotope digne de protection est altéré par une « atteinte d'ordre technique », le responsable de l'atteinte doit assurer la meilleure protection possible, la reconstitution ou, à défaut, un remplacement approprié. Ainsi, la dégradation ou la destruction d'un habitat à reptiles n'est pas acceptable au niveau juridique s'il n'y a pas de remplacement adéquat. Au niveau européen, ce reptile fait l'objet d'un plan d'action, au titre de la Convention de Berne, annexe III (Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 1982). Pro Natura, de son côté, a décidé d'en faire « l'animal de l'année » en 2005, afin d'attirer l'attention du public sur cette espèce.

2.1.8 Prédation et parasitisme

De nombreux prédateurs s'attaquent aux reptiles. Les oiseaux les capturent volontiers, que ce soit les rapaces, les gallinacés, les corvidés, les grives ou encore les huppes. Les tiques, régulièrement observées sur les lézards en général, peuvent affaiblir sensiblement l'hôte. Mais elles portent surtout atteinte au succès de reproduction chez les mâles, car leur livrée se révèle moins colorée lors de la présence du parasite. (Meyer *et al.*, 2009). Les mammifères ne sont pas en reste ; tant les renards que les mustélinés les attrapent volontiers pour les dévorer, alors que les rats, les blaireaux et les sangliers s'attaquent fréquemment aux pontes de reptiles (GHRA – LPO Rhône-Alpes, 2015). Les reptiles ne sont guère plus altruistes entre eux : les jeunes lézards sont la nourriture principale des jeunes vipères. Concernant les espèces de lézards, même le cannibalisme, entre individus fraîchement éclos et individus plus âgés, peut être observé (Meyer *et al.*, 2009). Un autre prédateur important, introduit par l'homme, est le chat domestique. D'après des calculs de Hofer *et al.* (2001), si la prédation des 1,3 million de chats domestiques de Suisse est comparable à celle qu'exercent les chats britanniques (Wood et Jones, 1998), ce sont environ 250'000 reptiles qui sont tués par leurs griffes chaque année dans notre pays.

2.1.9 Compétition

La compétition avec le lézard des murailles pourrait avoir un impact négatif. Elle a pu être mise en évidence au Royaume-Uni (Edgar et Bird, 2006) et est envisageable en Allemagne selon Blanke (2010). Le lézard des murailles est aussi en progression en Lorraine belge, comme dans d'autres régions de Wallonie, ce qui inquiète les spécialistes de la question. (Graitson et Jacob, 2007). Cette espèce serait d'ailleurs en expansion en Suisse, probablement favorisée par l'augmentation de la température moyenne de ces dernières années et par son comportement opportuniste (Lachat *et al.*, 2011).

2.1.10 Menaces

Comme pour de nombreux autres reptiles, la principale menace qui pèse sur le lézard agile est l'atteinte à ses milieux de vie (Jacob et Remacle, 2012). Les populations sont de plus en plus isolées, et disparaissent progressivement. Les principales causes en sont la perte d'habitats (urbanisation, reboisement, retournement de prairies permanentes, etc.) ainsi que la fragmentation par l'augmentation des routes et zones urbaines. La modification de leurs habitats,

notamment par la colonisation de ligneux et ainsi le manque d'ensoleillement, peut réduire les possibilités d'accueil des populations. L'importante fréquentation anthropique (piétons, véhicules à moteur, animaux domestiques, etc.) peut se révéler néfaste à une zone qui s'avèrerait pourtant favorable sur d'autres aspects (Jacob et Remacle, 2016).

Ce reptile, présent essentiellement en basse altitude, ne possède malheureusement pas de réservoirs de populations dans les Alpes comme d'autres espèces, par exemple la vipère aspic (*Vipera aspis*, Linnaeus, 1758). Les populations du lézard agile ont rapidement diminué dès les années 1940-1960, lors de l'intensification de l'agriculture et des premières améliorations foncières. Il est en effet intimement lié aux surfaces d'agriculture extensive ainsi qu'aux petites structures. On estime cette réduction d'effectifs à environ 11% (Monney et Meyer, 2005). Néanmoins, au début du siècle passé, peu d'auteurs ont relevé systématiquement la présence du lézard des souches, car il était alors considéré comme « commun », donc pas préoccupant. Ainsi, ce chiffre est probablement plus élevé, et le recul des effectifs de cette espèce ne peut être constaté qu'indirectement (Hofer *et al.*, 2001).

2.2 L'évolution du paysage en Suisse

Durant les 70 dernières années, l'homme a modifié les écosystèmes de la planète plus rapidement et plus radicalement que pendant n'importe quelle autre période comparable de l'histoire de l'humanité. En Suisse, le paysage a subi des transformations massives, et ce malgré des bases légales bien présentes. Ces dernières, ainsi que d'autres instruments mis au point durant ces dernières décennies afin de préserver et d'exploiter durablement la biodiversité, ne suffisent pas, et la diversité biologique est toujours soumise à une forte pression dans notre pays (Baur *et al.*, 2006).

Les prairies et pâturages secs, milieux de prédilection de nombreuses espèces de reptiles, s'élevaient à environ 760'000 ha en 1900 en Suisse. En 2010, ce chiffre était d'environ 37'000, soit une diminution d'environ 95%. Ces prairies et pâturages secs sont également de plus petite surface qu'autrefois, et sont plus distants les uns des autres (Lachat *et al.*, 2011).

Le « Plan Wahlen », programme d'autosuffisance alimentaire mis en place en 1940, a également profondément changé le paysage agricole suisse. Ce plan visait à rendre l'agriculture suisse indépendante, dans le but, à terme, de se passer

de l'importation des denrées alimentaires. Ainsi l'élevage a diminué au profit des cultures, mais surtout, les parcs publics, les terrains vacants, en jachère et même de sport sont convertis en zones cultivables. La surface cultivée est passée de 183'000 ha à 352'000 ha en cinq ans, et plus de 150'000 ha de prairies naturelles ont été labourées, ayant mené à une perte d'habitat pour de nombreuses espèces animales et végétales (Tanner, 2011).

Entre 1965 et 1990, des améliorations foncières et des remembrements (remaniements parcellaires) eurent lieu, principalement pour améliorer les conditions de travail et de production dans l'agriculture. Après regroupement des terres, la taille des parcelles connut une forte augmentation ; la moyenne passa de 1,1 ha en 1929 à 2,6 ha en 1990, et cette surface continua d'augmenter. Des drainages et des aménagements de routes et chemins eurent également lieu (Lachat *et al.*, 2011). De nombreuses structures, importantes pour la biodiversité, en ont fait les frais ; haies, lisières, habitats limitrophes entre diverses cultures, petits cours d'eau et murs en pierres sèches ont été détruits (Ewald et Klaus, 2009). A la fin des années 1980, les milieux naturels ne représentaient plus que 3,5% de la surface agricole utile (SAU) sur le Plateau. Des biotopes proches de la nature furent mis en terres cultivées à hauteur de 4438 ha, 49'193 ha furent asséchés, 5'854 km de routes et chemins ont été construits et 2'520 km de ruisseaux furent rectifiés entre 1950 et 1985 (Broggi et Schlegel, 1989).

On peut aussi craindre l'arrivée de certaines lois qui promeuvent un meilleur taux d'auto-provisionnement de la Suisse au niveau alimentaire, par exemple l'initiative sur la sécurité alimentaire proposée par l'Union Suisse des Paysans qui sera votée le 24 septembre 2017. Selon cet organisme, il conviendrait d'exploiter le potentiel agronomique de la Suisse, en mettant notamment les mesures écologiques de côté afin de produire davantage de denrées alimentaires en augmentant le prix à la production (Union Suisse des Paysans, 2017). Le risque est donc de voir de nombreuses surfaces de promotion de la diversité (SPB) passer à la trappe, et notamment des prairies maigres qui servent d'habitat au lézard des souches. Ces prairies maigres assurent pourtant une permanence du milieu, contrairement aux jachères qui sont mises en place pour huit ans au maximum.

Un autre élément clef de la diminution de la diversité des espèces a été la mécanisation de l'agriculture. Alors qu'en 1905 la production agricole dépendait uniquement de la main-d'œuvre et des animaux de trait, ils ont été peu à peu

remplacés par des tracteurs et d'autres machines agricoles. En 1926 le nombre de chevaux était à son maximum, avec 400'000 individus. Quelques années plus tard, en 1929, un millier de tracteurs étaient déjà en service. Ce chiffre est ensuite passé de 94'000 en 1980 à 130'000 en 2007. Suite à cette mécanisation, le taux de mortalité a nettement augmenté chez les animaux vivant dans les prairies, en cause notamment l'utilisation plus intensive des milieux par l'agriculture (Humbert *et al.*, 2010).

2.3 Le canton de Fribourg et le district de la Sarine

Pour des raisons pratiques (déplacement, temps à disposition) le champ d'étude a été limité au district de la Sarine. Ce district, « Saanebezirk » en allemand, est un des sept districts du canton de Fribourg et a comme chef-lieu la ville de Fribourg (Figure 3).

Les villages de Corserey et Pierrafortscha sont respectivement les limites ouest et est du district, tandis que les communes marquant les limites au nord et au sud sont Le Gibloux et La Corbaz. Avec une superficie de 21'772 ha, la région la plus peuplée du canton de Fribourg est en pleine évolution. Son occupation était de 479 habitants au kilomètre carré en 2016 selon le service de la statistique de l'Etat de Fribourg.



Figure 5 : district de la Sarine
(Wikipedia, 2017)

3. Méthodologie

3.1 Prospection à vue

Même si une grande partie des études sur les reptiles se font à l'aide de plaques à reptiles, selon une enquête réalisée auprès d'une sélection de 17 herpétologues français, belges et suisses en 2008 (Caron *et al.*, 2010), il est recommandé d'utiliser plutôt la méthode de la prospection à vue pour les lézards. En effet, les plaques sont principalement utilisées pour les serpents et l'orvet, *Anguis fragilis*, (Linnaeus, 1758).

Les indications citées ci-dessous permettent de favoriser l'observation des reptiles, mais ne la garantissent pas. Il est préférable d'effectuer plusieurs passages sur le site souhaité, à différentes heures et périodes de l'année.

On peut espérer faire des bonnes observations de reptiles dès que le sol atteint environ 14°C. Le lézard agile étant diurne, il est plus facilement observable en journée. Selon Kery *et al.* (2009), les probabilités de détection varient en fonction de la température ambiante, et elles seraient maximales entre 12 et 20°C. En début de saison, les temps de thermorégulation peuvent être assez longs, surtout en sortie d'hivernage, et se répéter durant la journée ; l'observation des individus a ainsi plus de chances d'avoir lieu. L'observation se voit également facilitée par la végétation encore peu développée. L'été permet aux reptiles de s'exposer moins longtemps et de montrer parfois seulement une partie de leur corps. Pendant cette période, il sera plus aisé de les détecter en début ou en fin de journée, lorsque les rayons du soleil sont moins forts. Il est également conseillé d'éviter les journées venteuses, pendant lesquelles les reptiles en général sont moins visibles. Les journées couvertes sont par contre à privilégier, car les reptiles devront s'exposer davantage, et seront ainsi visibles plus longtemps (GHRA – LPO Rhône-Alpes, 2015).

Les reptiles ayant une bonne vision ainsi qu'une bonne faculté de détection des vibrations du sol, il est essentiel de se déplacer lentement et de la manière la plus silencieuse qui soit (Graitson, 2009). L'idéal est de parcourir la zone à 1 km/h, voire moins si le milieu semble particulièrement favorable. Précisons également que les reptiles sont en général des animaux très cryptiques, ainsi peu repérables dans leur milieu à plus de quelques mètres. Il est donc conseillé de balayer du regard le sol entre les pieds et maximum 5 mètres en avant de soi lors de la progression (Société herpétologique de France, 2017). L'utilisation de jumelles avec une mise

au point proche peut s'avérer utile, surtout dans le cas où un dérangement auditif sera certain lors du passage (GHRA – LPO Rhône-Alpes, 2015).

Pour résumer, voici les points importants à observer lors de toute prospection à vue :

- Prospector lors de journées avec une température pas trop chaude et si possible sans vent
- Marcher d'un pas léger et très lentement
- Marcher entre le soleil et les animaux à détecter, afin de ne pas être à contre-jour
- Porter son regard sur un espace compris entre ses pieds et 5 mètres en avant
- Etre attentif aux bruits que peuvent émettre la fuite d'un lézard
- Faire attention à son ombre (un animal qui thermorégule vous détectera plus rapidement si le soleil lui est subitement caché par une ombre)

Une paire de jumelles (Zeiss Terra Ed 10x42) a été utilisée lors de ces prospections, utile dans certaines situations (détermination d'individu, approche).

3.1.1 Pseudo-absence

Hirzel *et al.* (2002) soulèvent la difficulté d'identifier les absences réelles de l'espèce, rencontrée (de façon récurrente) par les études cherchant à estimer la conformité d'un habitat. L'espèce est classée comme « absente » du site lorsque les cas suivants sont rencontrés :

- l'espèce n'a pas été détectée, même si elle y est présente ; ou
- l'espèce n'était pas présente sur le site au moment de l'étude, même si le site constitue un habitat pour l'espèce ; ou
- le site est un habitat potentiel pour l'espèce, mais il est inoccupé pour des raisons historiques ; ou
- le site ne constitue pas un habitat favorable pour l'espèce ;

Ainsi, un biais existe quant à la réelle absence de l'espèce sur les sites d'étude. Selon les conseils de M. Ursenbacher (2017) le nombre de sites sur lesquels l'espèce est présente mais n'a pas été détectée peut être évalué selon la méthode proposée par Kéry (2002), soit sa méthode de modélisation (occupancy modelling). Il faut toutefois préciser qu'elle ne permet pas de savoir sur quels sites l'espèce aurait dû être observée.

3.2 Choix des sites

Les sites ont été extraits de la base de données d'INFO SPECIES. Une demande a été déposée auprès des responsables afin d'obtenir toutes les observations de lézard agile réalisées sur le canton de Fribourg, avec le plus haut degré de précision possible. De ces observations, trois catégories ont été créées :

- Observations antérieures à 2000 (C)
- Observation entre, et y compris, 2000 et 2012 (B)
- Observations plus récentes que 2012 (A)

Dans chaque catégorie, 20 sites différents ont été choisis. Le but est d'avoir une diversité des sites, et des sites qui sont le plus éloignés les uns des autres, afin d'éviter d'être trop souvent dans la limite de dispersion de l'espèce (2 km). En effet, il faudra veiller à ne pas sélectionner, par exemple, uniquement des sites qui se trouvent en bordure de voie de chemin de fer. Après le visionnement d'orthophotos récentes, les sites qui ne semblent plus favorables seront éliminés. On entend par là notamment les endroits où des constructions plus récentes que les observations ont été réalisées. Ainsi, étant donné le peu d'observations datant d'avant 2000, cette catégorie est réduite à un nombre de sites inférieur à 20, soit 17. La liste des sites sélectionnés se trouve en annexe 1.

3.3 Protocole

3.3.1 Détermination des sites

Cette feuille de relevés est à remplir lors de la première visite pour chaque site. Il y a tout d'abord le code du site à préciser, les coordonnées x et y, le lieu-dit ainsi que la commune. Il faut relever la date, ainsi que l'observateur.

Puis, pour chaque site, l'exposition (en degrés Nord) et la pente ont été notées. Dans la mesure du possible, la longueur sera identique pour tous les sites, soit 75 mètres. La distance à la plus proche habitation a été calculée via le géoportail de la Confédération suisse.

Dans la colonne « remarques », on a noté par exemple la fréquentation du lieu par des personnes, la proximité d'une route, la présence d'animaux domestiques (chats et chiens surtout) ou encore l'utilisation du champ adjacent le cas échéant (culture, type d'exploitation, etc.). La fiche de relevés est disponible en annexe 2.

3.3.2 Descriptions des habitats

Une description détaillée des sites permet d'avoir des données plus précises de chaque site. Elle consiste à relever les différentes microstructures présentes, telles que les tas de bois, les souches, les murgiers ou la présence d'herbe sèche, avec leurs dimensions.

Il faut préciser le pourcentage de surface dépourvue de végétation, de même que le recouvrement et la hauteur moyenne des différentes strates (rampante, herbacée, buissonnante et arborée). La fiche de relevés pour les habitats est disponible en annexe 3.

3.3.3 Prospection

Pour finir, une feuille de relevés a été remplie lors de chaque prospection. Un premier passage a été réalisé lors de la détermination des sites.

Les sites ont été prospectés au maximum trois fois. Dès que l'espèce était observée sur un site, les prospections sur ce site s'arrêtaient. Les sites n'ont pas été visités dans un ordre particulier, mais de manière pratique ; les sites les plus proches géographiquement étaient prospectés le même jour. A préciser qu'un bénévole du karch Fribourg (M. André Wenger) s'est chargé de faire quelques-uns de ces passages sur site.

Chaque passage sur site durait environ 20 minutes. L'observateur, le code du site, les heures de visite, les conditions météorologiques ainsi que la température étaient précisés. Dans la mesure du possible, on a indiqué le sexe de chaque individu vu, ainsi que son comportement (thermorégulation, fuite, etc.) et sa localisation lors de l'observation. Il a été possible de prendre une photo de certaines observations. La fiche de relevés pour les observations est disponible en annexe 4.

3.4 Traitement des données

Afin de comparer des données récoltées avec et sans l'espèce, le test qui s'est révélé le mieux adapté est celui de moyenne simple non paramétrique de Mann-Whitney. Il a permis de comparer des moyennes, et n'a pas nécessité d'estimation de la moyenne ni de variance (Wheater *et al.*, 2011).

Des comparaisons simples à l'aide de graphiques ont également permis de confronter les différentes données entre elles.

4. Résultats et analyses

4.1 Prospections

Le premier jour où ont eu lieu les prospections était le 5 mai 2017. Toutefois, jusqu'au 30 mai 2017, aucun autre jour de terrain n'a eu lieu. Ensuite, les prospections ont toutes eu lieu entre le 30 mai 2017 et le 5 juillet 2017. Les journées de terrain se sont montées au nombre de 29 au total, dont cinq réalisées par M. Wenger, qui effectuait la deuxième et troisième visite pour 16 sites.

Tableau 3: résumé des journées de terrain

En vert les sites avec présence de *L. agilis*, avec (A) sites prospectés par M. André Wenger

Dates	Sites	Sites	Sites
	Visite 1	Visite 2	Visite 3
05.05.2017	A9, A17		
30.05.2017	A18, B13, B14, B15, C1		
31.05.2017	B4, B10, C4, C6, C7, C9, C10		
01.06.2017	B1, B12, C11, C12, C13, C14, C15, C16		
02.06.2017	A4, B2, B5		
05.06.2016	A12, A13, A14, A15, A16, A17, B9		
07.06.2017	A7, A8, A10, A11, B7, B17,		
08.06.2017	B6, B16, B18, B19, B20, C17		
09.06.2017	A5, A6, A19, B8		
12.06.2017	A1, A2, A3, A20	A4, A6, A19, B2, B8, B13, C1	
13.06.2017	B11, C2, C3, C5, C8	A12, A14, A15, B9, C11, C12	
14.06.2017		B12, C13, C14, C16	
15.06.2017		A7, A8, A18, B7	
16.06.2017		B17, B20, C17, B14(A), B15(A)	
17.06.2017	B3(A)	B4(A), B10(A), B11(A), C2(A), C3(A), C4(A), C5(A), C6(A), C7(A), C8(A), C10(A)	
19.06.2017		A1, A3, A11, A17	A4, B14(A), B15(A)
21.06.2017		B16, B18, B19, C15	
22.06.2018		A2, B6, A5(A), B10(A), B11(A)	A19, B8, B10, B11(A), B13, C1, C2(A), C4(A), C5(A), C6(A), C7(A), C10(A)
23.06.2017			B12, C13, C14, C16
24.06.2017			A5(A)
25.06.2017		B3	C11, C12
26.06.2017			A7, A8, A12, A14, B7, B9
27.06.2017			A2, A3, A5, A18, B2, B6
28.06.2017			A11, A16, A18, A20, B16, B18, B20, C17
29.06.2017			B19, C15
05.07.2017			A15, A17

Sur les 57 sites prospectés, 19 ont révélé la présence du lézard agile, soit 33%.

Le lézard agile a été aperçu lors de la première visite sur 11 sites, lors de la deuxième visite sur quatre sites et finalement lors de la dernière visite sur quatre autres sites (Tableau 3). Deux autres espèces ont pu être observées à plusieurs reprises, le lézard des murailles et l'orvet. Le lézard des murailles a été vu autant sur des sites où il y a le lézard agile, que sur des sites sans le lézard des souches. Sur les sites où les espèces cohabitent, le lézard des murailles semble utiliser

davantage les structures minérales, ce qui n'est pas le cas pour le lézard agile, qui qui a l'air d'exploiter davantage les structures végétales.

Tableau 4 : récapitulatif des individus observés

Sur les 19 sites avec présence de l'espèce, plusieurs individus ont été aperçus sur neuf sites (Tableau 4). On ne peut toutefois pas exclure que les autres sites ne recèlent pas plusieurs individus, car les prospections avaient pour but premier de détecter la présence ou l'absence de l'espèce. Ainsi, une observation à plus long terme donnerait une meilleure idée de l'état et de la dynamique des populations présentes sur ces sites.

Les spécimens décrits comme « juvéniles » correspondent à des individus nés l'année dernière,

ceux qui ont été observés à ces dates étaient trop grands pour être ceux de l'année en cours. Des juvéniles de l'année ont cependant été vus le 5 août, lors de passage sur certains sites pour examiner les mesures envisageables. L'annexe 5 représente les individus ayant été pris en photo sur les différents sites.

La colonne « localisation » dans le tableau 4 correspond à l'endroit où l'individu a été observé. « V » signifie qu'il a été vu sur de la végétation, « B » sur du bois (souche, tas de bois, etc.) et « M » sur du matériel minéral (pierre, murgier, etc.). Finalement, un individu a été observé sur un support tout autre, un Big-Bag alimentaire. Sur 32 lézards, 19 se tenaient sur de la végétation (59%), 8 sur un support minéral (25%), 5 sur du bois (15%) et 1 sur un conteneur alimentaire. On peut déjà remarquer une préférence pour les supports végétaux, alors que ce n'est pas dans cette situation où les lézards agiles sont le plus facilement repérables.

La carte représentant les sites positifs et négatifs à la présence de l'espèce est disponible en annexe 6.

Sites	Individu(s)	Localisation
A1	♀	V
A4	♀	V
A5	♂	Big-Bag alimentaire
A7	2♂	V + M
A9	2♂ + ♀	2M + V
A10	juvénile	V
A13	2♂ + 2♀	4B
A16	2♂ + ♀	3V
A20	juvénile + ♂	M + B
B1	♂	V
B3	♂	M
B4	juvénile + ♀	M + V
B5	♂	V
B8	♂ + ♀	2V
B18	♂ + ♀	2M
B20	♀	2V
C3	♂ + ♀	2V
C8	♀	V
C9	♀	V



Photo 1: observations de lézards agiles sur les sites A20 (gauche) et B4 (droite), avec une facilité de détection différente selon le substrat
(© N. Kilchoer)

Pendant ces journées de prospection, la météo a été relativement chaude pour la saison, dépassant les normes (Figure 4). En effet, la température moyenne maximale de l'air à 2 m entre 1981 et 2010 pour le mois de juin est de 21,8°C, selon l'Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse. Lors des journées de terrain, la température moyenne s'élève à 26°C, en fin de prospection. Sur le graphique suivant, l'axe des abscisses (x) correspond aux dates, et l'axe des ordonnées (y) aux températures. Les lignes « Moy. max. » et « Moy. min. » correspondent aux moyennes maximales et minimales du mois, calculées sur plusieurs années. Les lignes « Max. act. » et « Min. act. » représentent les températures maximales et minimales du mois de juin 2017.

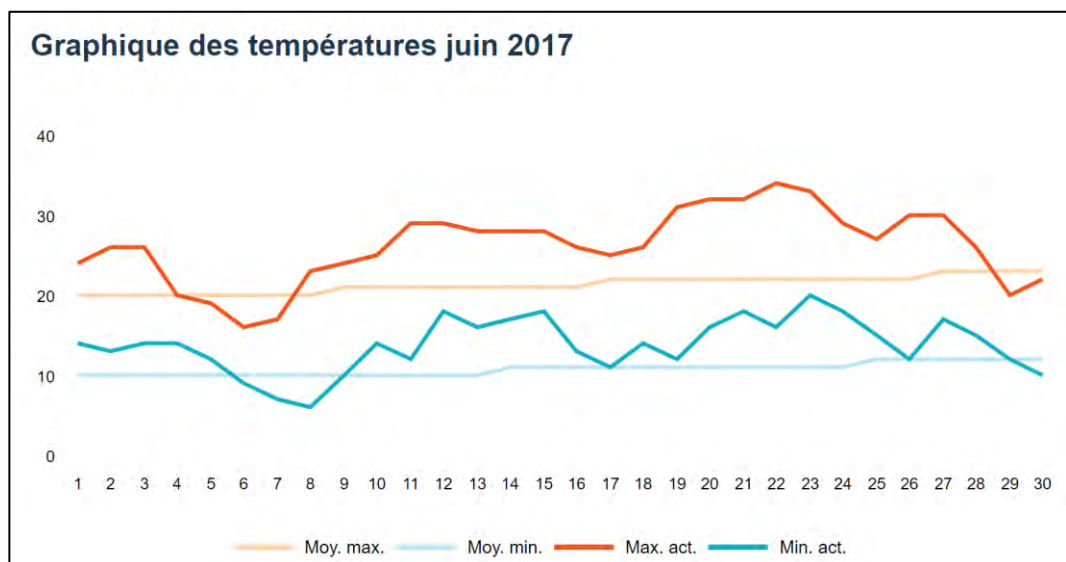


Figure 6: températures du mois de juin 2017
(AccuWeather, 2017)

Cela correspond relativement bien aux températures relevées personnellement, en fin de prospection (Tableau 4). Etant donné les températures élevées, le travail de terrain a été adapté. Les prospections avaient lieu essentiellement le matin, de

7h30 à 10h30 environ, et parfois en fin de journée. Toutefois, certains matins, la température s'élevait déjà à 23°C à 7h30, pouvant atteindre facilement 25°C et plus à 10h30. Cette température ne diminuait que faiblement en fin de journée. En résumé, les conditions météorologiques des journées de terrain ont été, de manière générale, chaudes et ensoleillées. L'idéal, selon Kery *et al.*, (2009) aurait été d'avoir des températures entre 12 et 20°C, grâce auxquelles les probabilités de détection sont les meilleures. Ainsi, il est probable que l'espèce n'ait pas été détectée sur certains sites en raison de ces conditions.

Tableau 5: conditions météorologiques lors des journées de prospection

Date	T °C	Météo
05.05.2017	18	dégagé
30.05.2017	27	dégagé
31.05.2017	25	légèrement couvert, orageux
01.06.2017	25	légèrement couvert
02.06.2017	26	dégagé
05.06.2017	20	dégagé
07.06.2017	17	nuageux, légère pluie
08.06.2017	23	dégagé
09.06.2017	23	dégagé
12.06.2017	28	dégagé
13.06.2017	27	quelques nuages
14.06.2017	28	légère pluie
15.06.2017	27	dégagé
16.06.2017	25	quelques nuages, légère pluie
17.06.2017	24	dégagé
19.06.2017	30	dégagé
21.06.2017	31	dégagé
22.06.2018	32	dégagé
23.06.2017	32	quelques nuages
24.06.2017	28	quelques nuages
25.06.2017	26	quelques nuages
26.06.2017	29	dégagé
27.06.2017	29	quelques nuages
28.06.2017	25	quelques nuages, légère pluie
29.06.2017	20	dégagé
05.07.2017	25	dégagé

4.1.1 Pseudo-absences

Les pseudo-absences ont pu être calculées grâce à M. Ursenbacher, avec la méthode de modélisation de Kéry (2002). Ainsi, on obtient une probabilité de

détection de 0.412, avec un intervalle de confiance de 95%, alors que la probabilité que l'espèce soit présente sur un site est de 0.418. De ce fait, il y aurait 41,8% des sites prospectés avec la présence de l'espèce. Ce chiffre se situe entre 23 et 24 sites positifs, alors que le résultat des prospections se situe à 19 sites. Ainsi, il devrait avoir la présence du lézard agile sur quatre ou cinq sites supplémentaires.

4.2 Enquête sites et habitats

Les protocoles « sites » et « habitats » ont été remplis pour chacun des 57 sites. Les données récoltées ont ensuite été ordonnées afin de pouvoir les traiter.

Ces données ont été transformées en valeurs numériques utilisables par le programme Minitab®. Le test non paramétrique de Mann-Whitney a été utilisé, afin de comparer les différents paramètres où l'espèce est présente ou absente. Pour que le test soit significatif, la valeur de p doit être égale ou inférieure à 0.05. Le niveau de confiance est en effet à 95%.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Tableau 6: résultat du test Mann-Whitney

	Résultat Mann-Whitney
Pente	0.8367
Distance à la plus proche hab.	0.7798
Tas de bois	0.2342
Minéral	0.5967
Herbe sèche	0.0571
Couverture herbeuse	0.1568
Hauteur moyenne de l'herbe	0.1051
Haie, lisière	0.0897
Type d'habitat	0.2053
Exposition Nord-Sud	0.8832
Exposition Ouest-Est	0.7146

On peut relever qu'aucun paramètre n'atteint 0.05 pour p. Même si ces tests ne sont pas significatifs, cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas de préférence. On remarque d'ailleurs que le paramètre « herbe sèche » s'approche fortement de ce seuil. Ce paramètre définissant la quantité d'herbe sèche présente sur le site. Cela va de « aucun résidu » à « toute la surface recouverte ». Les zones avec la présence de l'espèce avaient pour la plupart quelques résidus d'herbe sèche ou la moitié de la surface recouverte. Certains sites positifs n'avaient cependant pas d'herbe sèche du tout, et aucun site positif n'était recouvert en entier par de l'herbe sèche. Les sites se révélant négatifs à la présence du lézard des souches avaient

pour la plupart pas d'herbe sèche. Mais certains sites négatifs étaient tout de même recouverts en partie ou en entier par de l'herbe sèche, comme on peut le remarquer sur la figure 7.

Pour les graphiques qui suivent, on retrouve sur les diagrammes circulaires deux chiffres par parts. Le premier représente le nombre de sites, et le deuxième le pourcentage qu'il représente. Le nombre total de sites positifs, soit le 100%, est de 19, et il se monte à 38 pour les sites négatifs.

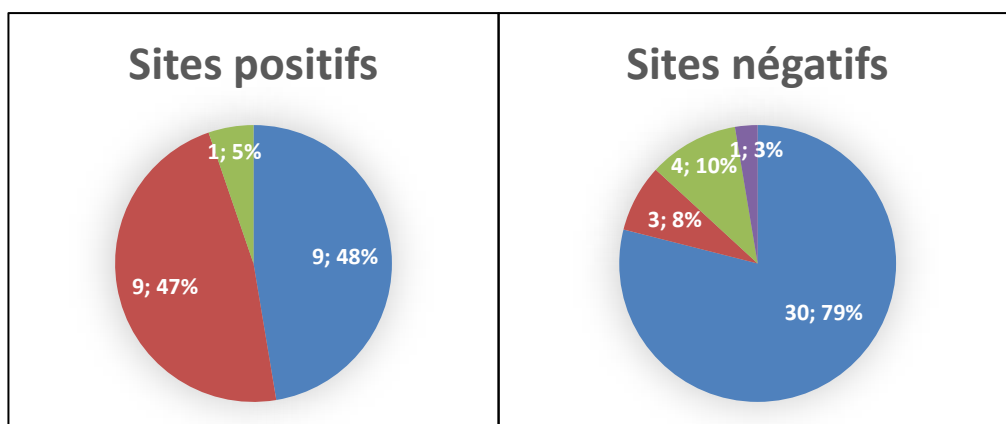


Figure 7: paramètre herbe sèche

En bleu les sites avec aucune herbe sèche, en rouge avec quelques résidus, en vert avec environ la moitié de la surface recouverte par de l'herbe sèche et en violet avec la surface recouverte en entier par de l'herbe sèche

D'autres paramètres démontrent néanmoins une certaine tendance. Celui concernant les haies et lisières a une certaine importance. La plupart des sites positifs sont situés en lisière de forêt, avec tout de même des sites qui n'ont aucune surface arbustive/arborescente, d'autres avec des buissons et/ou une haie, et pour finir un site situé dans une zone forestière (dans la réserve du Lac de Pérolles).

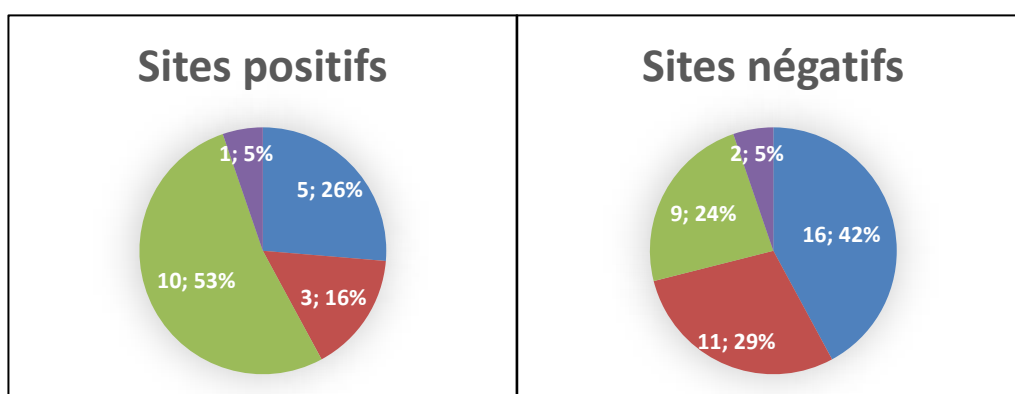


Figure 8: paramètre strates arbustive/arborescente

En bleu les sites avec aucun ligneux, en rouge avec quelques buissons et/ou une haie, en vert avec une lisière forestière et en violet en zone forestière

Un autre paramètre qui apparaît, mais de manière moins marquée, est la hauteur moyenne de la couverture herbacée. On peut remarquer à l'aide des graphiques de la figure 9 que les sites ayant une couverture herbacée atteignant en moyenne 20 à 40 cm de haut semblent être moins favorables. En revanche, les sites ayant comme hauteur moyenne pour les herbacées 80 à 100 cm sont fréquentés, et il en est de même pour les sites dont les moyennes de hauteur d'herbacées se placent entre 40 et 80 cm.

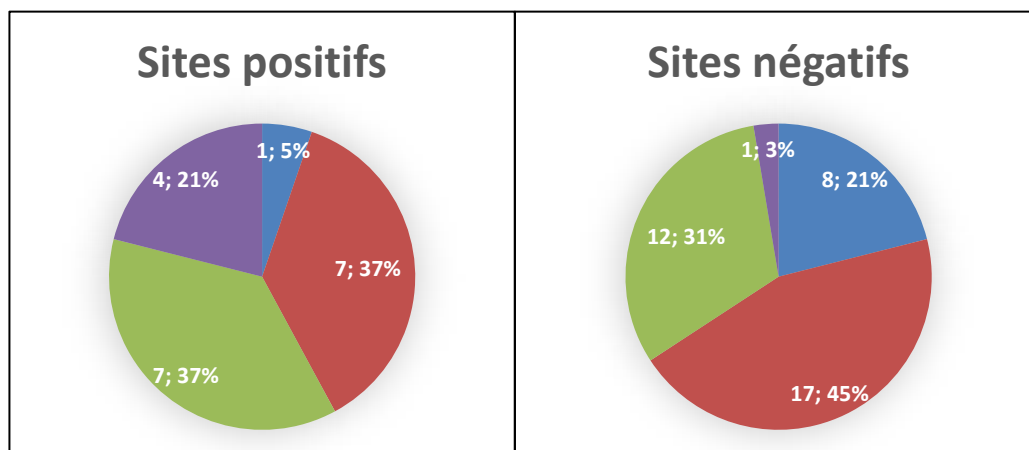


Figure 9: paramètre hauteur moyenne des herbacées

En bleu les sites avec une hauteur moyenne d'herbe entre 20 et 40 cm, en rouge entre 40 et 60 cm, en vert entre 60 et 80 cm et en violet entre 80 et 100 cm

Une faible tendance se dessine quant à la couverture herbacée. Les sites positifs à la présence du lézard agile comportent davantage de sites avec une couverture herbacée totale et une couverture entre 75 et 100% (Figure 10).

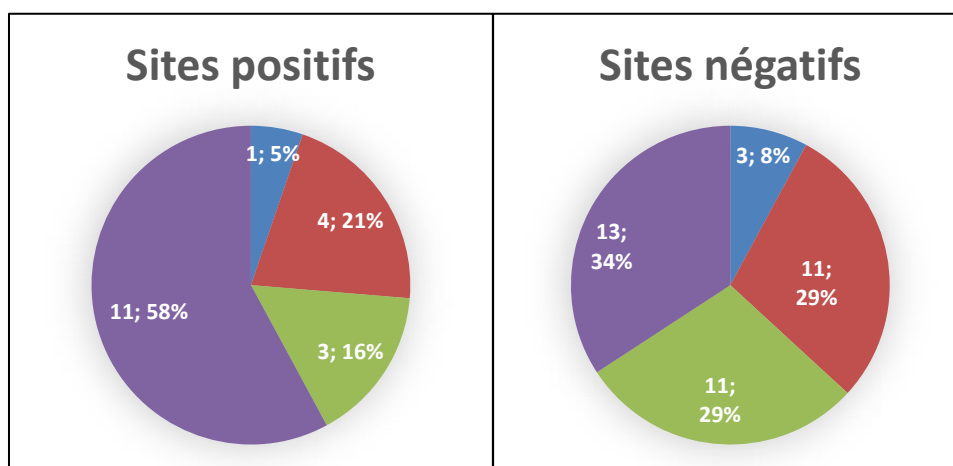


Figure 10: paramètre couverture herbacée

En bleu les sites avec une couverture herbacée entre 25 et 50%, en rouge entre 50 et 75%, en vert entre 75 et 100% et en violet de 100%

Pour finir, un dernier fait qui se dégage concerne le paramètre exposition Nord-Sud. Aucun site positif n'est orienté au Nord, comme c'est visible sur les

graphiques de la figure 11. On peut ainsi tirer comme conclusion que les lézards agiles évitent les sites orientés au nord, comme la plupart des reptiles.

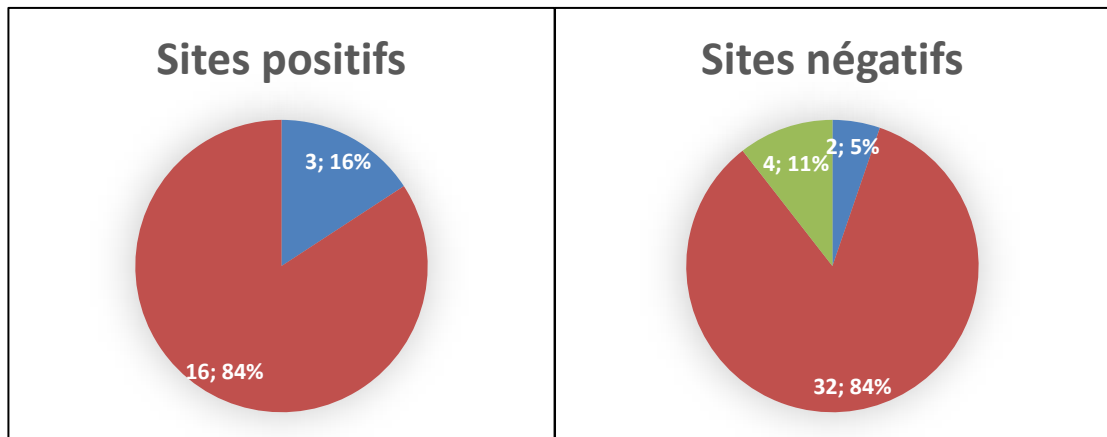


Figure 11: paramètre exposition Nord-Sud

En bleu les sites exposés à 90 ou 270 °, en rouge exposés au Sud et en vert au Nord

Les autres paramètres (Tableau 6), ne présentent pas de différence marquée entre les sites positifs et les sites négatifs.

4.3 Limites des méthodes

Dans le cadre de cette étude, le temps de terrain fut quasi totalement occupé par l'effort de prospection. Mais comme évoqué dans le chapitre 4.1 *Prospections*, la météo du mois de juin 2017 fut exceptionnellement chaude et ensoleillée. Ces conditions météorologiques se sont malheureusement révélées peu propices à l'observation de reptiles. L'idéal serait de pouvoir continuer cette étude, en effectuant les journées de terrain lorsque les conditions sont plus favorables, ce qui est le plus souvent le cas de la fin mars à la fin mai.

La méthode de la prospection à vue pose d'autres limites, celles des observateurs. En effet, un œil habitué et averti apercevra un lézard caché dans de la végétation, alors que ce ne sera pas forcément le cas pour un novice. Il est ainsi préférable de s'assurer des bonnes compétences des observateurs. Et même pour les personnes expérimentées, il n'est pas garanti que rien ne leur échappe.

Ensuite, le lézard agile avait déjà été repéré auparavant sur les sites prospectés. Il serait utile de localiser d'autres zones qui semblent favorables, et d'y effectuer des prospections, afin de trouver des nouvelles populations et être ainsi disposé à prendre les mesures nécessaires à son maintien et son développement.

Pour finir, cette thèse de bachelor a eu lieu dans le district de la Sarine, sur territoire fribourgeois. Les zones prospectées dans cette région ne présentent pas forcément tous les types de milieux exploités par le lézard des souches. Il est possible que les individus observés aient utilisé des habitats disponibles même s'ils ne sont pas optimaux. Etant donné la répartition de l'espèce, certains types d'habitats qu'elle peut utiliser ne sont probablement pas présents dans la région (p. ex les dunes de sable et les landes sur sable). Vu que ce travail est basé sur des observations limitées dans le temps et à une certaine zone géographique, il n'est pas possible d'émettre des préférences théoriques générales de l'espèce. Il a cependant été possible de montrer sa présence dans certains types d'habitats et de définir quelles mesures entreprendre pour favoriser des habitats utilisables.

5. Actions et mesures

En fonction des résultats obtenus, différentes mesures de gestion et d'entretien sont proposées, dans le but de préserver et favoriser les populations de lézards agiles dans la zone d'étude. Elles sont réparties en plusieurs groupes, répertoriées ici par ordre d'importance. Des actions concrètes à réaliser à certains endroits sont également présentées plus bas, dès le sous-chapitre 5.4.

5.1 Conservation et protection des habitats positifs

Selon ce présent travail, 19 sites sont occupés par des lézards agiles (Tableau 4). Il est primordial de protéger ces sites, et de les gérer au mieux pour protéger les populations existantes. Sur ces sites, six sont à proximité directe de voies de chemin de fer. Des contacts directs avec les CFF et les TPF à ce sujet sont à privilégier. Trois autres sites sont situés sur des stands de tir ; ce sont les communes propriétaires qui doivent être contactées. Une prise de contact est également nécessaire avec les communes de Hauterive (FR) et Corpataux-Magnedens au sujet de deux sites se situant dans des gravières, ainsi qu'avec les exploitants de ces dernières. Des personnes possédant les bâtiments jouxtant les sites sont à contacter, ainsi que différents agriculteurs exploitant les parcelles abritant des sites positifs à la présence du lézard des souches.

Tableau 7 : personnes ou institutions à contacter pour chaque site

Sites	à contacter
A1	Agriculteur pâturage + CFF
A4	CFF
A5	Agriculteur M. Brülhart
A7	Réserve du Lac de Pérolles
A9	Doutaz Beatrice ou Sieber Jean-Michel, Madeleine et Christophe
A10	Commune Corpataux-Magnedens
A13	Gravière Châtillon SA + commune Hauterive (FR)
A16	Commune Hauterive (FR)
A20	CFF
B1	Commune Arconciel + exploitant gravière
B3	CFF + Canton de Fribourg
B4	Commune Belfaux + agriculteur
B5	Agriculteur + propriétaire forestier
B8	Agriculteur + propriétaire forestier
B18	Hennard Philippe et Christine
B20	CFF + commune Villars-sur-Glâne (Centre Sportif)
C3	Meuwly Luc ou Waeber Pascal et Patricia
C8	TPF
C9	Commune Chésopelloz-Corminboeuf

Ainsi, l'idéal serait de prendre rendez-vous avec ces personnes, communes et entreprises afin de leur expliquer les enjeux de conservation concernant cette espèce. Il serait essentiel de parvenir à un accord avec elles, que ce soit au niveau de la gestion ou des éventuels travaux et aménagements qui peuvent avoir lieu à ces endroits. Ces contacts pourraient être pris directement par le karch section Fribourg, ou alors ils pourraient être réalisés via le service de la nature et du paysage du canton (SNP). Les sites exploités par les lézards agiles et se situant en zone agricole pourraient faire, dans la mesure du possible, l'objet de protection dans le cadre de mesures de compensation, par exemple. Un statut de protection légal peut être compliqué à appliquer, il est préférable de d'abord tenter une entente avec les principaux acteurs.

Gestion et amélioration des habitats

En plus de la protection préconisée ci-dessus, certains sites peuvent être améliorés via une gestion plus adéquate. Différentes mesures pouvant être appliquées sont développées ci-dessous.

5.1.1 Strate herbacée

On a pu remarquer dans le chapitre 4.2 que certaines tendances semblent se dégager quant aux préférences des habitats. Au niveau de la strate herbacée, une hauteur minimale de 40 cm ainsi qu'un recouvrement s'approchant des 100% sont à préconiser.

De manière idéale, la fauche doit avoir lieu en automne et une fois par année. Le mieux serait de la réaliser dès la mi-octobre, au moment où les lézards agiles rejoignent leur quartier d'hiver, afin d'éviter de les déranger durant leur période d'activité. Il n'est toutefois pas nécessaire d'effectuer cette fauche chaque année, mais une fauche bi- ou tri-annuelle serait suffisante. Toutefois, si le milieu est plutôt riche en nutriments, une fauche chaque année évitera au site de se refermer.

La hauteur de fauche minimale est de 10 cm, afin de limiter les dégâts sur la faune vertébrée et invertébrée. Pour ne pas éliminer subitement toutes les cachettes, des îlots de végétation non fauchés seront prévus. La faucheuse-conditionneuse, l'épareuse et le broyeur sont à proscrire, car trop destructeurs (Schiess-Bühler *et al.*, 2011). Une partie du matériel fauché est à laisser sur place, afin de constituer une structure favorable au lézard agile. Il peut être étalé sur une partie de la

surface, ou arrangé en petits tas. Cela ne semble pas avoir une grande importance pour cette espèce.

Néanmoins, la sécurité routière ne devrait pas pâtir de cette mesure, et si le site borde une voie de circulation la fauche doit être effectuée pour ne pas gêner la visibilité. Cependant, au lieu de faucher la zone en entier, seule une bande herbeuse en bordure de route peut être fauchée plus régulièrement.

Il est également important d'intervenir si des plantes néophytes sont présentes ou font leur apparition sur la zone, afin de les empêcher d'envahir tout le site.

5.1.2 Strates arbustive et arborescente

Comme il a été vu au point 4.2 concernant le paramètre de strates arbustive et arborescente, la majorité des sites se révélant positifs se situent en lisière de forêt. On peut conseiller de maintenir une lisière étagée à ces endroits, afin de garder un milieu de transition entre les champs et la forêt, qui est favorable au lézard agile et à de nombreuses autres espèces, tant animales que végétales. Il est essentiel d'empêcher au milieu de se fermer. Il faut aussi éviter de rencontrer une situation, malheureusement observée fréquemment, où les champs cultivés jouxtent directement le manteau forestier, en l'absence zone de transition. Un document réalisé en 2008 par le service des forêts et de la faune du canton de Fribourg (SFF) décrit très bien le principe (document disponible en annexe 7). A préciser que ces interventions n'interviendraient que tous les cinq à dix ans mais peuvent être conséquentes (abattages, coupes, etc.) et donc onéreuses.

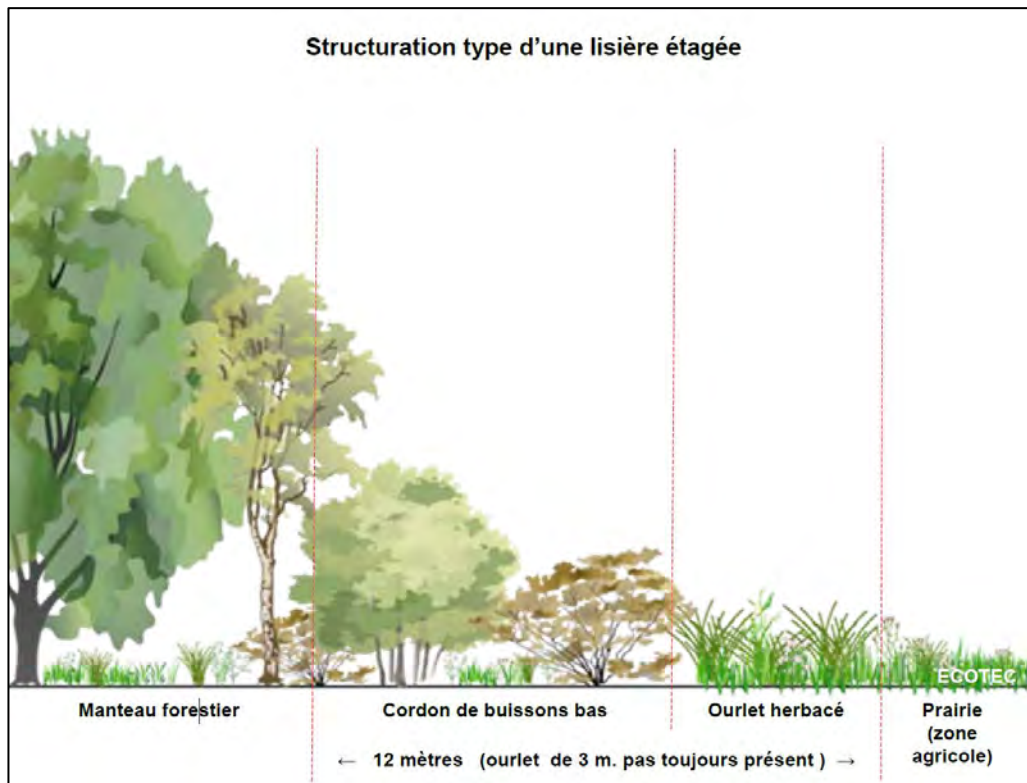


Figure 12: schéma d'une lisière étagée
(ECOTEC Environnement S.A., 2013)

5.1.3 Microstructures

Différentes microstructures peuvent être aménagées afin d'amener une diversité de structures dans les sites, ce dont le lézard agile a besoin (Mühlethaler, 2005).

5.1.3.1 *Tas de bois*

Même si ce ne semble pas être un facteur indispensable pour le lézard agile, lui créer quelques tas de branches et laisser du bois mort sur les sites peut lui être favorable. Si des travaux de coupe et de taille de ligneux ont lieu dans les environs, ce peut être intéressant de réaliser quelques tas de branches avec les résidus de taille, ainsi que de laisser des troncs ou des souches sur place. Ces mesures permettraient au lézard des souches de se réfugier dans les anfractuosités créées et de trouver un endroit légèrement surélevé pour favoriser sa thermorégulation. On veillera cependant à ce que ces structures ne gênent pas un agriculteur si elles sont situées à proximité de surfaces cultivées. Le karch a réalisé une notice pratique « petites structures » sur les tas et piles de bois, très complète, qui est disponible en annexe 8.

5.1.3.2 Murgier, tas de pierres

Une première précaution à prendre serait de ne pas installer de tas de pierres ou de murgier à des endroits où il n'y en a pas déjà. Etant donné que les possibilités de compétition entre le lézard agile et le lézard des murailles n'est pas encore clarifié, certains craignent que l'installation de structures minérales favorise le lézard des murailles au détriment du lézard des souches (Edgar et Bird, 2006 ; Graitson et Jacob, 2007).

Néanmoins, s'il y a déjà du matériel minéral, on peut envisager d'améliorer la structure en aménageant des tas de pierres, voire des murgiers. Ces derniers créent des caches et des lieux exposés, tout comme les tas de bois. S'ils sont créés en profondeur, ils permettent au lézard agile trouver un abri hivernal. Le karch a également créé une brochure précise concernant les murgiers, qui est disponible en annexe 9.

5.1.4 Autre mesures

D'autres mesures, ne concernant ni les microstructures ni les différentes strates de la végétation peuvent être entreprises. Les plus importantes se retrouvent ci-dessous.

5.1.4.1 Eloignement des chats domestiques

Comme cela a été évoqué au point 2.1.8, les chats domestiques sont redoutables prédateurs pour les lézards agiles, malheureusement peu armés pour résister à ce prédateur abondant. Les chats domestiques peuvent localement détruire des populations entières !

Une première suggestion serait de ne pas posséder de chat domestique, ou alors de ne pas le laisser sortir à l'extérieur, ainsi la cause du problème serait simplement éliminée. Mais dans beaucoup de zones résidentielles, il reste la problématique des chats domestiques appartenant au voisinage. Le karch a rédigé un document recensant diverses méthodes afin de les garder éloignés de son jardin. Les démarches suivantes sont évoquées :

- Eloigner les chats de son jardin grâce à des appareils à ultrasons et/ou des systèmes d'arrosage automatique. Ces appareils se déclenchent via un détecteur de mouvement. Cependant, ces appareils peuvent se révéler coûteux, nécessitent un minimum d'entretien et éloignent pas seulement les chats domestiques mais également la faune sauvage bienvenue. Ces

appareils ne sont pas infaillibles, et les résultats sont variables. Les produits chimiques (basés sur l'olfaction) sont à éviter ; leur fonction est limitée dans le temps et l'espace, et leur efficacité est très souvent limitée, voire nulle. Autant privilégier certaines plantes qui sont connues pour repousser les chats domestiques (mais également d'autres mammifères), telle que *Plectranthus ornatus* (Codd), plante hybride dont l'odeur est détestée par les chats et les chiens.

- Clôturer son jardin peut être une possibilité, mais ce n'est pas évident car il faudrait compléter la clôture avec des fils électriques. Cette solution n'est néanmoins pas évidente à mettre en place, et éloignerait également de nombreux animaux parmi la faune sauvage. Une manière d'agir plus simple est de protéger les endroits préférés des lézards avec des branches sèches et épineuses (ronciers, prunelliers, épine-vinette, etc.). De cette manière, les lézards seront moins accessibles pour les chats, ainsi que pour d'autres prédateurs. Un grillage avec des mailles fines peut être placé au-dessus des microstructures, mais ceci est moins esthétique.
- Le nombre de cachettes peut être augmenté ; plus il y aura de microstructures (tas de bois, ourlets, tas de pierres, etc.), plus il y aura de possibilités de se cacher pour les lézards, et plus la distance de fuite sera courte.

La notice complète est disponible en annexe 10.

5.1.4.2 Produits chimiques

Il est capital de renoncer à tout traitement chimique aux abords directs des zones où des populations de lézards agiles sont présentes. Ces substances les empoisonnent, directement ou indirectement par leur nourriture. Ils peuvent aussi se retrouver en manque de ressource nutritive lorsque les invertébrés sont victimes de pesticides.

Au niveau de l'utilisation des herbicides pour les bords des routes, différentes expériences réalisées en Suisse montrent que des méthodes alternatives sont tout autant efficaces. Ces différentes techniques sont, par exemple ; la finition des bordures de routes en dur, la création des banquettes maigres, des balayages, l'utilisation de sarcleuses à brosses ou d'appareils à flammes (OFEFP, 1993).

5.2 Sensibilisation du public

La sensibilisation va de pair avec la première mesure, celle de conservation des milieux. Il est en effet primordial de sensibiliser les propriétaires des terrains sur lesquels se trouve le lézard agile. Ces personnes seront plus enclines à protéger la zone s'ils sont en connaissance de cause. Un contact direct est à prendre avec eux, mais des fiches de présentation de l'espèce pourraient leur être distribuées. Une telle fiche a été mise en place pour le lézard vert par les chambres d'agriculture Hauts-de-France². Cette fiche est visible en annexe 11. Une fiche sur le lézard des souches pourrait être créée, en s'en inspirant.

Il est également important d'attirer l'attention des promeneurs qui fréquentent les sites où ce lézard est présent. Plusieurs sites positifs se retrouvent ainsi à des endroits passants, comme les sites A7, A9, A10, B4, B8, B18 et C3. Davantage de personnes passent à proximité de ces sites car ils se situent soit en bordure de chemin piéton, soit dans un stand de tir ou au bord d'un arrêt de bus. Le site A7 est situé en bordure d'un des sentiers de l'eau, celui qui est nommé « Tour du lac ». Sur ce sentier existe déjà un panneau consacré aux reptiles, situé vers le pont de Pérolles. Un panneau supplémentaire, consacré au lézard agile, pourrait être ajouté proche du site A7. Ce panneau, qui se voudrait informatif et didactique, pourrait aussi être installé sur les autres sites fréquentés cités ci-dessus. Une ébauche de panneau didactique est visible en annexe 12.

Pour finir, une des sorties réalisées par le karch Fribourg pourrait être réalisée autour du lézard agile, consistant en l'observation de ce reptile sur plusieurs de ses sites avec les explications nécessaires.

5.3 Propositions de mesures pour certains sites

Des actions et mesures concrètes à mettre en place sont proposées ici pour quelques sites. Ces sites ont été sélectionnés pour la pertinence d'une intervention particulière.

² www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr

5.3.1 Zone « la Tuffière »



Figure 13: situation de la zone de la Tuffière

Cette zone se situe sur les communes de Corpataux-Magnedens et de Hauterive (FR), en partie sur le hameau de La Tuffière. Entourés en rouge sont visibles les sites A16 et A9, où plusieurs lézards agiles ont été aperçus, et un autre site au bord de la Sarine, nommé arbitrairement D1. Ce dernier site a été signalé, photos à l'appui, par un photographe animalier amateur (Vincent Adamo). Il y a aperçu plusieurs mâles de lézard des souches le 6 août 2017. A9 et D1 sont espacés d'environ 200 m, et A9 et A16 d'environ 1.2 km en ligne droite. Ainsi, dans un rayon assez court, il y a trois noyaux de populations, le tout dans une zone considérée comme prioritaire pour les reptiles. Ces zones prioritaires ont été définies sur la base des observations de reptiles, des photos aériennes, des cartes de répartition potentielles et de l'avis d'experts.

Néanmoins, même si ces sites sont proches les uns des autres, il n'est pas garanti qu'il y ait un échange d'individus. Ainsi, différentes actions peuvent être entreprises afin de permettre aux individus de ces populations de trouver davantage d'habitats favorables dans la zones, et donc de s'étendre, voire de pouvoir rejoindre d'autres populations.

Les zones qui peuvent être améliorées sont entourées en orange. La première zone, entre les sites D1 et A9, est constituée d'un pâturage pour bovins, d'une lisière de forêt avec un chemin pour les promeneurs qui longe la clôture.



Photo 2: zone entre les sites D1 et A9
(© N. Kilchoer)

Comme on peut le voir sur cette image (Photo 2), il n'y a aucune zone de transition entre le pâturage et le manteau forestier, situation qui est sans grande valeur écologique. L'action à mener ici serait d'ouvrir cette zone et de créer une lisière étagée. Ceci impliquerait d'abattre de nombreux ligneux, mesure conséquente quand on sait qu'il faut compter environ 300 CHF pour l'abattage d'un arbre. Une partie du bois coupé pourrait être laissé sur place afin d'en faire plusieurs tas de bois, et le reste pourrait être valorisé en bois de feu.

Les acteurs à contacter sont le propriétaire forestier ainsi que l'agriculteur exploitant la parcelle voisine. On pourrait demander à ce dernier de rabattre sa clôture de quelques mètres, afin de laisser un ourlet herbacé. Ceci permettrait au lézard des souches de prendre possession de cet endroit exposé plein sud.

Le même type de travaux est à réaliser pour la deuxième zone entourée d'orange, située entre le site A9 et la route de la Tuffière. A cet endroit, l'herbe est coupée court jusqu'à la lisière. Cette dernière se compose principalement de résineux, probablement plantés ou sélectionnés par les propriétaires des habitations adjacentes. Ainsi, aucun écotone n'est présent entre la forêt et la prairie (Photo 3). Les actions et les entretiens à réaliser sont à discuter avec les propriétaires fonciers, mais l'idéal serait de réaliser des coupes et débroussaillages pour y réaliser une lisière étagée et amener de la lumière ainsi que des structures. Un chat domestique a également été vu proche de ces habitations. Il n'est bien entendu pas envisageable de l'éliminer ou de le déplacer, mais ses propriétaires peuvent être sensibilisés à la question.



Photo 3: zone entre le site A9 et la route de la Tuffière
(© N. Kilchoer)

Le but serait que les lézards agiles puissent progressivement coloniser cette zone. Le talus exposé sud jouxtant la route de la Tuffière semble tout à fait favorable pour ces lézards. Il serait ainsi intéressant de leur permettre de remonter vers ce talus (Photo 4).



Photo 4: talus jouxtant la route de la Tuffière
(© N. Kilchoer)

Une autre action à entreprendre également serait d'éliminer les solidages présents aux abords directs du site D1 (probablement *Solidago canadensis*, Linnaeus). Le solidage du Canada appartient à la liste des organismes exotiques envahissants interdits, selon l'Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (ODE, RS 814.911). Le Centre national de données et d'informations sur la flore de Suisse (Info Flora) a émis un document PDF sur cette espèce (disponible en annexe 13). On y retrouve notamment la lutte préconisée, soit une coupe tôt dans l'année (en mai ou juin) dans ce cas-là. Cette coupe doit être répétée chaque année, afin d'empêcher la floraison, d'épuiser les rhizomes et de réduire les peuplements.

Pour finir, un panneau didactique pourra être installé au bord du site A9. C'est une zone qui est facilement empruntée par les promeneurs, car elle est proche de la Sarine.

5.3.2 Zone « Chénens – La Patte »

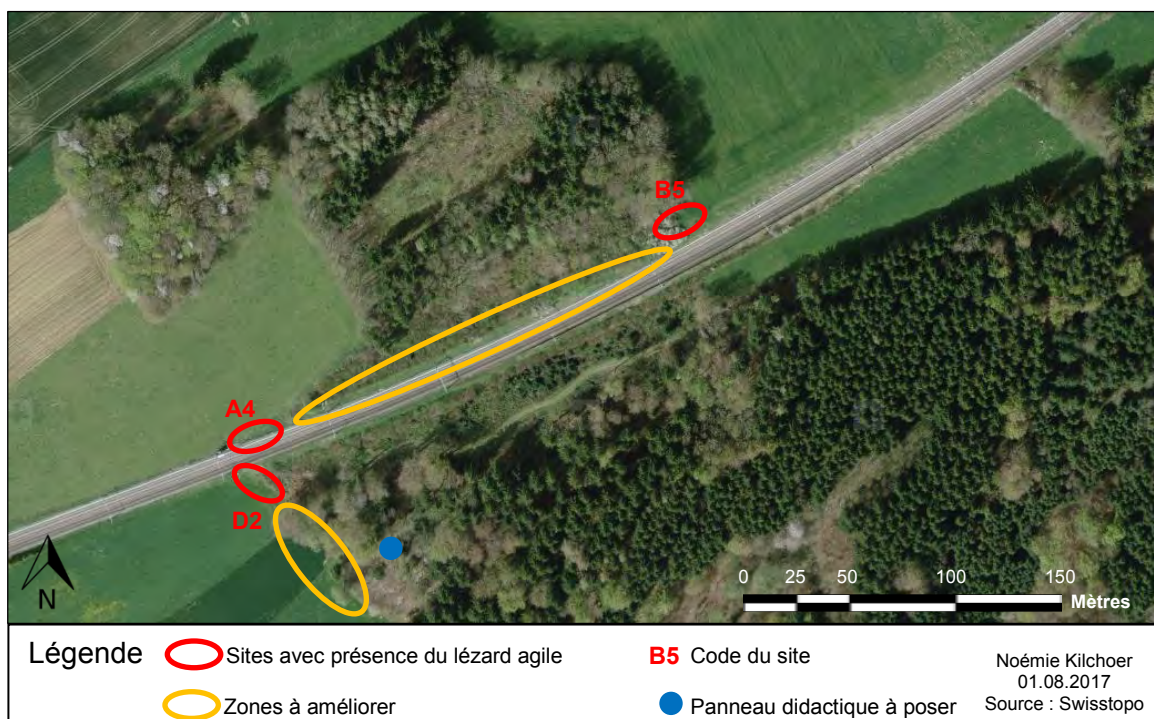


Figure 15: situation de la zone de Chénens - La Patte

Ce secteur, comprenant trois sites entourés de rouge, se situe au lieu-dit « La Patte » sur la commune de Chénens et il jouxte les terrains de la commune de la Folliaz. Un lézard agile juvénile, de cet été, a été observé sur le site A4 le 5 août 2017, ce qui signifie qu'il y a eu reproduction. Quant au site D2, une femelle y a été vue à cet endroit le même jour. La voie ferrée ainsi que la lisière de la forêt du site D2 sont considérées comme des zones prioritaires pour les reptiles.

Une première action à entreprendre serait de débroussailler le talus allant du site A4 au site B5, afin de l'ouvrir et de permettre à davantage de lumière d'arriver sur le talus et à son sommet (Photo 5). Une lisière étagée peut également être réalisée au sommet du talus, afin d'amener un biotope favorable au lézard agile. Cette zone est actuellement très fermée, alors que l'idéal serait que ces reptiles puissent coloniser tout ce talus. Ainsi les deux populations se rejoindraient et pourraient vivre le long de cette lisière longue d'environ 230 m. Ces travaux seraient à discuter avec les CFF, qui s'occupent de l'entretien des talus de leurs voies ferrées.



Photo 10: talus entre les sites A4 et B5

(© N. Kilchoer)

Une autre zone à modifier dans ce secteur est celle qui longe la lisière de la forêt, après le site D2. Cet endroit est en face du site A4, de l'autre côté des voies de chemin de fer (Photo 6). Une zone embroussaillée se situe juste au bord du talus, c'est d'ailleurs où a été vu l'individu femelle de lézard agile. Toutefois, le restant de la lisière change très vite, et au final la zone de transition entre les champs cultivés et la forêt disparaît. L'objectif est également de créer une lisière étagée à cet endroit.



Photo 7 : site D2 et lisière de forêt

(© N. Kilchoer)

Les acteurs concernés ici sont le propriétaire forestier et l'exploitant des parcelles voisines. Un arrangement vis-à-vis de l'entretien devra aussi être pris, afin de laisser un ourlet herbacé suffisamment large qui sera fauché seulement une fois par année en fin de saison.

Enfin, un panneau informatif pourra être installé au bord du chemin forestier qui traverse cette forêt. Ce chemin est déjà agrémenté de quelques panneaux proposant des exercices sportifs.

5.3.3 Zone « Bois de la Glâne »

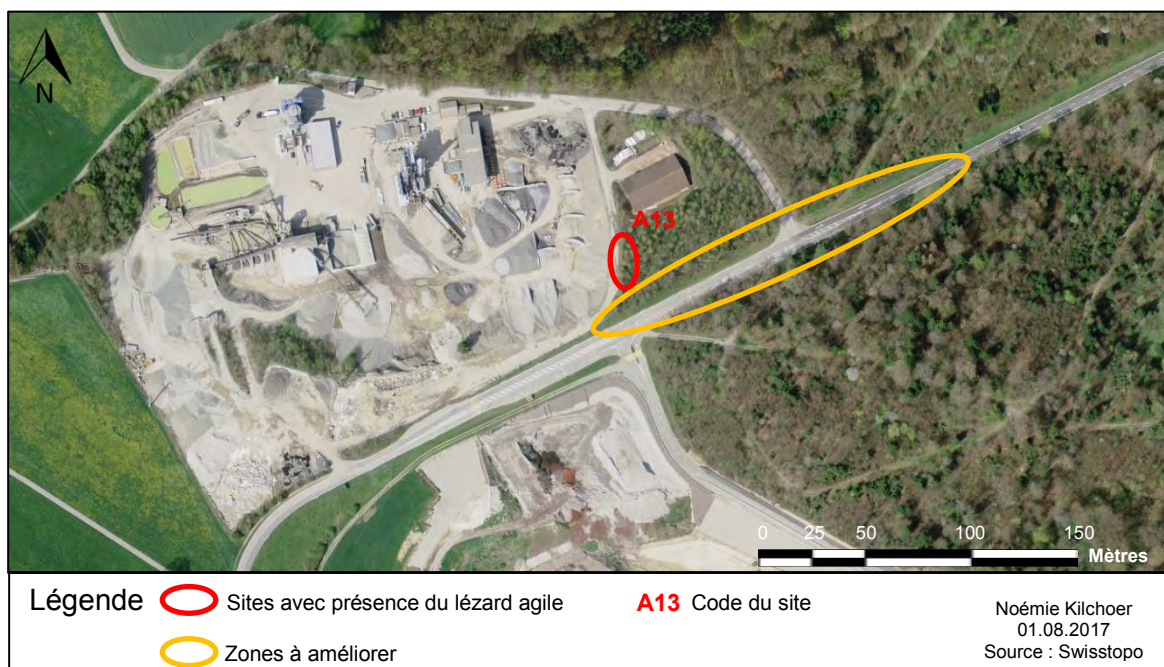


Figure 18: situation de la zone du Bois de la Glâne

Cette zone est située dans la commune de Hauterive (FR), au bord de la gravière de Châtillon et de la route cantonale en direction de Villars-sur-Glâne. Les individus aperçus étaient en train de thermoréguler sur des tas de bois disposés le long d'une route en gravier. Ce site n'est toutefois pas idéalement exposé, car les rayons du soleil n'y arrivent qu'en fin de journée. Ce serait bien de pouvoir leur créer une autre zone, exposée plein sud cette fois-ci. L'ensoleillement n'y sera néanmoins pas parfait, car les arbres placés de l'autre côté de la route sont hauts et amènent de l'ombre. Certains de ces arbres pourraient être abattus, mais il est prioritaire d'intervenir d'abord sur le côté nord de la route. Cette zone s'embroussaille, et les ligneux se rapprochent de plus en plus de la route (Photo 7). Un débroussaillage et une coupe sont à prévoir, en laissant une partie du matériel coupé sur place sous forme de tas de bois. Le bord de route nécessite certes d'être fauché régulièrement pour des questions de sécurité, mais ce ne serait pas forcément nécessaire d'opérer jusqu'aux ligneux, et de laisser une partie en tant qu'ourlet herbacé.

Ces travaux seraient à discuter avec Gravière Châtillon SA, le propriétaire forestier et le service des ponts et chaussées de l'état de Fribourg.



Photo 13: lisière proche du site A13
(© N. Kilchoer)

6. Conclusion et perspectives

Le canton de Fribourg peut se targuer de la présence du lézard des souches sur ses terres avec des populations encore viables, alors que d'autres cantons, tel que Genève, se retrouvent avec peu de populations, et de petite taille (Guignet, com. pers., 2017). Cependant, le statut de cette espèce reste « vulnérable », et l'effectif est à la baisse.

On peut considérer que le canton de Fribourg a une certaine responsabilité dans la conservation de cette espèce de reptile, au vu de sa présence. Toutefois, pour avoir une meilleure idée de l'état de ces populations, l'effort de prospection initié ici devrait continuer à être mené sur du court terme et du long terme. Ceci permettrait d'actualiser la répartition de l'espèce au niveau du district de la Sarine. Dans ce présent travail, seuls les sites où l'espèce a été relevée ont été prospectés, avec au final un nombre de sites positifs plus petit qu'espéré. Un effort de prospection pour découvrir de nouveaux sites serait à effectuer, et il serait pertinent d'étendre ces prospections au canton de Fribourg dans son entier. Certaines zones du canton ne possèdent d'ailleurs que peu de relevés, et on peut facilement imaginer que c'est parce qu'elles ne sont que peu parcourues.

Ces recherches permettraient d'avoir une idée plus limpide non seulement de la présence ou de l'absence de l'espèce, mais également de l'état des populations présentes, ainsi que de leur dynamique. De cette manière, l'évolution de l'espèce serait mieux connue, et des actions et mesures pourraient ainsi être entreprises en fonction.

Les sites où des mesures seraient réalisées seront bien entendu à suivre de manière assidue, et ce pour constater d'éventuels changements, et lesquels.

Enfin, la situation n'est pas (encore) catastrophique pour cette espèce au niveau du canton de Fribourg. Mais pour éviter que cela ne se réalise, et cela peut le devenir rapidement, des mesures et actions sont à entreprendre. Ces dernières concernent principalement la protection et la gestion des habitats. Il est primordial que cela se mette en place, pour éviter que ce merveilleux lézard ne s'éteigne.

7. Bibliographie

7.1 Références consultées

- Arnolds, N., Ovenden, D. (2014) Le guide herpéto – Amphibiens et reptiles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 290 p.
- Baur, P., Bebi, P., Gellrich, M., Rutherford, G. (2006) WaSAIp – Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum: eine quantitative Analyse naturräumlicher und sozio-ökonomischer Ursachen unter besonderer Berücksichtigung des Agrarstrukturwandels. Schlussbericht zu Handen des Schweizerischen Nationalfonds. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 64 p.
- Berglind, S.-A. (2005) Population dynamics and conservation of the sand lizard (*Lacerta agilis*) on the edge of its range. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology, numéro 41.
- Blanke I. (2010) Die Zauneidechse, zwischen Licht und Schatten. Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7. Laurenti Verlag, Bielefeld, 176 p.
- Broggi, M., Schlegel, H. (1989) Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Dargestellt am Beispiel des schweizerischen Mittellandes. Nationales Forschungsprogramm Nutzung des Bodens in der Schweiz, Bericht 31, Liebefeld-Bern, 180 p.
- Cabela, A., Teufel, H. (2003) Auswirkungen der Neugestaltung des Donaufers (Stauraum Freudenu) auf die Ausbreitung von Reptilien auf der Wiener Donauinsel. Denisa n°10, p. 143-158
- Caron, J., Renault, O., Le Galliard, J.-F. (2010) Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaire. Bulletin de la Société Herpétologique de France, 134, p.3-25.
- Corbett, K. F. (1988) Conservation strategy for the Sand Lizard (*Lacerta agilis agilis*) in Britain. Mertensiella 1 : p. 101-109.
- Delarze, R., Gonseth, Y., Eggenberg, S., Vust, M. (2015). Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis, Bussigny, 435 p.

- ECOTEC Environnement S.A. (2013) Lisière étagée. Gestion et entretien de la nature à Genève – Fiches pratiques, Direction générale de la nature et du paysage, 13 p.
- Edgar, P., Bird, D. R. (2006) : Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe. Document T-PVS/Inf (2006) 18 du Comité permanent de la Convention de Berne, 22 p.
- Ewald, K., Klaus, G. (2009) Die ausgewechselte Landschaft. Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource. Haupt Verlag, Berne, 752 p.
- Forey P. et Forey P (1997) Reptiles et amphibiens, un guide pratique pour identifier facilement 126 reptiles et amphibiens. Librairie Gründ, Paris, 123 p.
- Geiger, W., Göttin, T., Marendaz Guignet, E., Hofmann, C., Wild, F. (2012) Stratégie Biodiversité Suisse. OFEV, 106 p.
- Gogel, R. (1991) Amphibiens et reptiles du canton de Fribourg, Musée d'histoire naturelle de Fribourg, Yverdon-les-Bains, 69 p.
- GHRA – LPO Rhône-Alpes (2015) Les Amphibiens et Reptiles de Rhône-Alpes, LPO coordination Rhône-Alpes, Lyon, 448 p.
- Graitson, E. (2009) Guide de l'inventaire et du suivi des reptiles en Wallonie. L'Echo des Rainettes, 1, 56 p.
- Graitson, E., Jacob, J.-P. (2007) Le Léopard des murailles. *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) : 224-233. In Jacob J.-P. *et al.* Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Série « Faune-Flore-Habitats » n° 2. Aves-Raîenne et Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (MRW - DGRNE), Namur.
- Hirzel, A., Hausser, J., Chessel, D., Perrin, N. (2002) Ecological-niche factor analysis: How to compute habitat suitability maps without absence data ? *Ecology*, n° 83 (7) : p. 2027-2036.
- Hofer U. (1988) Le lézard agile, biologie et protection. Centre de Coordination pour la Protection des Amphibiens et des Reptiles de Suisse (KARCH), Berne, 4 p.
- Hofer, U, Grossenbacher, K. (1988) Zur Situation der Zauneidechse in der Schweiz. *Mertensiella* 1: p. 215-219.

- Hofer, U. Monney, J.-C., Dusej, G. (2001) Les reptiles de Suisse, répartition, habitats, protection. Birkäuser Verlag, Bâle, 202 p.
- Humber, J.-Y., Ghazoul, J., Sauter, G.J., Walter, T. (2010) Impact of different meadow moving techniques on field invertebrates. Journal of Applied Entomology, volume 134, issue 7, August 2010, p. 592-599.
- Jacob, J.-P., Remacle, A. (2012) Plan d'action pour le lézard des souches (*Lacerta agilis*) en Wallonie. Département nature et forêt, DGARNE, région wallonne. 58 p.
- Jacib, J.-P., Remacle, A. (2016) Propositions d'actions pour la préservation du Lézard des souches en Wallonie, « Département Études » Natagora, DGARNE, Jambes, 70 p.
- Kéry, M. (2002) Inferring the absence of a species : a case study of snakes. The Journal of Wildlife Management, vol. 66, No 2, p. 330-338.
- Kéry, M., Dorazio, R-M., Soldaat, L., Van Strien, A., Zuiderwijk, A., Royle, J.-A. (2009) Trend estimation in populations with imperfect detection. Journal of applied ecology. 46 (6), p. 1163-1172.
- Klewen, R. (1988) Verbreitung, Ökologie und Schutz von *Lacerta agilis* im Ballungsraum Duisburg/Oberhausen. Mertensiella 1: p. 178-194.
- Kramer, E., Stemmler, O. (1992) Nos reptiles. Publication du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle 21, Muséum d'Histoire naturelle, Bâle, 96 p.
- Lachat, T., Pauli, D., Gonseth, Y., Klaus, G., Scheidegger, C., Vittoz, P., Walter, T. (2011) Evolution de la biodiversité en Suisse depuis 1900: Avons-nous touché le fond ? Bristol-Stiftung, Berne, 433 p.
- Meyer A., Zumbach S., Schmidt B et Monney J.-C. (2009) Les amphibiens et les reptiles de Suisse. Haupt Verlag, Allemagne, 336 p.
- Monney, J.-C. (2004) Les reptiles du canton de Fribourg, Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles, vol. 93, p. 49-68.
- Monney, J.-C., Meyer, A (2005) Liste Rouge des reptiles menacés en Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, et Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse, Berne. Série OFEFP : L'environnement pratique, 46 p.

- Mühlethaler, B. (2005) Le lézard des souches apprécie le désordre. Pro Natura Bâle, Bâle, 23 p.
- Nöllert, A. (1989) Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Zauneidechse *Lacerta agilis argus* dargestellt am Beispiel einer Population aus dem Bezirk Neubrandenburg. Zoologische Abhandlung Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, n° 44, p. 101-132
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (1993) Entretien sans herbicides des routes et des espaces verts – Feuille d'information n°3. 2p.
- Pro Natura (2010) Données sur les prairies et pâturages secs en Suisse – Fiche d'information [en ligne]. Consulté le 14.07.2017. https://www.pronatura.ch/tl_files/dokumente_fr/2_nos_themes/biotopes/Prairies/Donnees_sur_les_prairies_et_paturages_secs_en_Suisse.pdf
- Schiess-Bühler, C., Frick, R., Stäheli, B., Furi, R. (2011) Techniques de récolte des prairies et diversité des espèces. AGRIDEA. 8 p.
- Société herpétologique de France – la SHF (2017) La prospection à vue. observatoire.cettia-idf.fr [en ligne]. Consulté le 23.03.2017. <http://observatoire.cettia-idf.fr/taxon/reptiles/participer/inventaire/prospectionavue>
- Tanner, A. (2011) Plan Wahlen. Historisches Lexikon der Schweiz. [en ligne]. Consulté le 17.07.2017. <https://www.hls-dhs-dss.ch>
- Union Suisse des Paysans (2017) Raisons pour l'article constitutionnel sur la sécurité alimentaire. [en ligne]. Consulté le 24.07.2017. <https://www.securitealimentaire.ch/fr/securitealimentaire/toutes-les-raisons-pour-un-oui.html>
- Vacher, J.-P., Geniez, M. (2010) Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- Wheeler, C. P., Bell, J. R., Cook, P. A. (2011) Practical Field Ecology : a Project Guide. Wiley-Blackwell, Oxford, 362 p.
- Woods, M., Jones, M. (1998) What the cat brought in. Mammalaction News n°82, p. 5.

7.2 Autres sources d'informations

7.2.1 Bases légales

- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, entrée en vigueur pour la Suisse le 1^{er} juin 1982 (0.455). Etat le 10 juin 2010.
- Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage du 1er juillet 1966 (LPN, 451). Etat le 1er janvier 2017.
- Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage du 16 janvier 1991 (OPN, 451.1). Etat le 1^{er} mars 2015).

7.2.2 Communications personnelles

- Guignet, L. (28 mars 2017) Correspondant régional karch-reptiles pour le canton de Genève.
- Mazza, G. (30 mars 2017) Correspondant régional karch-reptiles pour le canton de Fribourg. Allée du Château 6, 1752 Villars-sur-Glâne.
- Ursenbacher, S. (4 avril 2017) Collaborateur secteur reptile Suisse romande au karch

**« ANALYSE DES HABITATS DU LEZARD AGILE
DANS LE DISTRICT DE LA SARINE (FR) ET
EXEMPLES DE MESURES EN VUE D'UN PLAN
D'ACTION »**



ANNEXES

Thèse de Bachelor présentée par:

Noémie KILCHOER

pour l'obtention du titre Bachelor of Science HES-SO en gestion de la
nature

Septembre 2017

Annexes

Index des annexes

Annexe 1 : Liste des sites sélectionnés

Annexe 2 : Feuille de relevés – détermination de sites

Annexe 3 : Feuille de relevés – description des habitats

Annexe 4 : Feuille de relevés – observations

Annexe 5 : Photographies des individus observés sur différents sites

Annexe 6 : Carte représentant les sites positifs et négatifs

Annexe 7 : Création et entretien de lisières étagées

Annexe 8 : Notice pratique « petites structures » sur les tas et piles de bois

Annexe 9 : Notice pratique « petites structures » sur les murs

Annexe 10 : Méthodes pour lutter contre les chats dans les jardins privés –
un bref aperçu

Annexe 11 : Fiche de sensibilisation sur le lézard vert

Annexe 12 : Ebauche de panneau didactique sur le lézard des souches

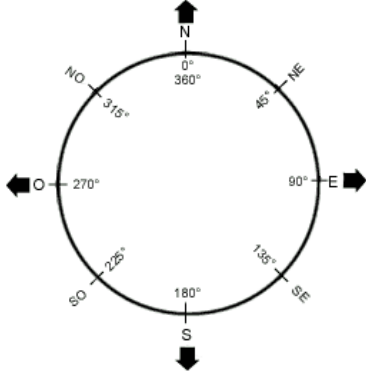
Annexe 13 : Fiche informative sur le *Solidago canadensis*, Linnaeus

Annexe 2

Fiche de relevés – détermination des sites

Détermination des sites

Site :	Coordonnées: x :	y :
Lieu-dit :	Commune :	
Date :	Observateur :	

Pente :	Exposition :	
Largeur moyenne :	degrés Nord	
Distance à la plus proche habitation :		

Remarques :

Annexe 3

Fiche de relevés – description des habitats

Description des habitats

Site :

Date :

Observateur :

Tas de bois :

oui

non

Nombre :

Dimensions :

Diamètre moyen :

Murgier :

oui

non

Nombre :

Dimensions :

Diamètre moyen

Résidus de fauche, herbe sèche :

oui

non

Dimensions :

Autres structures :

Surface sans végétation % :

0-25

25-50

50-75

75-100

Strates :

Herbacée :

recouvrement % : 0-25

25-50

50-75

75-100

hauteur moyenne :

Rampante :

recouvrement % : 0-25

25-50

50-75

75-100

hauteur moyenne :

Buissonnante :

recouvrement % : 0-25

25-50

50-75

75-100

hauteur moyenne :

Arbustive :

recouvrement % : 0-25

25-50

50-75

75-100

hauteur moyenne :

Bande herbeuse :

oui

non

largeur :

Annexe 4

Fiche de relevés – observations

Protocole d'observation

Site :	Observateur :
Date :	Heure :
Température :	
Météo :	

Remarques :
Photo associée :

Individus :

Mâle : M Femelle : F Adulte : A
Juvénile : J Indéterminé : I

Comportement :

Thermorégulation : T Fuite : F Chasse : C Mue : M
Autre : A (préciser dans remarques)

Localisation :

Pierre, murgier, minéral : M Tas de bois, souche : B
Végétation : V Sol nu : N
Autre : A (préciser dans remarques)

N°	Individus	Comportement	Localisation	Autre
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Annexe 5

Photographies des individus observés sur
différents sites



A1



A9



A9



A10



A6



A20



B4



B5



B8



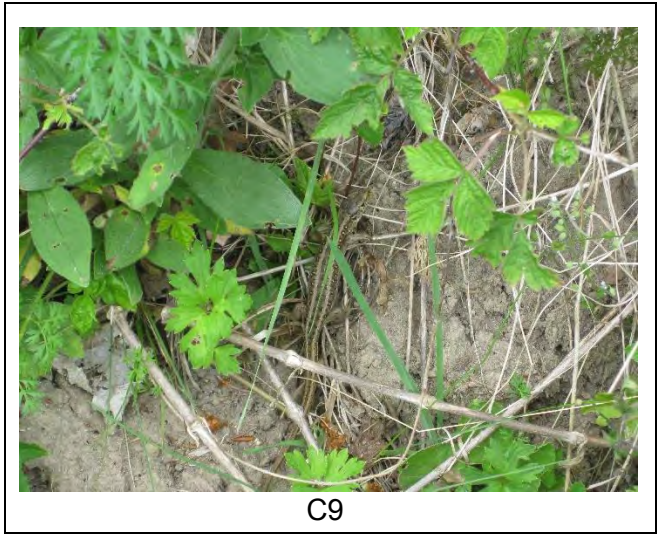
B18



C3



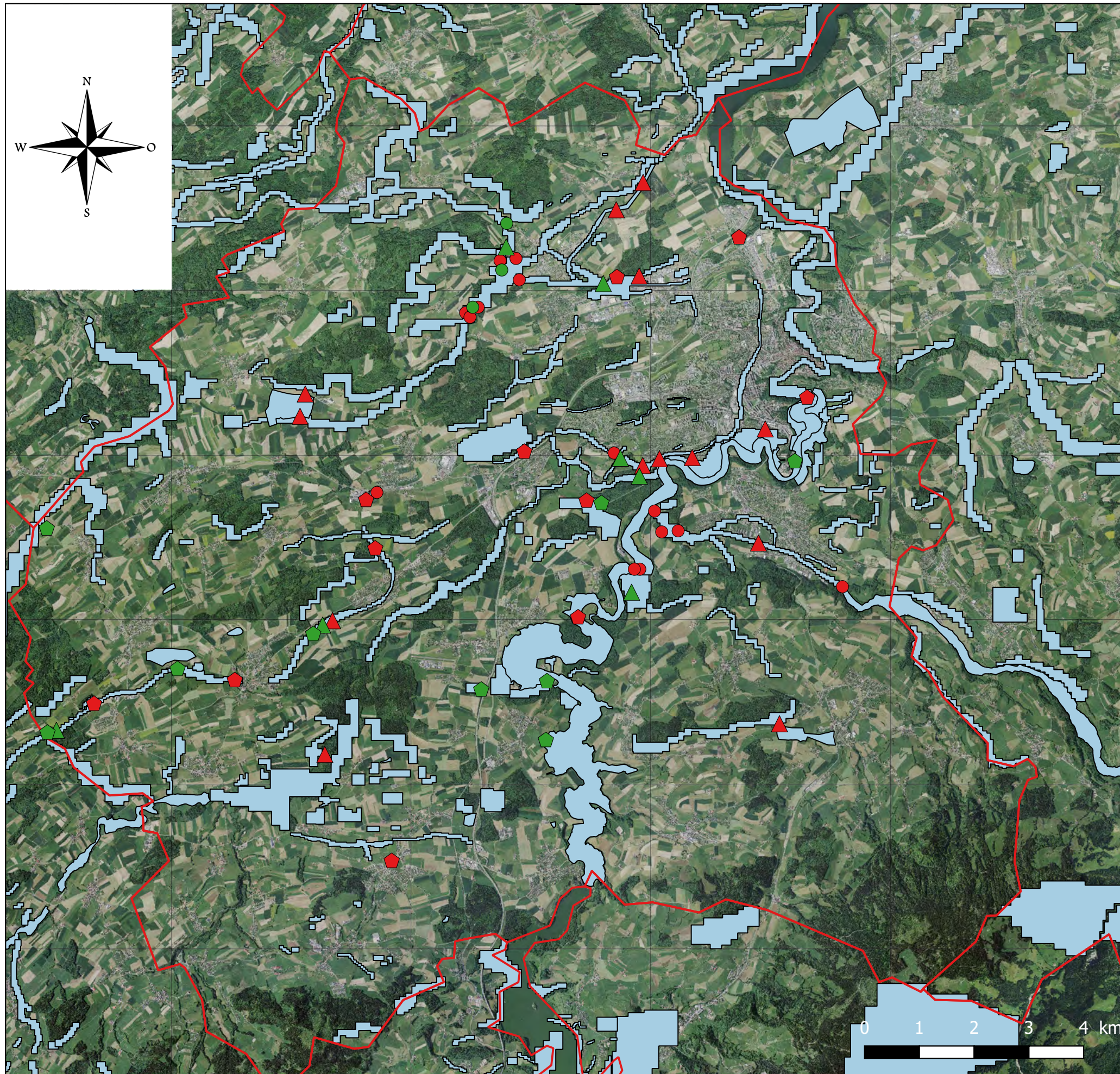
A20



C9

Annexe 6

Carte représentant les sites positifs et les sites négatifs



Carte II : résultats des sites

Thèse de Bachelor 2017

Légende

- ◆ Sites A positifs
- ◆ Sites A négatifs
- ▲ Sites B positifs
- ▲ Sites B négatifs
- Sites C positifs
- Sites C négatifs
- Limites cadastrales du district de la Sarine
- Zones prioritaires pour les reptiles

Echelle originale A3 : 1:75'000

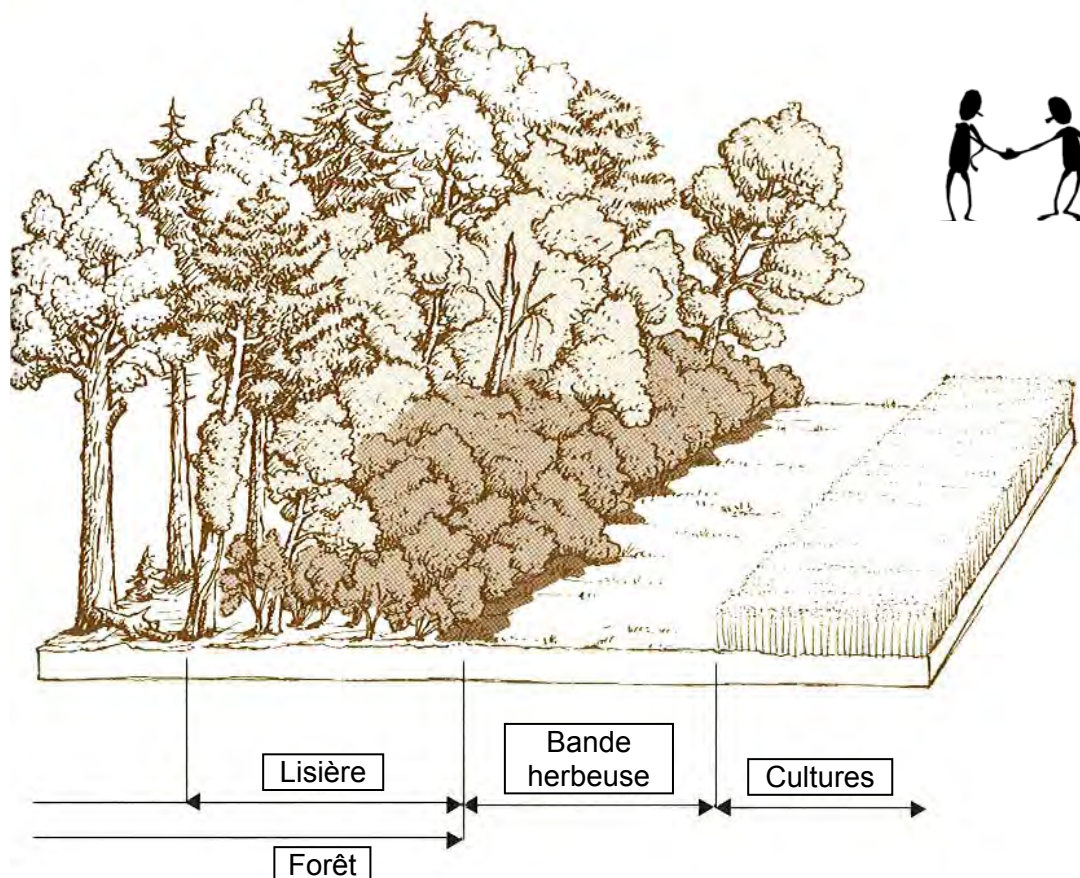
Auteur : Noémie Kilchoer
 Version du 07.08.2017
 Source des données : Office fédéral de topographie

Annexe 7

Création et entretien de lisières étagées

CREATION ET ENTRETIEN DE LISIÈRES ETAGÉES

UNE MESURE 4 BÉNÉFICIAIRES



(illustration 1, guide des arbres des haies et lisières, Nikola Zaric, SRVA)

Agriculture

- Moins d'ombre sur le champ
- Habitat pour les espèces utiles
- Source de gains accessoires
- Bandes écologiques subventionnées

Forêt

- Protection contre le vent et les polluants
- Habitat pour les espèces utiles
- Maintien du microclimat forestier
- Interventions subventionnées

Chasse

- Habitat et pâture pour le gibier
- Moins de dégâts en forêt
- Site d'observation idéal

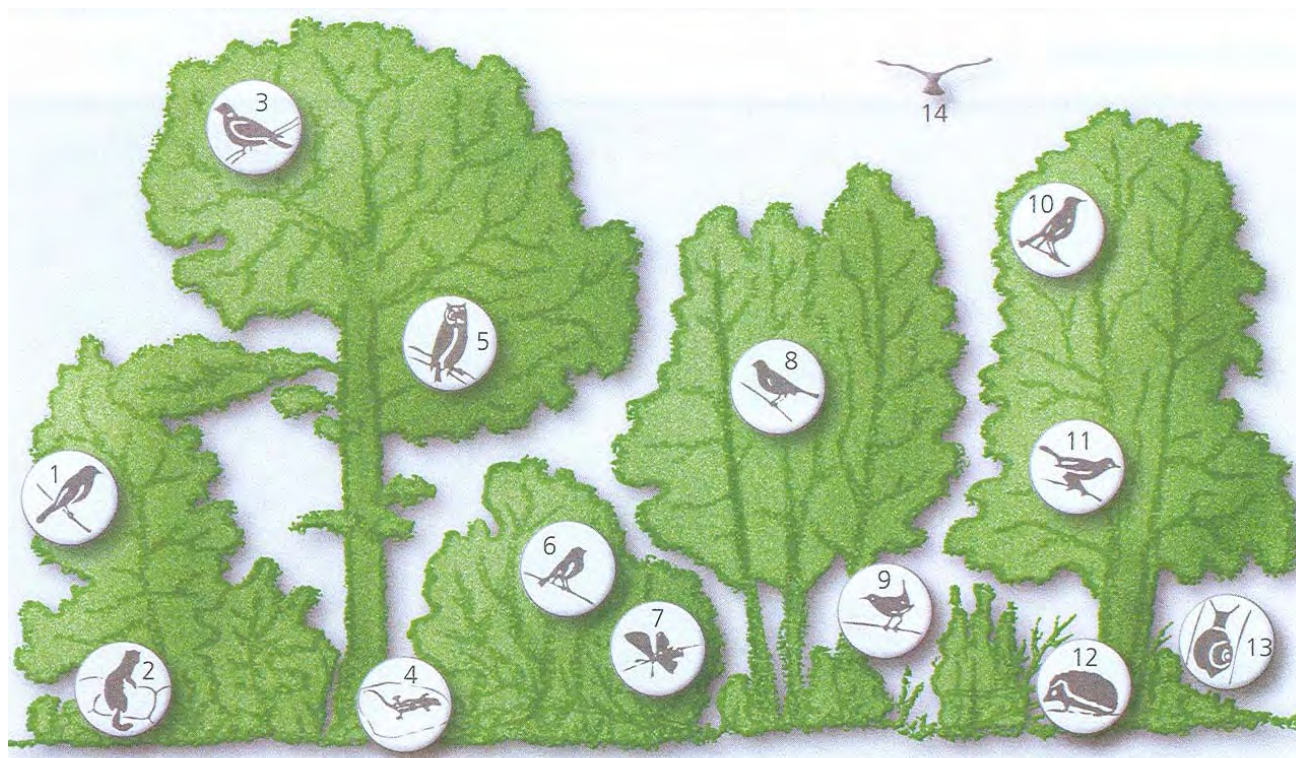
Nature

- Grande diversité d'espèces
- Source de nourriture variée pour la faune
- Milieu de nidification, gîte
- Couloir biologique
- Élément de l'esthétique du paysage

1 Introduction

Les lisières à haute valeur écologique offrent un habitat aux plantes et aux animaux (**environ 40 espèces d'oiseaux, 20 espèces de mammifères et 1200 espèces de petits animaux**). La longueur totale des lisières de forêts du canton de Fribourg est d'environ 7'000 km. Elles sont un trait d'union entre la forêt et le plein champ, marquent le paysage et revêtent une grande importance pour la protection des espèces. Il importe aussi que les terres agricoles avoisinantes soient soumises à une gestion extensive.

Une lisière peut être transformée en milieu naturel riche en espèces **à l'aide de moyens simples**. Les propriétaires, tant de la forêt que des terres agricoles, peuvent y contribuer et bénéficier des résultats ! Cette démarche requiert donc **un dialogue entre l'agriculteur et le forestier**.



Les enchevêtrements de buissons épineux, les tas de pierres et les tas de branches font aussi partie des milieux favorables à la biodiversité animale.

Habitants typiques des haies:	1 pie-grièche écorcheur	5 hibou moyen-duc	9 troglodyte	13 escargot Arianta arbustorum
	2 hermine	6 rouge-gorge	10 merle	
	3 pigeon ramier	7 lycène	11 fauvette des jardins	14 faucon crécerelle
	4 lézard des souches	8 bruant jaune	12 hérisson	

(illustration 2, centrale des moyens d'enseignement agricole, Zollikofen)

2 Exemples



(illustration 3, centrale des moyens d'enseignement agricole, Zollikofen)

Les lisières rectilignes et ombragées sont inesthétiques et sans grande valeur écologique. Les arbustes et buissons y manquent de place et de lumière pour croître. Le potentiel est très grand. Il s'agit de le mettre en valeur.



(illustration 4, centrale des moyens d'enseignement agricole, Zollikofen)

Une lisière étagée, dans sa structure verticale et horizontale, riche en habitats pour la flore et la faune, est utile aussi bien au propriétaire forestier qu'à l'agriculteur. Il s'agit de maintenir cette valeur.

3 Création et entretien d'une lisière étagée

A. La lisière idéale

Les lisières remplissent leur fonction d'habitat et d'élément de liaison du paysage lorsqu'elles :

- Sont riches en espèces ligneuses et herbacées en station
- Ont une structure inéquienne et étagée (structure horizontale)
- Présentent une imbrication entre le manteau forestier, la ceinture buissonnante et l'ourlet herbeux (structure verticale)
- Présentent une bande de prairie (ourlet herbeux) de 5 à 10m de large exploitée extensivement
- Possèdent une ceinture buissonnante (les épineux sont très importants)
- Présentent une limite sinueuse et irrégulière (ourlet herbeux aussi dans la lisière)
- Sont reliées à d'autres éléments du paysage d'aspect naturel comme les haies ou bosquets
- Ont de préférence une orientation SE à SO

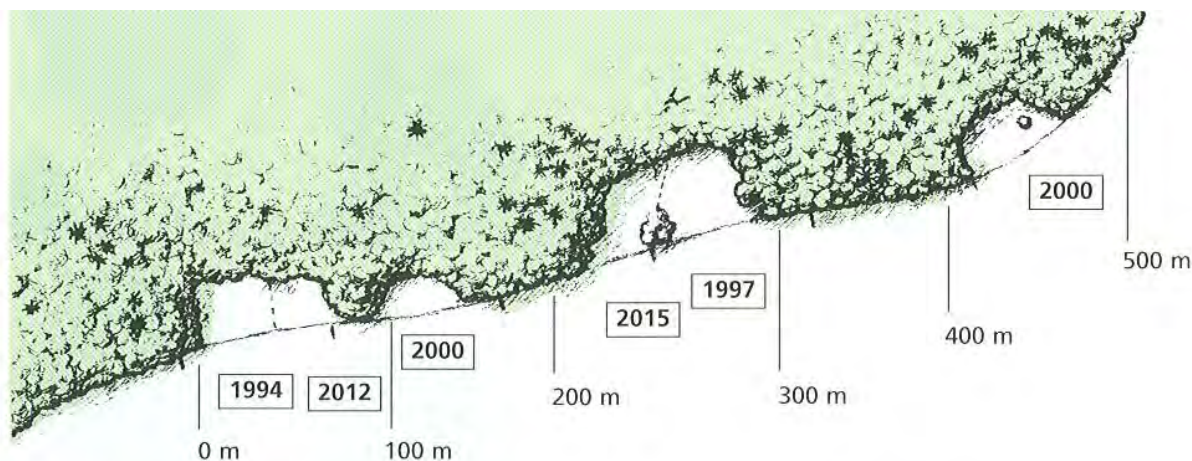


Ourlet herbeux large de cinq à 10 m riche en espèces non engraisé exploité extensivement	Petites structures (ensoleillées) surfaces sans végétation tas de pierres ruisseaux et fossés étangs et gouilles dépressions bois pourri (à terre) tas de branches fourrés de ronces, d'orties et de plantes grimpantes	Ceinture buissonnante large de cinq à dix m riche en espèces riche en épineux riche en baies étroitement imbriquée avec l'ourlet herbeux	Manteau forestier large de 15 à 20 m étagé, riche en espèces clair et ouvert sinueux riche en vieux bois riche en bois mort (debout) riche en feuillus (surtout chênes)
---	---	---	---

(illustration 5, brochure La lisière, LSPN 14)

B. Les principes suivants seront respectés

1. Concentrer les interventions sur **des lisières offrant un potentiel écologique et d'amélioration** (cf. annexe 1, évaluation écologique des lisières)
2. Conserver des structures précieuses avec un **minimum d'investissement**
3. **Mettre à profit les potentiels d'amélioration élevés** : plus le potentiel d'amélioration est conséquent, plus les mesures seront efficaces
4. Englober les interventions dans les plans de gestion
5. Intervenir **en plusieurs étapes** (cf. illustration 6 ci-dessous) **dans les vieux peuplements** en faisant attention à la direction générale du vent



Les trouées se font en alternant les époques et endroits d'intervention.

1994 = Année de l'intervention

(illustration 6, brochure La lisière, LSPN 14)

C. Une planification simple

- Evaluer les lisières de la région concernée (cf. annexe 1)
- Choisir des portions de lisière appropriées (potentiel d'amélioration)
- Décrire les portions choisies (cf. annexe 2, se poser les bonnes questions)
- Définir les buts et les mesures (cf. annexe 2, se poser les bonnes questions)
- Estimer le volume de travail, le coût et trouver le financement
- Programmer les interventions dans le temps (cf. illustration 6)
- Organiser les travaux
- Surveiller l'exécution des travaux et contrôler la réussite de l'amélioration

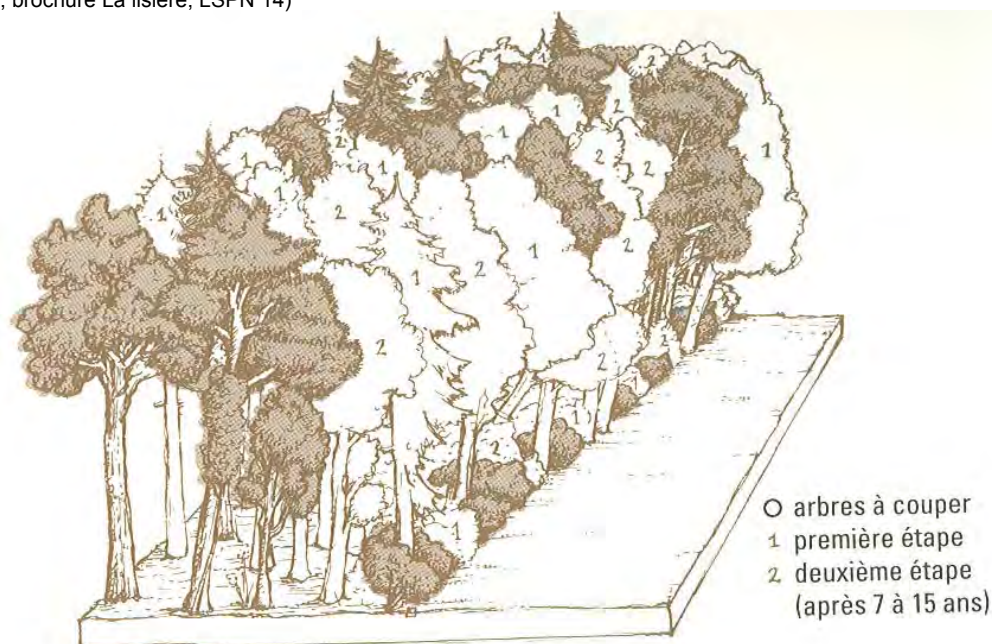
D. Premières interventions (pour des lisières pas ou peu structurées)

Le but d'une amélioration écologique des lisières est toujours d'augmenter la diversité des espèces végétales et animales. A cet effet, il est primordial qu'une quantité suffisante de lumière et de chaleur parvienne jusqu'au sol et que la place soit suffisante pour que les éléments qui composent la lisière puissent être variés et étroitement imbriqués.

Eclaircir le manteau forestier



(illustration 7, brochure La lisière, LSPN 14)



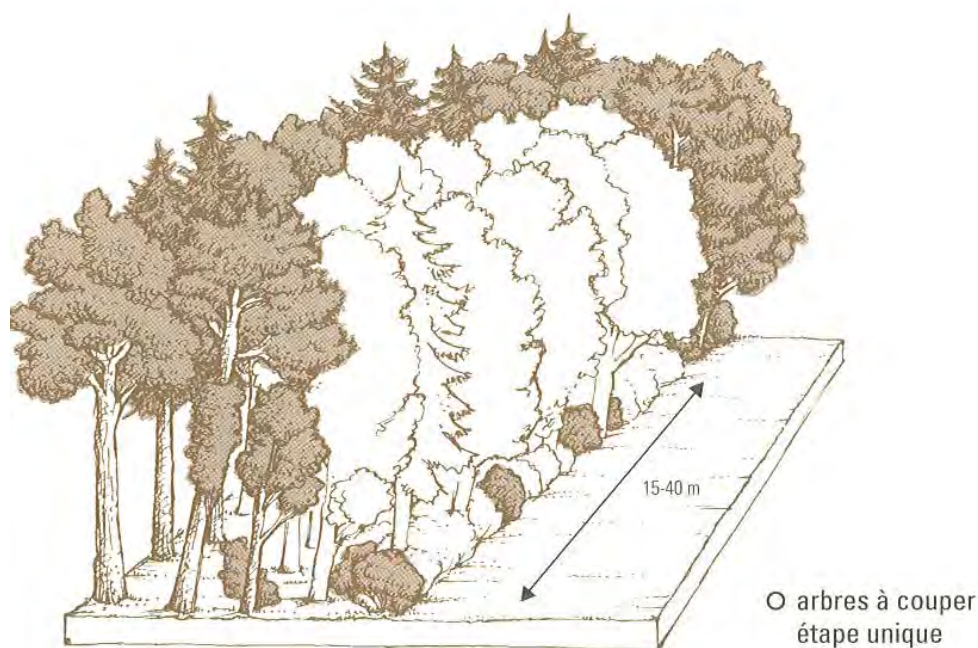
(illustration 8, guide des arbres des haies et lisières, Nikola Zaric, SRVA)

Dans une lisière verticale, des interventions jardinatoires ciblées (cf. illustration 7 et 8) consistent à enlever, en deux étapes (la deuxième étape 7 à 15 ans après la première), des arbres isolés ou en groupe sur une largeur de 2 à 10m. Il faut tout d'abord enlever certains arbres dominants (hêtres, frênes, épicéas, sapins) pour diminuer l'ombre au sol ; puis maintenir et favoriser les essences de lumière (chênes, érables, pins, cerisier). Les buissons, notamment les épineux, sont favorisés afin d'élargir la largeur potentielle de la lisière vers l'intérieur de la forêt.

Ces opérations doivent être effectuées en plusieurs étapes pour protéger le massif forestier des coups de vent et permettre aux arbres restant en lisière de se solidifier. Environ 50% du volume sur pied peut être enlevé en une étape.

Au lieu d'abattre les arbres, il est aussi possible de pratiquer l'annelage. Les éléments écologiquement précieux comme les grands arbres majestueux, les vieux feuillus, les arbres secs sur pied et ceux qui comportent des trous de pics seront préservés (sauf en cas de problème manifeste de sécurité). Le bois abattu peut en partie pourrir sur place (laisser des souches hautes d'environ 1m).

Comme le montre l'illustration 9 ci-dessous, il est également possible de créer des poches d'une largeur de 10 à 40m et d'une profondeur de 5 à 15m réparties sur l'ensemble de la longueur de la lisière à traiter qui doit mesurer un minimum de 100m.



(illustration 9, guide des arbres des haies et lisières, Nikola Zaric, SRVA)

Rabattre la ceinture de buissons



*La ceinture de buissons
est rabattue par
tronçons sélectionnés.*

(illustration 10, brochure La lisière, LSPN 14)

La ceinture de buissons (cf. illustration 10) doit être périodiquement rabattue pour rajeunir les buissons (rejets de souches), recéper les plus vigoureux (noisetiers, saules, vernes), favoriser la diversité des essences et de la structure, diminuer l'ombrage porté sur l'ourlet herbeux et favoriser une étroite imbrication avec ce dernier.

Pour donner un avantage aux buissons à croissance lente, ceux-ci ne seront pas rabattus chaque fois. Une partie des branches seront mises en tas.

Faucher l'ourlet herbeux



(illustration 11, brochure La lisière, LSPN 14)

L'ourlet herbeux (cf. illustration 11), à cheval sur la forêt et les terres agricoles, est utilisé comme lieu d'hivernage par beaucoup d'espèces et doit être périodiquement fauché (par tronçons tous les 2 à 3 ans). La fauche devrait se faire le plus tard possible, entre le 15 juin et le 15 juillet ; la récolte sera évacuée. Le fauchage peut être remplacé par un pâturage extensif ou combiné avec une pâture automnale. Les buts de cette fauche sont les suivants : éviter l'embroussaillement, réduire la quantité de substances nutritives, favoriser la diversité des espèces.

Créer de petites structures



(illustration 12, brochure La lisière, LSPN 14)

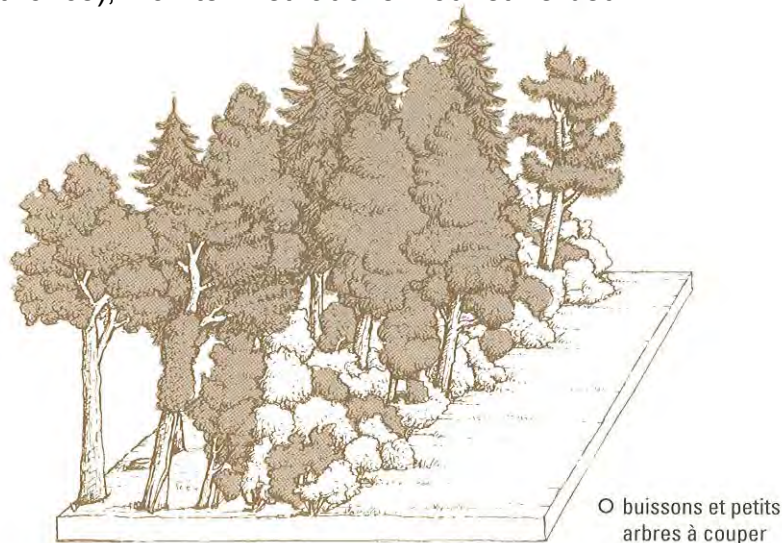
(illustration 13, guide des arbres des haies et lisières, Nikola Zanic, SRVA)

Les petites structures (cf. illustrations ci-dessus) constituent un enrichissement notable des lisières. Là où il n'en existe pas, il faut en créer.

- Laisser sur place des arbres abattus
- Faire des tas de branches et de pierres
- Maintenir des arbres dominants marquants du paysage
- Eliminer la végétation sur de petites surfaces
- Veiller à un ensoleillement aussi intense que possible de ces petites structures (capteur de chaleur pour les habitats des reptiles et insectes)
- Maintenir des arbres dépérissants ou morts (en l'absence de danger notable), utiles à une flore et à une faune spécialisées qui se nourrissent de bois mort

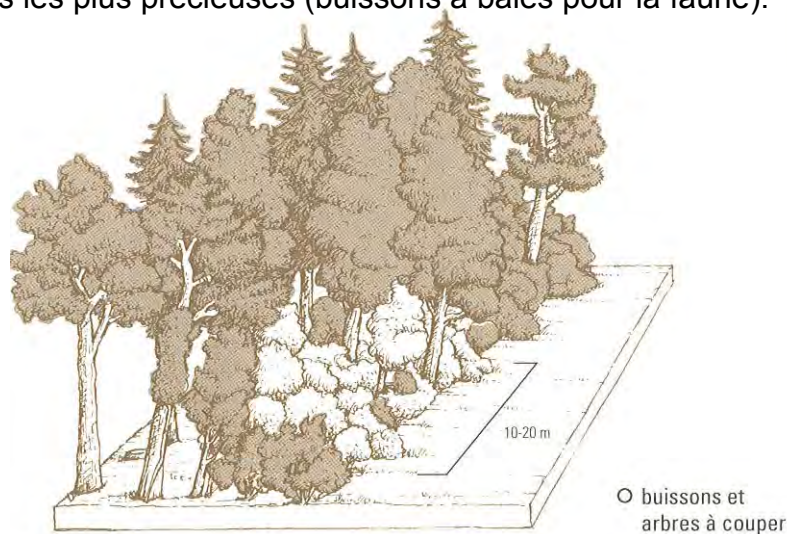
E. Entretien des lisières déjà structurées

L'entretien courant des lisières peut s'effectuer soit par **recépage sélectif** (cf. illustration 14), soit par **recépage complet par tronçons** (cf. illustration 15) pour conserver la structure créée par les interventions initiales et empêcher les débordements du côté du champ. D'une manière générale, il faut éclaircir fortement les jeunes arbres, recéper les buissons les plus vigoureux (noisetiers, saules, vernes), favoriser les épineux indigènes (églantier, épine-vinette, aubépine monogyne et commune, épine noire, nerprun purgatif, pommier et poirier sauvage, framboisier et ronce), maintenir et faucher l'ourlet herbeux.



(illustration 14, guide des arbres des haies et lisières, Nikola Zaric, SRVA)

Le **recépage sélectif** (approprié pour de petites surfaces, tous les 5 ans environ) consiste à recéper au pied les essences de buissons et de jeunes arbres à croissance rapide, pour ramener de la lumière à l'intérieur de la lisière étagée et favoriser les espèces à croissance plus lente. On réglera la concurrence en faveur des essences les plus précieuses (buissons à baies pour la faune).



(illustration 15, guide des arbres des haies et lisières, Nikola Zaric, SRVA)

Le **recépage complet par tronçons** consiste à recéper systématiquement sur une longueur maximale de 20m (jamais sur plus d'un tiers de la longueur totale).

F. Exemple d'une amélioration écologique (procédé échelonné)

Situation :

Lisière non entretenue, ayant débordé sur les cultures. Exploitation agricole jusqu'en bordure des terres cultivées.



1. Intervention :

- éliminer les arbres forestiers qui penchent sur le champ
- éclaircir le manteau forestier
- faucher l'ourlet herbeux



2. Intervention :

- libérer la ceinture de buissons
- éclaircir le manteau forestier



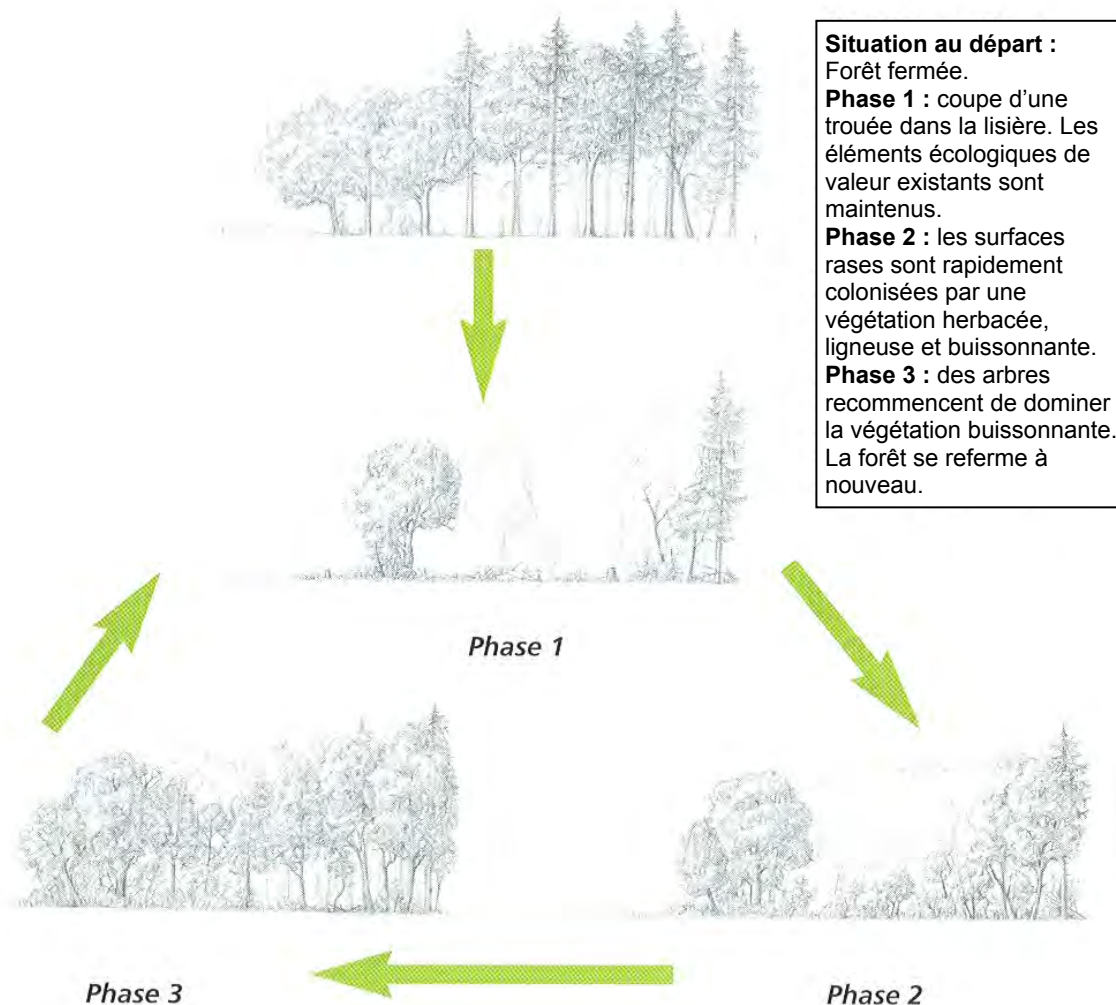
Autres interventions :

- rabattre périodiquement la ceinture de buissons
- faucher l'ourlet herbeux par tronçons



(illustration 16, brochure La lisière, LSPN 14)

G. Exemple de création d'une trouée à l'intérieur de la lisière



(illustration 17, brochure La lisière, LSPN 14)

4 Bases légales

- Loi fédérale du 04.10.1991 sur les forêts (LFo).
- Ordonnance du 30.11.1992 sur les forêts (OFo).
- Loi cantonale du 02.03.1999 sur les forêts et la protection contre les catastrophes naturelles (LFCN).
- Règlement du 11.12.2001 sur les forêts et la protection contre les catastrophes naturelles (RFCN).
- Loi fédérale du 01.01.1967 sur la protection de la nature et du paysage (LPN).
- Ordonnance du 16.01.1991 sur la protection de la nature et du paysage (OPN).
- Directive cantonale sur le produit cantonal « Biodiversité ».
- Ordonnance du 07.12.1998 sur les paiements directs versés dans l'agriculture (OPD).
- Ordonnance du 04.04.2001 sur la qualité écologique (OQE).
- Ordonnance du 07.12.1998 sur les contributions à la culture des champs (OCCCh).
- Ordonnance du 07.12.1998 sur les zones agricole (OTerm).



5 Surfaces de compensation écologique (SCE)

Ci-dessous figurent les types de surfaces de compensation écologique reconnues dans l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD). Tous ces types comptent dans la surface en compensation écologique, mais certains permettent de toucher des contributions, qui dépendent des zones agricoles (ZP, ZC, ZM I-II-III-IV).

Type	Nom	Conditions et charges	Imputation OPD	Contribution OPD 1	Contribution réseau OQE 2	Contribution qualité OQE 3
1	Prairies extensives	<u>OPD Art.45</u>	oui	oui	oui	oui
2	Pâturages extensifs	<u>ch. 3.1.2.1 annexe OPD</u>	oui		oui	
3	Pâturages boisés	<u>ch. 3.1.2.2 annexe OPD</u>	oui		oui	
4	Prairies peu intensives	<u>OPD Art. 46</u>	oui	oui	oui	oui
5	Surfaces à litière	<u>OPD Art. 47</u>	oui	oui	oui	oui
6	Bandes culturales extensives	<u>OPD Art. 52</u>	oui	oui	oui	
7	Jachères florales ou tournantes	<u>OPD Art. 50 et 51</u>	oui	oui	oui	
8	Arbres fruitiers haute-tige	<u>OPD Art. 54</u>	oui	oui	oui	oui
9	Arbres isolés indigènes	<u>ch. 3.1.2.4 annexe OPD</u>	oui		oui	
10	Haies, bosquets champêtres et berges boisées	<u>OPD Art. 48</u>	oui	oui	oui	oui
11	Fossés humides, mares, étangs	<u>ch. 3.1.2.5 annexe OPD</u>	oui			
12	Surfaces rudérales, tas d'épierreage et affleurement rocheux	<u>ch. 3.1.2.6 annexe OPD</u>	oui			
13	Murs de pierres sèches	<u>ch. 3.1.2.7 annexe OPD</u>	oui			
14	Surfaces viticoles à haute diversité biologique	<u>ch. 3.1.2.8 annexe OPD</u>	oui		oui	
15	Autres surfaces de compensation écologique	A définir par le canton	oui		oui	

(tableau 1, http://admin.fr.ch/pna/fr/pub/agriculture/ordonnance_paiements_directs/surfaces_compensation.htm) mis à jour

Commentaires

1. Selon l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD), base de 2008, la contribution se situe entre CHF 15.-/arbre et CHF 3000.-/ha, selon les zones (cf. tableau 2).
2. Selon l'Ordonnance sur la qualité écologique (OQE), base de 2007, la contribution-Réseau se situe entre CHF 5.-/arbre et CHF 1000.-/ha, selon les zones (cf. tableau 2).
3. Selon l'Ordonnance sur la qualité écologique (OQE), base de 2007, la contribution-Qualité se situe entre CHF 30.-/arbre et CHF 2000.-/ha, selon les zones (cf. tableau 2).



Le tableau 2 explique le classement des terres agricoles en différentes zones ; les chiffres mentionnés sont des codes de délimitation de zone.

région d'estivage	61	RE
zone de montagne IV	54	ZM IV
zone de montagne III	53	ZM III
zone de montagne II	52	ZM II
zone de montagne I	51	ZM I
zone des collines	41	ZC
zone de plaine	31	ZP

(tableau 2, selon l'Ordonnance sur les terres agricoles, RS 912.1)

6 Contrats LPN (loi sur la protection de la nature)

L'ordonnance sur les paiements directs (OPD) prévoit des indemnités pour la perte de rendement due à l'exploitation extensive de certains milieux (types de surfaces de compensation écologique).

Cependant ces contributions ne sont pas suffisantes pour le maintien de la diversité en milieu rural, car elles :

- sont souvent insuffisantes pour inciter à l'exploitation des prés à litière ou des prairies maigres en forte pente.
- sont inexistantes pour l'exploitation des pâturages extensifs. Or ceux-ci, qui subissent pourtant une perte de rendement lorsqu'ils sont exploités sans engrais, présentent une diversité égale, voire parfois supérieure, aux prairies de fauche.
- ne permettent pas de cibler les endroits à exploiter de manière extensive, en particulier les zones-tampons ou les abords de marais.

La réponse fribourgeoise

Le système des contrats "prairies et pâturages maigres", mis en place en étroite collaboration entre le Service de l'agriculture, l'Institut agricole de Grangeneuve et le Bureau de la protection de la nature et du paysage, permet d'ajouter un supplément financier calculé en fonction de la valeur écologique de la prairie et du travail additionnel fourni par l'agriculteur.

(source : http://admin.fr.ch/pna/fr/pub/agriculture/contrat_lpn.htm)

7 Sources

- La lisière, une zone frontière riche en espèces, LSPN 14, 1995, Bâle
- Guide des buissons et arbres des haies et lisières, SRVA, Zaric N., 2002, Lausanne
- Manuel des connaissances professionnelles forestier-bûcheron, CODOC, 2006, Lyss
- Centrale des moyens d'enseignement agricole, Sylviculture, 2002, Zollikofen
- Matière module D17, protection de la nature et entretien des biotopes, 2004, Lyss

8 Annexes

1. Evaluation écologique des lisières : potentiel écologique et d'amélioration
2. « Se poser les bonnes questions »



Annexe 1

Evaluation écologique des lisières (brochure La lisière, LSPN 14)

Potentiel écologique (critères stationnels ; peu influençables)

1 Association végétale	Pts.	
Pessières	0	
Assoc. de l'étage montagnard1		
Assoc. de station humide	2	
Assoc. de station moyenne	3	
Assoc. de station sèche et pauvre	4	

4 Aspect naturel / environs	Pts.	
Route goudronnée	0	
Route gravelée	1	
Champ, prairie intensive	2	
Chemin de terre enherbé	3	
Cours d'eau, prairie extens.	4	

2 Altitude	Pts.	
>1500m	0	
1000-1500m	1	
800-1000m	2	
600-800m	3	
<600m	4	

5 Liaison (rayon de 100m)	Pts.	
Arbres fruitiers	1	
Haies	1	
Bosquets, arbres isolés	1	
Cours d'eau	1	

3 Exposition	Pts.	
Nord	0	
Nord-est	1	
Nord-ouest	1.5	
Est	2	
Ouest ou sud-est	3	
Sud-ouest	3.5	
Sud	4	

6 Influences perturbatrices	Pts.	
	-1	
	-1	
	-1	
	-1	
	-1	

Total	Pts.	
1 Assoc. végétale		
2 Altitude		
3 Exposition		
4 Aspect naturel / environs		
5 Liaison		
6 Influences perturbatrices		
Total final		

Appréciation Potentiel écologique	
Potentiel	Pts.
Très réduit	<=2
Réduit	3-6
Moyen	6-10
Elevé	10-14
Très élevé	>14



Annexe 1

Evaluation écologique des lisières (brochure La lisière, LSPN 14)

Diversité écologique et potentiel d'amélioration (critères structurels ; influençables)

1 Largeur de l'ourlet herb.	Pts.	
<0.5m	0	
0.5-1m	1	
1-2m	2	
2-5m	3	
>5m	4	

2 Largeur ceinture buissons	Pts.	
Absente, troncs exposé à la lumière	0	
Absente, arbres de lisières branchus	1	
<2m	2	
2-5m	3	
5-10m	4	
>10m	5	

3 Tracé de la lisière	Pts.	
Rectiligne	0	
Légèrement sinueux	1	
Très sinueux	2	
Avec de grandes trouées	3	

Appréciation Diversité écologique et potentiel d'amélioration.

Diversité	Potentiel	Pts.
Très réduite	Très élevé	<=3
Réduite	Elevé	3-7
Moyenne	Moyen	7-11
Grande	Réduit	11-15
Très grande	Très réduit	>15

4 Petites structures	Pts.	
Place ensoleillées sans vég.	0.5	
Roche, pierrier, tas pierres	0.5	
Marais	0.5	
Gouilles, ruisseaux, fossé	0.5	
Bois pourri au sol	0.5	
Bois mort sur pied	0.5	
Vieux bois DHP>50cm	0.5	
Bois tendre >10%	0.5	
Fourré de ronces	0.5	
Fourré d'orties	0.5	
Fourré de plantes grimpantes	0.5	

5 Essences arborescentes	Pts.	
<3 essences	0	
3-4 essences	1	
5-6 essences	2	
>6 essences	3	

6 Buissons	Pts.	
<3 essences	0	
3-6 essences	1	
7-12 essences	2	
>12 essences	3	

Total	Pts.	
1 Largeur de l'ourlet herbeux		
2 Largeur ceinture buissons		
3 Tracé de la lisière		
4 Petites structures		
5 Essences arborescentes		
6 Buissons		
Total final		



Annexe 2

« Se poser les bonnes questions »

(module D17, brevet contremaître forestier, CEFOR Lyss)

1. Qui es-tu ?

Genre : (nom de l'objet)

Description = particularités, flore et faune (espèces importantes), éléments de structure/éléments techniques (par ex. : ligne électrique), etc.

2. Où est-tu ?

Station : sol, ensoleillement, altitude, pente, exposition et climat

Propriétaire(s) :

Autres partenaires : (canton, commune, chasseurs, protecteurs de la nature)

3. D'où viens-tu ?

Origine

4. Où vas-tu ?

Développement sans soins

Buts

Fonctions / Valeur pour la nature

Brise-vent ?

Tampon anti-pollution ?

Erosion ?

Alimentation pour ?

Production (quoi ?)

Litière ?

Biodiversité ?

Amphibiens ?

Paysage ?

Reptiles ?

Sociale, récréative ?

Oiseaux ?

Réseau biologique ?

Insectes ?

Régime hydrique ?

Mammifères ?

Pâturage ?

Flore ?

Recherche ?

Autres ?

5. Comment y vas-tu ?

Contacts avec

Exécutants

Équipement

Machine

Sécurité

Mesures à court terme (0 à 3 ans)

Mesures à moyen terme (4-10 ans)

Annexe 8

Notice pratique « petites structures » sur les
tas et piles de bois

Notice pratique petites structures Tas et piles de bois

Éditeur

karch Centre de coordination pour la protection des amphibiens et
des reptiles de Suisse
Passage Maximilien-de-Meuron 6
CH-2000 Neuchâtel

Auteurs

Andreas Meyer, Goran Dušej, Jean-Claude Monney, Herbert Billing,
Murielle Mermoud, Katja Jucker, Maximilien Bovey

Traduction

bureau atena, Fribourg

Photos et dessins

Goran Dušej (GD), Heidi Jost (HJ), Barbara Kirsch (BK), Andreas Meyer
(AM)

Contact

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, CH-2000 Neuchâtel
Tél. 032 725 72 07
Fax 032 725 70 29
info@karch.ch
www.karch.ch
2011

Version du 20 décembre 2011

Notice pratique petites structures

Tas et piles de bois

L'essentiel, en bref

Milieu	Endroits semi-ombragés à ensoleillés, à l'abri du vent. Précautions à prendre dans l'aménagement de tas de bois dans les endroits pauvres en nutriments et particulièrement précieux pour les reptiles et les plantes!
Matériau	Bois mort de tout type: principalement petites et grosses branches, mais aussi bûches plus grosses, pièces de troncs, bois flotté ou souches d'arbres ainsi que plateaux racinaires.
Mode de construction	Veiller à ce que les tas de bois ne soient pas trop compacts et qu'ils offrent des espaces suffisants; intégrer si nécessaire du matériel plus grossier. Déposer éventuellement des branches d'épineux sur le dessus, sans les tasser. Si l'on doit ou si l'on veut utiliser les bûches, aménager plutôt des piles de bois.
Taille	De petits tas ou piles d'environ 1 m ³ offrent déjà des refuges ou des places au soleil aux lézards et aux orvets. Des tas plus gros, à partir de 3 m ³ , sont toutefois plus intéressants.
Période	Tas et piles de bois peuvent être aménagés toute l'année.
Entretien	À peine nécessaire. Les tas pourrissent plus ou moins rapidement selon l'endroit et le matériel utilisé et ne remplissent alors plus leur fonction. Le cas échéant, compléter ces structures avec du nouveau matériel, ou simplement aménager de nouveaux tas. Les ourlets herbeux et les bandes non fauchées sont également favorables et devraient être encouragés. Supprimer ou rabattre les ligneux qui pourraient amener de l'ombre sur les structures.



Fig. 1 Gros tas de bois flotté constitué de manière naturelle sur une rive du Brenno au Tessin. Diverses espèces de reptiles y trouvent des cachettes et des places ensoleillées favorables. De tels tas peuvent également servir de quartier d'hiver ou de sites de ponte. (AM)

Fig. 2 Une couleuvre à collier se chauffe au soleil sur ce tas de bois flotté naturel, en rive de lac. Le bois se réchauffe plus vite que la pierre et est donc recherché surtout pendant les heures fraîches de la journée ou par temps couvert. (AM)

Fig. 3 Léopard agile femelle se réchauffant au soleil sur un tas de branches en lisière. (AM)

Fig. 4 Dans des milieux plutôt pauvres en structures et à végétation exubérante, les reptiles apprécient particulièrement les tas de branches pour se cacher et se chauffer au soleil. (AM)

Fig. 5 Exemple d'un tas de branches récemment aménagé à proximité d'un cours d'eau revitalisé. (AM)

Fig. 6 Tas de branches et de litière le long d'un chemin agricole du Plateau fribourgeois – orvets, lézards agiles et couleuvres à collier y trouvent refuge. (AM)

Notice pratique petites structures

Tas et piles de bois

Informations détaillées

Tas et piles de bois, de quoi s'agit-il?

Les tas de bois sont naturellement présents dans la zone d'inondation des ruisseaux, des rivières et des lacs, là où le bois flotté s'amoncelle. D'autres résultent de travaux agricoles ou sylvicoles, lorsqu'on empile le bois coupé ou qu'on l'entrepose comme bois de feu. Même les piles de bois de feu peuvent servir de refuge aux reptiles si l'endroit est adapté. Les tas et piles de bois peuvent également être aménagés de manière ciblée à des fins de protection de la nature. Pour les reptiles, ils se justifient notamment dans les endroits dépourvus de pierres et également où des tas de pierres ne seraient pas adaptés au paysage. On utilisera principalement des branches de divers diamètres, mais on pourra également recourir à du matériel plus grossier comme des souches ou des pièces de troncs. Les tas de bois constituent souvent un bon complément aux petites structures pierreuses (tas et andains de pierres, gabions).

Les tas et piles de bois offrent des cachettes et des places au soleil. Ils représentent également de véritables garde-manger, riches en insectes. Selon les circonstances, ils sont également utilisés comme lieux de ponte ou quartier d'hiver.

Le bois emmagasine moins la chaleur que la pierre, mais il se réchauffe plus vite. C'est pourquoi beaucoup de reptiles privilégient les structures en bois pour s'exposer au soleil, notamment aux premières heures matinales ou par temps couvert. Presque toutes les espèces de reptiles en tirent profit; il en va de même pour les amphibiens et nombre d'autres petits animaux.

Où aménager des tas ou piles de bois?

On peut aménager des tas de bois partout où l'on dispose du matériel adéquat, suite à des travaux sylvicoles, agricoles

ou d'entretien des biotopes – donc pratiquement n'importe où. Les tas peuvent être érigés aussi bien sur des terrains plats que pentus. Le milieu devrait cependant être le plus possible ensoleillé et à l'abri du vent. Il est particulièrement judicieux d'aménager des tas de bois le long des lisières, des haies et talus, mais également dans des clairières, en bordure de prairies et pâturages ou dans des jardins privés. Éviter cependant les sols imperméables. À proximité des cours d'eau, choisir dans la mesure du possible un emplacement à l'abri des crues. Demander au préalable l'aval du propriétaire foncier ou du responsable de l'entretien.

Le processus de décomposition des tas de bois joue un rôle important dans l'apport en nutriments dans les environs. Pour cette raison, les tas ne devraient être aménagés qu'avec un maximum de précautions dans les endroits sensibles, pauvres en nutriments tels que prairies maigres ou hauts-marais. On choisira ici plutôt du matériau grossier qui ne se décompose que très lentement. Veiller à ne pas porter atteinte aux stations abritant des plantes rares ou précieuses. La même prudence est valable pour les surfaces ou les structures qui sont déjà optimales pour les reptiles (p. ex. affleurements rocheux, pierriers, autres petites structures, etc.); ici on ne doit aménager des tas ou piles de bois qu'avec circonspection et si possible en bordure. En cas de doute, prendre contact avec le service cantonal de protection de la nature ou la représentation régionale du karch!

Comment aménager les tas ou piles de bois?

Taille et forme: les tas de branches peuvent être érigés manuellement ou avec une machine, taille et forme importent peu. Combiner si possible les gros tas à d'autres plus petits. Les tas n'ont pas besoin d'être très hauts: 50 – 150 cm suffisent, selon l'étalement. De gros tas en forme de U, ouverts vers le sud, offrent en outre des places au soleil, à l'abri du



7



8



9



10



11



12

Fig. 7 Tas de branches récemment aménagé sur un tronçon revitalisé de l'Aar à Berne. (AM)

Fig. 8 Tas et piles de bois peuvent compléter avantageusement les haies ou les lisières. Ici un exemple remarquable d'une pile de bois constituée de pièces de troncs et de branches de tailles diverses. L'ourlet bien développé et les herbes hautes entourant la pile offrent aux reptiles une protection supplémentaire et sont de grande valeur. Cependant les tas ou piles de bois ne devraient pas être trop à l'ombre de bosquets ou d'arbres. (GD)

Fig. 9 Mélange entre tas et pile de bois, une structure possible et opportune pour les habitats à reptiles. (GD)

Fig. 10 Même une pile de bois classique revalorise, selon le milieu, un habitat à reptiles. Elle offre cachettes et places au soleil. (GD)

Fig. 11 Tas et piles de bois pourrissent plus ou moins vite selon le milieu. Ils doivent au besoin être remplacés ou complétés avec du matériel frais. Cependant, même les tas très décomposés offrent encore un habitat aux amphibiens ou à de nombreuses espèces d'insectes, c'est pourquoi il ne faut pas les enlever. (AM)

Fig. 12 Un lézard agile mâle surveille son territoire d'une cachette sûre – une pile de bois. (HJ)

Notice pratique petites structures

Tas et piles de bois

vent. Des agencements ou façonnages plus complexes ne font pas sens.

Matériau: l'utilisation de rameaux, branches et pièces de troncs de diamètres variés garantit une grande diversité en cavités et places au soleil. On peut aussi utiliser des souches. Si un tas doit aussi servir comme site de ponte pour la couleuvre à collier (voir fiche technique sur le sujet) ou pour d'autres serpents, on peut y intégrer des couches de matériel fauché (litière, roseau) ou de feuilles. Déposer éventuellement sur le tas des rameaux ou branches d'épineux (par exemple les ronces), sans les tasser; cela protégera mieux les reptiles qui s'exposent au soleil.

Construction: les tas de bois peuvent aussi bien être assemblés de manière chaotique que minutieusement empilés, à l'exemple des stocks de bois de feu. Dans ce dernier cas, qu'il s'agisse de bûches fendues ou non, cela vaut la peine de laisser dépasser de 5 – 10 cm quelques pièces, pour offrir aux lézards de petites terrasses exposées au soleil. On peut laisser les souches partiellement enfouies dans le sol. Dans l'idéal, tous les tas de bois devraient disposer d'un ourlet herbeux bien développé.

Lors de l'aménagement de plusieurs tas ou piles de bois, veiller à ce que les structures ne soient pas éloignées de plus de 20 – 30 m les unes des autres.

Quand aménager des tas ou piles de bois?

Tas et piles de bois peuvent être aménagés toute l'année.

Comment entretenir tas et piles de bois?

On peut les laisser sans intervention jusqu'à ce qu'ils soient décomposés, mais ils perdent alors leur fonction de petites

structures favorables aux reptiles. Si l'on veut maintenir cette fonction, on peut aménager un nouveau tas à proximité. On peut aussi compenser le processus de décomposition en déposant du matériel frais sur le tas existant. Il est préférable de le faire en automne (octobre) ou au printemps (mi-avril à mi-juin), afin de ne mettre en danger ni les animaux en hibernation ni leur ponte.

Il faut éliminer les ligneux qui porteraient trop d'ombrage aux tas ou piles de bois. Les ourlets herbeux et bandes non fauchées autour de ces structures sont par contre souhaitables et devraient être favorisés.

Que coûte l'aménagement de tas ou piles de bois?

En principe, les tas ou piles de bois sont aménagés aux endroits où l'on dispose de matériel adapté. Les coûts de matériel et de transport sont donc pratiquement nuls et l'investissement reste limité. L'outillage est simple: on a besoin de ses mains ou tout au plus d'une tronçonneuse, éventuellement d'un sécateur ou d'une fourche. Avec un encadrement, des enfants ou des jeunes peuvent sans problème construire de telles structures. L'aménagement de tas de bois représente un moyen simple et peu onéreux de promouvoir les reptiles, et en même temps d'améliorer l'offre en structures d'un milieu.

Prescription de sécurité

Les tas ou piles de bois ne doivent pas menacer la sécurité de personnes, bâtiments ou voies de circulation!

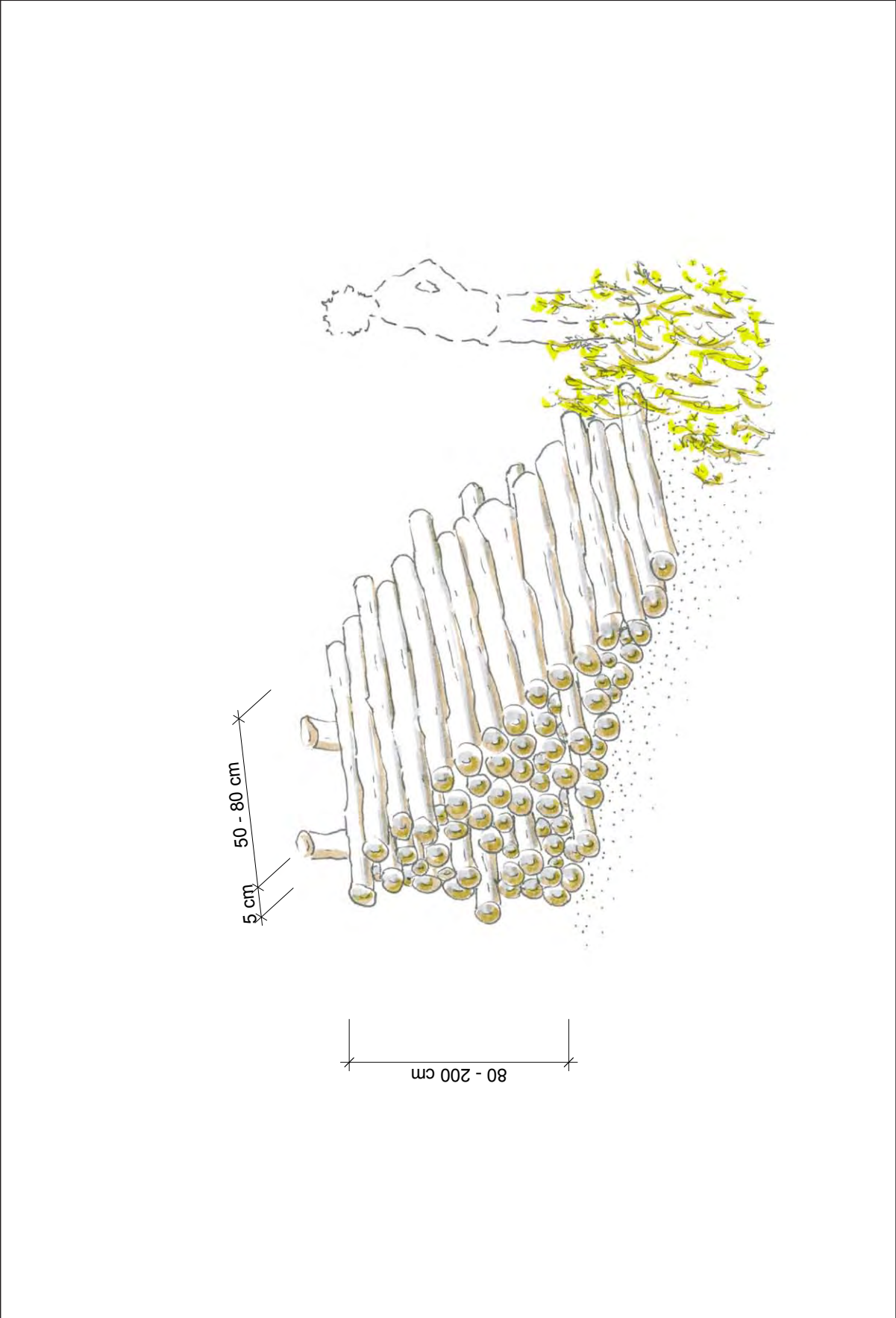


Fig. 13 Comment construire une pile de bois favorable aux reptiles. L'aménagement de tas ou piles de bois permet de faire preuve d'une fantaisie sans limite. (BK)

Annexe 9

Notice pratique « petites structures » sur les
murgiers

Notice pratique petites structures Murgiers

Éditeur

karch Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse
Passage Maximilien-de-Meuron 6
CH-2000 Neuchâtel

Auteurs

Andreas Meyer, Goran Dušej, Jean-Claude Monney, Herbert Billing, Murielle Mermod, Katja Jucker, Maximilien Bovey

Traduction

bureau atena, Fribourg

Photos et dessins

Barbara Kirsch (BK), Andreas Meyer (AM)

Contact

karch, Passage Maximilien-de-Meuron 6, CH-2000 Neuchâtel
Tel. 032 725 72 07
Fax 032 725 70 29
info@karch.ch
www.karch.ch
2011

Version du 20 décembre 2011

Notice pratique petites structures Murgiers

L'essentiel, en bref

- Milieu** Ensoleillés et à l'abri du vent; les endroits naturellement dépourvus de pierres ne conviennent pas.
- Disposition** Idéalement, en groupes de plusieurs tas de différentes grandeurs; la distance entre chaque structure ne devrait pas dépasser 20 – 30 m.
- Matériau** Utiliser si possible des pierres provenant de champs ou pâturages voisins, sans toutefois détruire des tas ou murs existants! Selon l'endroit, on peut aussi prendre des galets de rivière ou des pierres brutes dans des gravières ou des carrières. **Environ 80% des pierres auront une taille de 20 – 40 cm!** Les autres peuvent être plus petites ou plus grandes. N'utiliser que des pierres provenant de la région!
- Mode de construction** Il n'existe pas de directives standards! Selon le milieu, les disponibilités techniques et financières, on peut aménager des structures totalement différentes, à la main ou à l'aide de machines. Si des matériaux adéquats sont utilisés, on ne peut pas se tromper!

Variante A: la variante idéale! Creuser un trou plus ou moins profond. En garantissant une profondeur de 80 – 100 cm, la structure fonctionnera également comme site d'hivernage. Assurer un bon drainage! Déposer au fond du trou une couche d'environ 10 cm d'épaisseur de sable et de gravier, puis compléter avec les pierres. Lors de l'empilement, veiller à aménager des espaces vides horizontaux entre les pierres. Évacuer les matériaux extraits, ou les déposer côté nord du tas; ici, on peut planter des buissons épineux (rosiers, épine noire) qui protégeront du vent et des prédateurs. Le long de l'ouvrage, conserver si possible un ourlet herbeux extensif, peu entretenu et parsemé de pierres, de façon à favoriser les surfaces de transitions entre végétation et cailloux.

Variante B: la variante la plus simple. Entreposer ou empiler les pierres à même le sol, par exemple lorsqu'il n'est pas possible, pas justifié ou encore trop coûteux d'excaver. La taille et la forme peuvent fortement varier. Laisser si possible des bords irréguliers. Maintenir dans tous les cas un ourlet herbeux bien marqué, d'au moins 50 cm de large tout autour de la structure.

On peut déposer ça et là un peu de sable, de gravier ou de terre dans les interstices afin de favoriser le développement d'une végétation des milieux maigres. Des branches ou des ronces sèches déposées sur le murgier offrent des refuges supplémentaires et améliorent le microclimat, mais elles ne doivent pas recouvrir entièrement les pierres.

Taille	Volumes d'au moins 2 - 3 m ³ , idéalement 5 m ³ ou plus. De plus petits volumes combinés avec un ou plusieurs gros tas sont possibles. Les murgiers n'ont pas besoin d'être hauts: 80 à 120 cm suffisent. Ils peuvent être plus hauts s'ils sont aménagés sur une surface horizontale. Des aménagements plus onéreux, cylindriques ou coniques, ne font pas sens.
Période	L'aménagement peut être réalisé toute l'année. L'idéal reste toutefois de novembre à mars. On peut aussi prolonger ou compléter une structure existante, par exemple lorsque des travaux agricoles à proximité font apparaître des cailloux.
Entretien	Ces structures exigent peu d'entretien. Toutefois, une bande herbeuse extensive d'au moins 50 cm de large, voire plus, doit subsister en bordure. Dans l'idéal, on laisse cet ourlet en friche, il suffit d'éliminer les buissons qui pourraient s'y installer. Planter ou laisser se développer des buissons en bordure côté nord, là où ils ne risquent pas d'ombrager la structure. Des plantes basses, rampantes – comme le lierre ou la clématite – peuvent partiellement recouvrir les pierres. Conserver également quelques îlots de végétation herbacée entre les pierres. Ceux-ci offrent des refuges supplémentaires et créent un microclimat favorable. Les ligneux qui se développent dans les environs doivent être rabattus ou éliminés s'ils amènent de l'ombre sur les pierres.

Notice pratique petites structures Murgiers

Informations détaillées

Qu'entend-on par murgier?

Il y a quelques décennies, les murgiers se rencontraient encore par milliers. Ils résultaient du travail agricole: les labours ramenant continuellement à la surface des cailloux plus ou moins gros, les agriculteurs se voyaient en effet contraints de les enlever et les rassemblaient en tas ou en lignes au bord des champs. En montagne, il fallait régulièrement débarrasser les pâturages et les prés des pierres charriées par les avalanches, les crues ou les éboulements. On pouvait ici aussi voir de gros murgiers, souvent caractéristiques de vallées entières.

Les murgiers offrent à presque toutes les espèces de reptiles et à beaucoup d'autres petits animaux de nombreuses cachettes, des places au soleil, des sites de ponte et d'hivernage. Grâce à ces petites structures, le paysage agricole devient habitable et attractif pour de nombreuses espèces. Malheureusement, les dernières décennies ont vu disparaître beaucoup de précieux murgiers. Ces éléments du paysage faisaient obstacle à l'intensification de l'agriculture. Leur présence dérangeait et leur aspect désordonné était mal perçu. L'agriculture pratiquée aujourd'hui permettrait de réaménager de telles structures et offrirait ainsi un environnement favorable aux reptiles. Mais l'utilisation de machines permet de transporter les pierres des champs sur de grandes distances et de les déposer là où elles dérangent le moins – par exemple dans de vieilles gravières ou dans le lit des rivières – c'est-à-dire où elles ne sont d'aucune utilité écologique.

Les murgiers témoignent depuis des siècles de l'empreinte de l'agriculture sur le paysage. Ils font partie du paysage rural traditionnel. De plus, il s'agit d'une des composantes les plus importantes de l'habitat des reptiles. Ils ont non

seulement une grande valeur écologique, mais aussi culturelle, historique et paysagère. Le maintien, l'entretien et les nouveaux aménagements de murgiers et de murs de pierres sèches sont de bons moyens pour favoriser les reptiles et beaucoup d'autres petits animaux (insectes, araignées, escargots, petits mammifères, etc.) dans notre paysage rural.

Où aménager des murgiers?

On installera ces structures partout où un ensoleillement de longue durée peut être assuré. Les endroits protégés du vent conviennent particulièrement bien. Haies basses, bords de champs, prés et pâturages, lisières, bords de routes et de voies ferrées, bords de chemins, etc.: autant de milieux propices. Grouper si possible plusieurs petits et gros murgiers distants de 20 – 30 m au maximum les uns des autres. Il est également judicieux de compléter et d'agrandir des milieux déjà riches en structures avec des murgiers.

Avant tout aménagement, il faut bien entendu connaître la situation du point de vue légal et avoir l'accord du propriétaire du terrain et de l'exploitant. Des tas d'une hauteur maximale de 120 cm ne nécessitent généralement aucun permis de construire.

Dans les régions où il y a naturellement peu ou pas de pierres, il est préférable d'aménager des tas de branches ou des ourlets herbeux. Cela concerne par exemple les régions autrefois marécageuses du Seeland bernois.

Comment aménager des murgiers?

La taille, la forme et l'aménagement peuvent varier et doivent s'adapter aux réalités locales. Toutefois, de grandes structures sont généralement préférables. Des volumes d'au moins 2 m³ sont appropriés, 5 m³ étant l'idéal. Cependant, des tas nettement plus petits, de 0.5 – 1 m³, sont volontiers utilisés par le lézard agile pour se chauffer au soleil ou se



Fig. 1 Murgier traditionnel au bord d'une surface à litière dans l'Oberland bernois, idéal pour les reptiles. Notez l'envahissement partiel par la végétation, les pierres de tailles différentes et l'interaction optimale avec la végétation environnante. (AM)

Fig. 2 Murgier dans un alpage – conditions optimales pour reptiles et autres petits animaux. (AM)

Fig. 3 Paysage rural traditionnel en Valais, avec des murs de pierres sèches tombant en ruine, des murgiers et des buissons bas, autant de situations optimales pour les reptiles. (AM)

Fig. 4 Murgier dans un pâturage jurassien. La structure et ses abords conviennent particulièrement à la vipère péliade et au lézard vivipare. (AM)

Fig. 5 Murgier partiellement recouvert de végétation dans un alpage. Contrairement à la croyance largement répandue selon laquelle les reptiles auraient besoin de surfaces pierreuses sans végétation, les tas partiellement recouverts sont nettement préférés. La végétation offre des cachettes supplémentaires et crée un microclimat favorable. Toutefois, la végétation ne doit pas recouvrir ni ombrager complètement la structure. (AM)

Fig. 6 Les murgiers linéaires font partie des structures les plus favorables aux reptiles. Les ligneux ne doivent pas ombrager les pierres, mais des buissons groupés valorisent tout de même le site. (AM)

Notice pratique petites structures Murgiers

cachez. Ils peuvent compléter des tas plus gros ou être aménagés aux endroits où de gros murgiers ne conviennent pas (par exemple dans les jardins privés).

Il est très important d'utiliser des matériaux adéquats: varier la taille des pierres, ne pas utiliser uniquement des pierres d'un diamètre de moins de 20 cm ou de plus de 40 cm. En effet, des pierres trop petites ne procurent pas suffisamment d'espaces pour se réfugier. À l'inverse, des pierres trop grosses offrent des abris à des petits mammifères jusqu'à la taille d'une belette. Des interstices trop volumineux ne conviennent pas aux reptiles, ceux-ci préférant des fentes étroites et des trous dans lesquels leur corps peut facilement être en contact avec les pierres (impression de sécurité). Les murgiers ne doivent jamais rester complètement nus, il faut les laisser se recouvrir partiellement d'une végétation basse et conserver en bordure un ourlet herbeux.

Forme: Des structures aussi bien rondes qu'anguleuses ou longiformes sont possibles. Il faut s'adapter le plus possible aux conditions du terrain ou aux exigences de l'exploitation agricole – pour les reptiles la forme ne joue aucun rôle. Idéalement, les murgiers ont des formes et des bords irréguliers. Ainsi, les pierres et la végétation environnante s'imbriquent et créent un milieu de transition particulièrement apprécié des reptiles. Sur le côté sud de la structure, on pourra laisser quelques pierres en retrait de façon à créer des «baies» qui procurent une protection contre le vent et un microclimat propice.

Matériau: Utiliser les pierres présentes dans les environs immédiats, sans toutefois démonter une structure à reptiles existante! Lorsque d'anciens murgiers sont déjà présents dans la région, on peut les prendre comme modèle pour la construction de nouvelles structures. Il est souvent néces-

saire de faire venir des pierres: selon la région, utiliser soit des pierres de moraine ou d'éboulis (galets, boulets), soit des pierres brutes (non calibrées). La grandeur des pierres est importante; les choisir si possible de différentes tailles: au moins 80% devraient avoir un diamètre de 20 – 40 cm, les autres peuvent être plus petites ou plus grosses. Le matériau ayant fait ses preuves est par exemple celui à granulométrie classée 70/300. Celui-ci contient toujours quelques gros blocs qui sont passés à travers le tamis par leur côté étroit. Ils apportent une grande valeur à la structure. Des matériaux bon marché peuvent être utilisés. Il n'est pas nécessaire de les trier à la main, on peut les prendre en vrac et les tamiser si nécessaire. Des matériaux provenant de démolition (par exemple concassés), peuvent faire l'affaire, pour autant qu'ils soient de dimension appropriée.

Les exploitants de gravières et de carrières vendent généralement de tels matériaux. Si vous n'êtes pas sûr du matériau à utiliser, vous pouvez contacter le karch ou une antenne régionale du karch. Vous trouverez adresses et numéros de téléphone sous www.karch.ch.

Que coûte l'aménagement de murgiers?

Investissement et coûts sont proportionnels à la distance de transport des pierres, que celui-ci se fasse à l'aide de véhicules ou à la main si le terrain est peu praticable. Il peut être judicieux de contacter les agriculteurs du coin. Non seulement ils disposent probablement de pierres, mais aussi des moyens de transport et autres outillages nécessaires. Pour les grands projets, il suffit de prendre contact avec des entreprises d'exploitation de gravières ou de carrières de la région. Il faut bien s'assurer que leur offre comprenne non seulement les matériaux, mais aussi le transport et éventuellement les engins et les machinistes.



7



8



9



10



11



12

Fig. 7 Exemple réussi d'un grand murgier dans la zone de transition entre la prairie et la forêt: hétérogène, taille des pierres appropriée, forme irrégulière, ourlet herbeux en bordure. (AM)

Fig. 8 Petit murgier entre un chemin et une zone humide, une solution simple pour favoriser les lézards. (AM)

Fig. 9 Le cas idéal: les cailloux ramassés dans le champ sont rassemblés en tas... (AM)

Fig. 10 ... en bordure du champ sur des bandes herbeuses non fauchées. (AM)

Fig. 11 Murgier récemment aménagé, composé de blocs et de pierres de tailles différentes, dans un talus d'autoroute – idéal pour diverses espèces de reptiles. (AM)

Fig. 12 Un recouvrement partiel par la végétation – surtout par des plantes rampantes – et un ourlet herbeux bien développé augmentent la valeur écologique de la structure. Il est très important que les ligneux qui se développent n'amènent pas d'ombre sur les pierres. (AM)

Notice pratique petites structures Murgiers

Selon la conception et la taille des murgiers, seules des pioches, des pelles et des brouettes sont nécessaires, éventuellement aussi un véhicule pour le transport des pierres.

L'aménagement de tas profonds et de grande dimension (variante A) nécessite l'utilisation de machines et peut s'avérer coûteux. Une pelleteuse de 3.5 tonnes est idéale pour extraire la terre. D'autres machines peuvent s'avérer utiles, comme des brouettes à moteur, des dumpers ou des chargeuses sur pneus. Les grandes communes (services forestiers) peuvent éventuellement mettre à disposition des machines à moindres coûts – cela ne coûte rien de demander!

Comment entretenir les murgiers?

Ces structures exigent peu d'entretien. Les abords immédiats sont souvent exploités trop intensivement, c'est pourquoi une bande herbeuse extensive de 50 – 100 cm de large, voire plus, doit subsister en bordure. On peut laisser cet ourlet en friche, il suffit d'éliminer les ligneux qui pourraient s'y installer. Le développement de buissons bas en bordure nord – là où ils n'amèneront pas d'ombre sur la structure – est souhaitable. Des plantes basses, rampantes – comme le lierre ou la clématite – peuvent partiellement recouvrir les pierres; elles offrent des refuges supplémentaires et créent un microclimat favorable. Les ligneux qui se développent dans les environs doivent être rabattus ou éliminés s'ils amènent de l'ombre sur les pierres.

Si les abords doivent être entretenus, opter pour une fauche alternée. Ne couper qu'un tiers ou au plus la moitié de l'ourlet par année.

Prescription de sécurité

S'assurer que des chutes de pierres ne puissent se produire et menacer des personnes, des bâtiments ou des voies de circulation. Aménager les murgiers en conséquence! Ménagez votre dos lors de la manipulation des pierres. Portez de bonnes chaussures de travail ainsi que des gants. Travaillez avec la plus grande prudence – surtout avec des enfants et des adolescents.

Malheureusement, les murgiers aménagés près des habitations sont souvent démontés et les pierres utilisées pour agrémenter des jardins privés! Il faudrait, le cas échéant, poser un panneau expliquant qu'il ne s'agit pas d'un dépôt de pierres où chacun peut venir se servir, mais bien d'une mesure de revalorisation écologique.



13



14



15



16



17



18

Fig. 13 Le choix de matériaux adéquats est primordial. Ils ne doivent pas se composer uniquement de matériel fin, ni exclusivement de gros blocs. (AM)

Fig. 14 La réalisation de la variante A nécessite souvent l'utilisation de machines pour creuser le trou. Une pelleteuse de 3.5 tonnes rend de très bons services pour extraire la terre, mais aussi pour disposer les pierres. (AM)

Fig. 15 Cuvette destinée à accueillir les pierres. Assurer un bon drainage si le sol est peu filtrant. La terre extraite sera évacuée ou dispersée sur les bords de la structure. (AM)

Fig. 16 Les chargeuses sur pneus ou les dumpers interviennent s'il faut aménager de nombreux murgiers ou des tas volumineux. (AM)

Fig. 17 Il est souvent utile de terminer à la main les structures aménagées à l'aide de machines, notamment pour stabiliser les grosses pierres ou les dalles, ou pour les positionner de façon à procurer rapidement des cachettes appropriées. (AM)

Fig. 18 Au début, les murgiers paraissent nus et sont assez voyants. Ils vont peu à peu se fondre dans le paysage grâce à l'érosion et leur colonisation par les plantes. Ils seront alors à peine différents des murgiers traditionnels du paysage rural. (AM)



19



20



21



22



23



24

Fig. 19 Grand tas de pierres récemment aménagé. Il présente un mélange optimal de pierres de tailles différentes provenant du Rhône proche. (AM)

Fig. 20 On peut aménager des tas de pierres au bord de l'eau. Il faut ici aussi utiliser des matériaux de la région. (AM)

Fig. 21 Mesure visant à favoriser les reptiles, présentant toutefois un intérêt limité: blocs de pierres trop gros, ligneux plantés du mauvais côté car procurant beaucoup d'ombre sur la «petite structure». (AM)

Fig. 22 Trop isolé! Les petites structures pour reptiles remplissent mieux leur rôle lorsqu'elles sont groupées et prennent place dans un environnement naturel. (AM)

Fig. 23 Aménagement de pierres calcaires du Jura dans un paysage mollassique du Plateau. La nature des pierres n'est pas importante pour les reptiles. Cependant, pour des raisons paysagères, il aurait été ici plus judicieux de construire un tas moins haut avec des galets de rivière. (AM)

Fig. 24 Structure composée de blocs trop gros incorporant à sa base une pièce de béton arquée. Cette construction artificielle s'intègre mal dans le paysage et ne remplit probablement pas son rôle écologique de manière optimale. (AM)

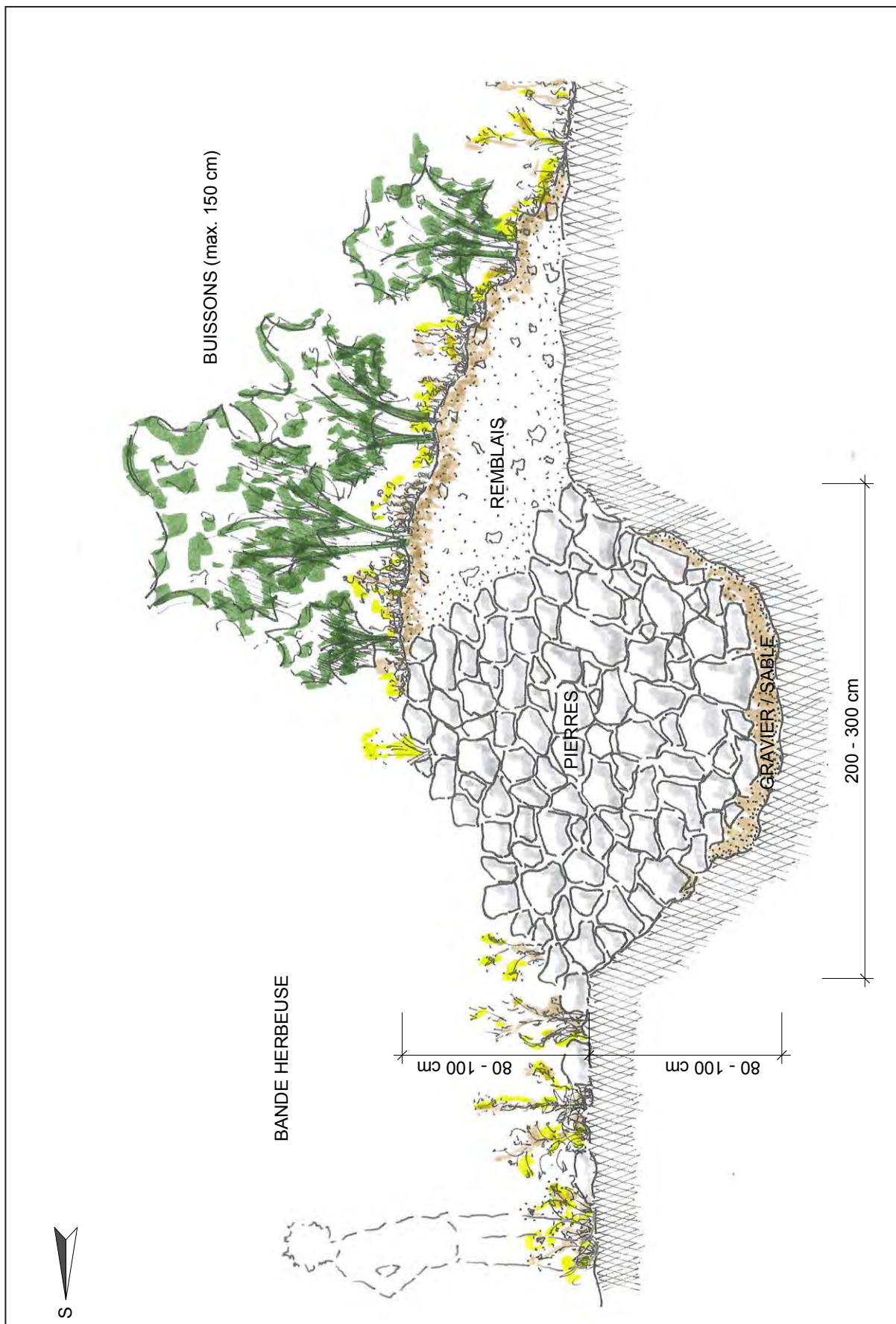


Fig. 25 Variante A d'un murgier. Les dimensions sont indicatives. (BK)

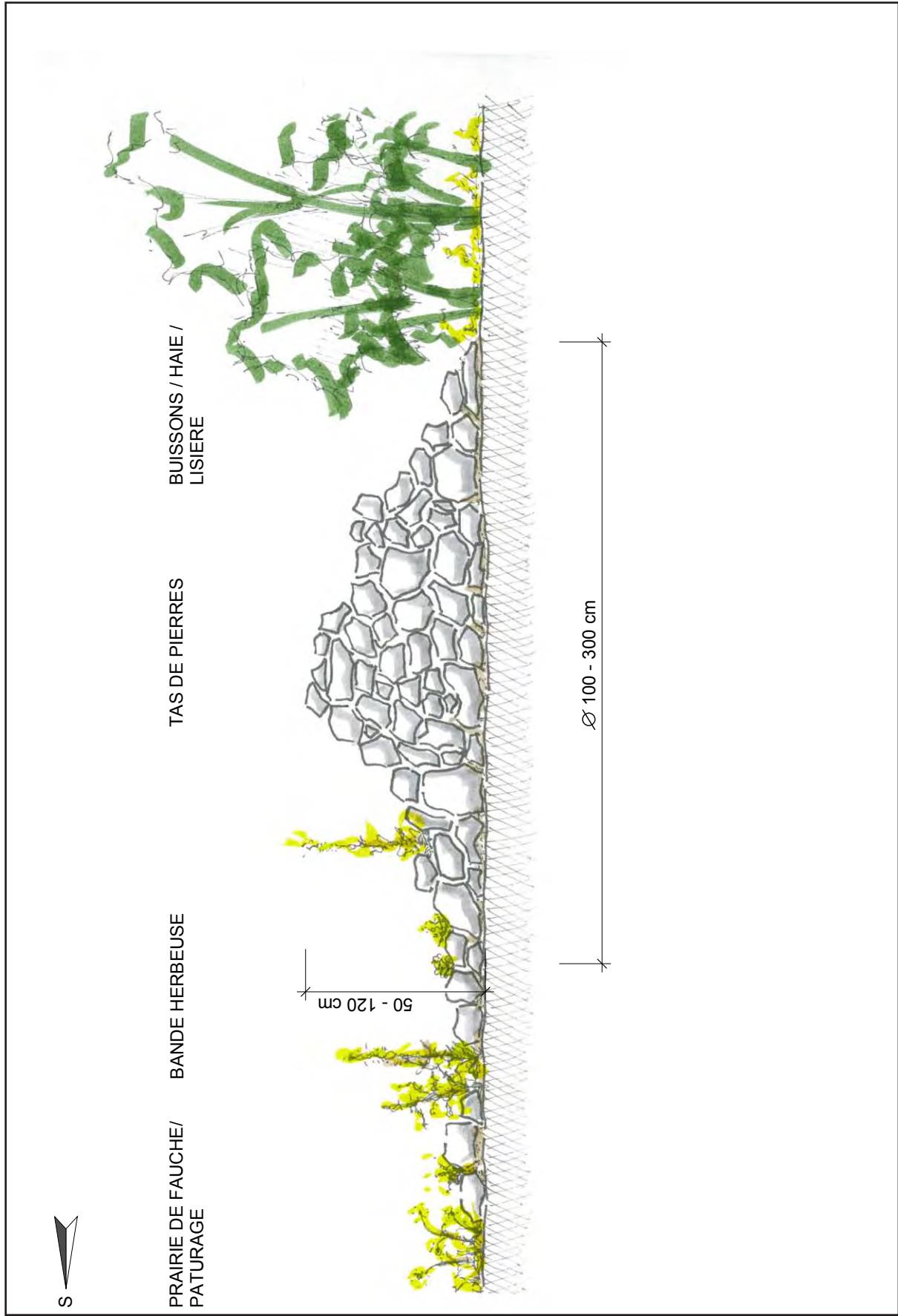


Fig. 26 Variante B d'un murgier. Les dimensions sont indicatives. (BK)

Annexe 10

Méthodes pour lutter contre les chats dans
les jardins privés – un bref aperçu

Méthodes pour lutter contre les chats dans les jardins privés – un bref aperçu

Hans Triet & Andreas Meyer
5 août 2016

Avant propos: l'effet des différentes méthodes pour tenir les chats à distance des habitats favorables aux reptiles et aux amphibiens présentées ici est adapté à une échelle locale et il est adapté le plus souvent à des jardins privés naturels ou à une partie de ceux-ci. Les habitats favorables aux reptiles et des amphibiens proches des infrastructures humaines, telles que les voies de chemin de fer, les talus routiers, les zones rudérales, les rives, les lisières de forêts, ou les réserves naturelles ne peuvent pas être protégées avec les méthodes décrites ici. Seuls le renoncement à la détention de chats domestiques ou la détention adaptée à l'intérieur ou dans un périmètre clôturé permettent de réduire la pression sur ces habitats.

Il existe cependant plusieurs possibilités afin d'éviter la présence de chats dans des jardins naturels qui pourraient servir d'habitats potentiels pour les reptiles et les amphibiens. Toutes les méthodes décrites ci-dessous ont des avantages et des inconvénients, et aucune méthode ne permet une protection à 100%, hormis la mise en place d'une couteuse clôture infranchissable par les chats sur l'entier de la zone protégée.

Fondamentalement, plus le jardin est riche en petites structures et possibilité de se cacher, plus la probabilité de survie pour les petits animaux est élevée, y compris pour les reptiles et les amphibiens. De nombreuses structures, telles que les tas de pierres et les murs en pierres de toute dimension, les murets en pierres sèches, les tas de bois, les ourlets herbeux, ou des broussailles peuvent être utilisés comme cachettes. En premier lieu, les ronciers ou les petits buissons épineux offrent une bonne protection pour les reptiles. Au contraire des chats, les épines ne posent pas de problème pour les reptiles. Des structures plus techniques, telles que les plaques d'Eternit, des tôles ondulées, des planches de bois ou de lourdes bâches offrent aussi des abris, particulièrement pour les orvets.

1. clôtures / clôtures électriques / protection mécanique

Un jardin naturel peut en principe être clôturé de manière à éviter la présence de chats. Ceux-ci peuvent grimper des barrières standard sans problème, par exemple en sautant sur un poteau de la clôture, puis en sautant de l'autre côté de la clôture. Ainsi, une barrière devrait être complétée avec, par exemple, des fils électriques utilisés pour le bétail afin d'accroître la difficulté

à être franchie par les chats. Un fil électrique devrait être placé dans la zone la plus haute de la barrière, et si possible, aussi au-dessus des poteaux. Un second fil faisant office de mise à terre devrait être placé à 5 cm en dessous du premier ; il sera fixé aux poteaux avec un isolateur électrique adapté. Ce second fil est nécessaire dans le cas où le chat serait placé sur un poteau en bois ou en béton ; il serait alors isolé et, en touchant le fil supérieur, ne ressentirait donc pas de secousses.

La hauteur minimale pour une barrière anti-chat électrifiée serait d'au moins 110cm, plus étant mieux.

Attention: les clôtures électriques en bordure de lieux publics doivent être clairement identifiables. Les clôtures électriques comme celles utilisées par exemple pour les ovins (Flexinet) sont problématiques pour de nombreux animaux sauvages ; elles peuvent même être mortelles lorsque les mailles électrifiées sont présentes jusqu'au sol. Ce type de clôture doit être absolument proscrite.

Les treillis métalliques sont suffisants pour protéger les petites structures favorables aux reptiles, tout comme les tas de bois ou de pierres, ou encore les murs en pierres sèches. L'idéal est l'utilisation de matériaux laissant passer la lumière, mais suffisamment dense pour rendre difficile, voire impossible, le passage de la patte d'un chat ; ce matériel devrait néanmoins rester suffisamment lâche pour laisser passer les lézards (taille de la maille : environ 4cm). Cependant, les filets tels que ceux utilisés pour protéger les vergers ne sont pas appropriés. En effet, les serpents peuvent facilement se prendre dans ce type de filets et mourir.

Alternativement, vous pouvez sécuriser des tas de pierres colonisés par des lézards avec des buissons épineux (ronciers, prunelier, etc...) - ces buissons fournissent une certaine protection contre les chats, offrant aussi un aspect naturellement et visuellement plus attractif.

Les arbres peuvent être équipés d'une ceinture anti-chat (voir sur internet), rendant l'escalade des arbres impossible pour les chats, évitant ainsi qu'ils ne sautent dans le jardin.

Avantages de la clôture / clôture électrique:

- protection efficace contre les chats
- durabilité de la méthode

Désavantages de la clôture / clôture électrique :

- évite aussi l'entrée d'autres animaux sauvages.
- cher et mise en place complexe
- en fonction de la situation, les difficultés techniques pour assurer l'absence de chats
- peu esthétique

2. Ultrasons

Selon les instructions des fabricants, les ultrasons font fuir les chats de manière efficace. Cependant, les retours d'expériences transmises au karch sont plutôt variables : dans certains cas, la protection acoustique semble fonctionner, dans d'autres cas, la protection est inefficace ou seulement partielle. La clé pour le succès de cette méthode semble être la qualité et le nombre d'appareils, leur entretien et un positionnement adapté. Plusieurs appareils sont nécessaires pour un grand jardin, et ils doivent être régulièrement entretenus et contrôlés. Les appareils les plus résistants, et supportant des conditions météorologiques variés sont les plus onéreux. Malheureusement il n'existe (pas encore) des appareils qui s'éteignent durant la nuit pour ne pas déranger les animaux nocturnes. Un dispositif couvre environ 100 m² (voir les instructions du fabricant). Il existe des appareils fonctionnant sur piles, au solaire ou avec le réseau électrique.

Les dispositifs qui devraient être installés devraient permettre de modifier la fréquence de temps en temps afin d'éviter une certaine accoutumance. Pour les mêmes raisons, les appareils n'émettant de signal que lors de la présence d'un chat (ou de tout autre animal) sont à privilégier.

Une rapide recherche sur internet avec les mots-clés « anti-chat, ultrason, test » peut fournir des évaluations d'utilisateurs sur les dispositifs utilisables et d'éventuels fournisseurs.

Avantage des ultrasons:

- installation facile
- normalement inaudible pour les humains
- peut couvrir de grandes surfaces

Désavantages des ultrasons:

- maintien aussi éloigné la faune sauvage qui serait sensible aux ultrasons
- les bons dispositifs sont plus chers
- nécessite un minimum d'entretien
- certaines personnes peuvent être sensibles aux ultrasons émis, particulièrement les enfants et les adolescents, pour qui ces ultrasons sont audibles.

3. projection d'eau (sprinkler)

Les jets d'eau peuvent aussi être utilisés avec succès contre les chats, tous comme les arrosages automatiques ; des systèmes automatiques sur batterie et activés par les mouvements peuvent être adaptés. Ces systèmes fonctionnent avec le réseau d'eau courante. Un jet permet approximativement de couvrir la même surface que les dispositifs à ultrasons, mais l'assemblage est un peu plus complexe à cause du raccordement au réseau d'eau, en particulier lors de l'utilisation de plusieurs gicleurs. Ce type de système est particulièrement adapté pour plusieurs petites zones, plus particulièrement pour couvrir les passages « stratégiques » qui pourraient être utilisés comme moyen d'entrée dans le jardin. Les retours d'expériences transmis au karch sont plutôt positifs, mais le système par projection d'eau possède aussi des inconvénients.

Tous comme les appareils à ultrasons, la qualité, le nombre de gicleurs et leurs positions peuvent conditionner le succès ou l'échec des mesures de protection. A nouveau, une rapide recherche sur internet avec les mots-clés «anti-chat, jet d'eau, test » permettra de trouver des informations sur les différents dispositifs utilisables et d'éventuels fournisseurs.

Avantage des projections d'eau:

- installation relativement facile lorsqu'un seul appareil est utilisé
- semble être localement efficace

Désavantages des projections d'eau:

- maintien aussi éloigné les animaux sauvages bienvenus, et gicle aussi les humains
- les bons appareils semblent plus chers
- nécessite un minimum d'entretien
- peut être utilisé localement au contraire des appareils à ultrasons.

4. Produits chimiques

Il existe une variété de sprays ou de substances en granulés pour éloigner spécifiquement les chats ou les chiens ; ces méthodes sont basées sur l'olfaction. L'offre sur internet et dans différents points de vente (GardenCenter) est importante, mais l'efficacité des substances est souvent limitée ou nulle. Le cas échéant, ces produits ont une fonction limitée dans le temps et dans l'espace, et ils sont donc difficilement utilisables pour la protection des amphibiens et des reptiles. Il en va de même pour les produits anti-chat « fait maison », par exemple provenant d'un mélange de poivre et de poudre de café ou l'utilisation d'huile d'agrumes.

5. Plantes

Sur internet, une plante est souvent mentionnée pour repousser les chats et d'autres mammifères à cause d'une odeur désagréable pouvant être perçue jusqu'à *Plectranthus ornatus*, nommé vernaculairement "Verpiss-dich-Pflanze" en allemand ou « Scaredy Cat » et « Dog's gone » en anglais. C'est une plante herbacée de l'Ouest africain, mesurant 40 cm de haut et qui donne des fleurs labiées. Cette plante est aussi vendue sous le nom *Coleus canina*, en tant que plante répulsive pour les chats et les chiens. Selon Wikipedia, l'efficacité de cette plante en tant que répulsif n'a pas été prouvée. Le karch n'a de retour d'expérience avec cette plante, mais cette espèce mériterait d'être essayée. Il est probable que plusieurs plants, ainsi qu'un positionnement stratégique soient nécessaires. Cette espèce n'est pas résistante à l'hiver sous nos contrées, et doit être hivernée dans un endroit frais, sec et à l'abri du gel. Elle pourrait donc être utilisée dans le jardin durant la période d'activité des reptiles comme plante en pot.

Vous pourrez trouver dans les jardinerie et magasins de bricolages, ainsi que sur internet les nombreux produits et plantes décrits ci-dessus à des prix très variés. Cependant avant un achat, nous vous conseillons de réaliser une courte, mais critique recherche sur internet pour évaluer les produits les plus appropriés.

Le karch est très intéressé par les retours d'expériences ainsi que par des informations relatives au thème de la prévention des chats domestiques dans les jardins naturels. Nous recueillerions aussi très volontiers vos commentaires sur des produits adaptés ou peu efficaces. N'hésitez pas à nous contacter par téléphone au 021 725 72 07 ou par mail (info@karch.ch). Merci pour votre collaboration.

D'autres liens sur le même thème:

Station ornithologique de Sempach

<http://www.vogelwarte.ch/fr/oiseaux/conseils/danger-pour-les-oiseaux/chats-et-oiseaux.html>

Chats domestiques et animaux sauvages en milieu urbain - aperçu de la littérature scientifique actuelle (rapport de SWILD commandé par la Protection des Animaux du canton de Zürich, 2013) - en allemand:

https://www.zuerchertierschutz.ch/fileadmin/user_upload/Projekte/pdf/catlit_SWILD_20130521_gross.pdf

Annexe 11

Fiche de sensibilisation sur le lézard vert



Intégrer la biodiversité dans les systèmes d'exploitations agricoles



Source : R. FRANCOIS (CSNP)

Le Lézard vert

Lacerta bilineata

Petit joyau sur pattes

Description

Pouvant atteindre 40 cm sans la queue, il possède une belle livrée vive vert clair. Le mâle se distingue principalement de la femelle par sa gorge bleue.

Ecologie

Habitat : C'est une espèce diurne qui semble très sédentaire. Il vit généralement de 5 à 9 ans selon les régions et fréquente les endroits chauds et bien exposés offrant aussi une végétation buissonnante (refuge). Il hiberne généralement de novembre à avril.

Reproduction : La maturité sexuelle est atteinte vers 2 ou 3 ans. Période de reproduction de mai à juin. 1 à 2 pontes par an. 5 à 23 œufs déposés dans un trou peu profond creusé dans un sol meuble et bien drainé. Eclosion au bout de 2 à 4 mois.

Alimentation : Il se nourrit principalement d'insectes mais aussi de lombrics, mollusques, petits lézards, œufs d'oiseaux, éventuellement des micro-mammifères et des fruits. Les jeunes consomment surtout des fourmis.



Source photo : N. CHEVALLIER (ONCFS)

Répartition et statuts

Au niveau européen, le Lézard vert (*Lacerta bilineata*) est inscrit à l'annexe IV de la Directive dite "Habitats, Faune, Flore". Sur le plan national, il est protégé et inscrit sur la liste des espèces à surveiller.

Il fréquente assidûment l'Europe du Sud sauf le sud de l'Espagne. En France, il est présent au sud d'une ligne Rouen-Laon-Besançon.

Bien que ne semblant pas menacé à l'échelle nationale, il est localement en régression dans le Nord de la France et notamment dans le Bassin Parisien (diminution de ses habitats favorables).

Favoriser le Lézard vert sur l'exploitation

En termes de pratiques agricoles, les actions suivantes sont bénéfiques au maintien de l'espèce :

- ▶ Raisonner l'emploi des insecticides (diminution du nombre d'insectes, contamination par consommation).
- ▶ Mise en place de bandes enherbées, de haies (déplacement de l'espèce, corridors...).
- ▶ Entretien raisonné des lisières boisées, arborées.
- ▶ Conservation des pierriers, murets de pierres sèches.
- ▶ Conservation/entretien des talus enherbés, des jachères.
- ▶ Maintien d'espaces remarquables que sont par exemple les coteaux calcaires (lutte contre l'embroussaillage entraînant à terme le boisement du site).

Pour en savoir plus...

- ▶ Arnold N., Ovenden D., 2004. - *Le guide herpéto. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé. 288 p.*
- ▶ François R., 1998. - *Note sur la distribution et l'écologie du Lézard vert (Lacerta viridis) dans l'Oise. PIC MAR n°4 ; 28-31*
- ▶ Naulleau G., 1990. - *Les lézards de France. Revue française d'aquariophilie, 17ème année, N°3 et 4. Université de Nancy. 128 p.*

Annexe 12

Ebauche de panneau didactique sur le
lézard des souches

Pssst !

Regarde bien autour de toi...



As-tu vu le lézard des souches ?

Nom scientifique : *Lacerta agilis*

Il mesure jusqu'à 25 cm de long !

Le mâle a les flancs et la tête bien colorés en vert, alors que la femelle est beige. Mais les deux ont deux lignes claires sur le dos, qui entourent une bande brun foncé avec des taches blanches et noires.



Des petites astuces...

Le lézard agile, son autre nom, est menacé par beaucoup de choses... Il y a les pesticides qui l'empoisonnent, ses habitats qui disparaissent, ou encore les chats domestiques qui l'attaquent. Mais surtout, il aime le désordre ! Si tu veux lui faire une place dans ton jardin, laisse des tas de bois, des tas de pierres, et ne coupe pas trop souvent ni trop court l'herbe. Ainsi, il sera heureux de venir croquer quelques insectes chez toi !



Annexe 13

Fiche informative sur le *Solidago canadensis*, Linnaeus

Solidago du Canada

Solidago canadensis L. (Famille: Asteraceae, Composées)

inclus: *Solidago altissima*

Introduite d'Amérique du Nord comme plante ornementale et mellifère, cette espèce vivace se naturalise facilement. Elle peut former des populations étendues et denses inhibant la végétation indigène.

Le solidago du Canada appartient à la liste des organismes exotiques envahissants **interdits** selon l'Ordonnance sur la dissémination dans l'environnement (ODE, RS 814.911).

Solidago canadensis L.

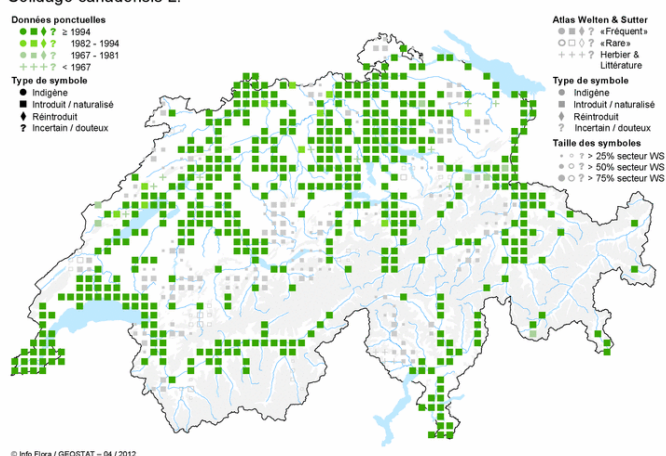


Photo: S. Rometsch

Caractéristiques

Grande plante vivace développant de nombreux rhizomes souterrains. Tige non ramifiée, verte, de 60-250 cm de haut, faiblement à densément pubescente. Feuilles lancéolées, généralement fortement dentées et poilues sur la face inférieure. Fleurs jaune vif réunies en petits capitules de 3-5 mm de diamètre, les fleurs ligulées dépassent à peine les fleurs tubuleuses. Capitules disposés en une inflorescence terminale, dressée et unilatérale. Les fruits (akènes) sont munis d'une aigrette de soie (pappus). Floraison d'août à octobre.

A ne pas confondre avec

Le solidago du Canada est très proche d'autres solidages non indigènes.

Solidago gigantea, Solidage géant: 120 cm de haut, tige glabre, souvent rougeâtre, feuilles ciliées au bord

Solidago graminifolia, Solidage à feuilles de graminées: capitules sessiles, regroupés en fascicules serrés

A l'état végétatif on peut confondre le solidago du Canada avec des espèces indigènes.

Inula salicina, Inule à feuilles de saule: feuilles étalées, les supérieures embrassantes, ciliées au bord

Inula helvetica, Inule de Suisse: feuilles tomenteuses grisâtres en dessous

Biologie et reproduction

Grâce à son système de rhizomes souterrains, le solidago du Canada forme des populations extrêmement denses – jusqu'à 300 tiges / m². De plus, il a la capacité de produire jusqu'à 20'000 graines par tige, qui sont dispersées par le vent, et qui confèrent au solidago du Canada une grande faculté d'expansion. Le pouvoir de

germination est cependant très court (plus que 3% germent dans l'année suivante) et les jeunes plantules se développent que sur du sol nu. Dans des grandes populations établies, le rajeunissement passe par la reproduction végétative. Dans les régions chaudes, le solidage du Canada profite d'une grande amplitude écologique. Il occupe des sols secs à humides, pauvres à riches pour autant qu'il ait de la lumière et de la chaleur. Le solidage du Canada germe jusqu'à une température de 30°C.

Pouvant occuper des surfaces étendues et évincer la végétation autochtone, le solidage du Canada présente une menace pour la flore indigène.

Répartition

Le solidage du Canada est originaire d'Amérique du Nord, il est autochtone dans une grande partie des Etats-Unis, du Sud du Canada jusqu'en Alaska. En Europe centrale et au Japon, le solidage du Canada est une mauvaise herbe redoutée. En Suisse on le trouve en plaine à travers tout le pays.

Milieus

Zones alluviales, clairières, bords de chemin, gravières, talus routiers et voies ferrées des régions de basse altitude et de l'étage collinéen.

Dangers

Par ses stratégies de reproduction, le solidage du Canada a un grand pouvoir d'expansion.

Nature: Etant plutôt thermophile (aimant la chaleur), le solidage du Canada affectionne particulièrement les stations chaudes. Il peut ainsi évincer la flore indigène sur des grandes surfaces dans des formations et réserves naturelles.

Friche: dans des stations rudérales et pionnières, il intervient dans la succession naturelle et empêche la germination d'autres espèces.

Agriculture: le solidage du Canada peut s'introduire dans des jachères florales et y former des peuplements denses. Pour l'agriculteur cela veut dire lutte et coûts supplémentaires.

Prévention et lutte

Prévention: Ne pas disséminer cette espèce par semis ou transplantation. Arracher les plantes. Eliminer l'espèce des jardins ou couper avant leur montée en graines. Les petits fragments de rhizomes pouvant également reprendre, il faut éviter de se débarrasser du solidage sur son compost de jardin. Seul un compostage professionnel avec phase d'hygiénisation thermophile ou une méthanisation thermophile peut être conseillé, sinon reste l'incinération avec les déchets ménagers. Limiter l'extension des stations de solidage en ensemençant les terres nues avoisinantes par des espèces indigènes concurrentielles et à croissance rapide.

Lutte: pour une lutte efficace il faut éliminer ou au minimum affaiblir les rhizomes. La production de graines doit également être empêchée. Différentes luttes mécaniques existent. En général on peut dire qu'une coupe répétée avant la floraison épuise les rhizomes et réduit les peuplements.

- Dans des stations plutôt humides et riches en nutriments on peut effectuer une coupe tôt dans l'année (mai/juin) → des espèces indigènes et concurrentielles peuvent alors s'installer.
- Couvrir le sol avec un plastique noir après la coupe peut être une autre solution. Dans ce cas, il est important d'ensemencer après le sol nu avec un mélange de semences indigènes et concurrentielles.
- Dans des stations ensoleillées et chaudes, il faut effectuer un travail du sol après la coupe. Les rhizomes viennent à la surface et dessèchent. Ensemencer avec un mélange de prairie sèche.

Où annoncer, où se renseigner ?

Pour qu'une surveillance rapprochée et une lutte soient possibles, il est important d'annoncer les stations d'une néophyte envahissante. Les services cantonaux de protection de la nature, voire les communes concernées récoltent généralement ces informations. Suivant l'emplacement de la station d'autres services sont intéressés par l'information, comme par exemple le service des routes et les CFF, les services de l'agriculture, des forêts ou encore des eaux. Vous pouvez également remplir le bordereau de saisie d'Info Flora (www.infoflora.ch), et auprès d'Info Flora vous pouvez obtenir des renseignements complémentaires (sibyl.rometsch@infoflora.ch).

La détermination de l'espèce peut poser quelques problèmes. En cas de doute, vous pouvez consulter l'ouvrage suivant: Flora Helvetica avec clé de détermination (de LAUBER & WAGNER; éditions Haupt, Berne).

Vous pouvez également envoyer une photo digitale ou un exemplaire séché (feuilles, rameau avec fleurs et/ou fruits) - entre deux feuilles de buvard en indiquant où vous l'avez trouvée - à S. Rometsch, Info Flora, c/o Botanischer Garten, Altenbergrain 21, 3013 Bern, (sibyl.rometsch@infoflora.ch).

Pour plus d'information

<http://www.naturschutz.zh.ch/internet/bd/aln/ns/de/druckdownloa.html>
<http://www.floraweb.de/neoflora/handbuch/solidagocanadensis.html>
http://www.db-acw.admin.ch/pubs/ch_pv_07_pub_RSA_39_6_285-290_f.pdf

Hartmann E., Schuldes H., Kübler R. & Konold W., 1995, *Neophyten. Biologie, Verbreitung und Kontrolle ausgewählter Arten*. Ecomed, Landsberg.

Kowarik I., 2003, *Biologische Invasionen - Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*, Ulmer Verlag, Stuttgart.

Ludwig M., 2000, *Neue Tiere & Pflanzen in der heimischen Natur*. BLV Verlagsgesellschaft, München.

Muller S., 2004, *Plantes invasives en France – état des connaissances et propositions d'actions*, Publications scientifiques du MNHN, Paris.

Voser-Huber M.L., 1992, *Goldruten – Probleme in Naturschutzgebieten*. Schriftenreihe Umwelt 167, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.

Weber E., 1997, *Phenotypic variation of the introduced perennial *Solidago gigantea* Ait. in Europe*. Nordic Journal of Botany 17, 631-638.

Annexe: Aide à la détermination

Tige relativement densément feuillée, feuilles lancéolées

Capitules avec fleurs ligulées et tubuleuses, jaunes

Les bractées entourant le capitule sont disposées sur plusieurs rangs

Les capitules sont arrangés en inflorescence terminale

Détermination des espèces du genre *Solidago*

- | | | |
|----|--|------------------------|
| 1 | feuilles étroites (10-15 fois plus long que large) | <i>S. graminifolia</i> |
| 1' | feuilles lancéolées à ovales (3-10 fois plus long que large) | |
| 2 | capitule 6-10 mm de long, fleurs ligulées dépassent largement l'involucre | <i>S. virgaurea</i> |
| 2' | capitule au maximum 6 mm de long, fleurs ligulées dépassent à peine l'involucre | |
| 3 | Tige rougeâtre, glabre, poilue au niveau de l'inflorescence,
Fleurs ligulées plus longues que les tubuleuses | <i>S. gigantea</i> |
| 3' | Tige verte, pubescente au moins dans la partie supérieure,
Fleurs ligulées environ de la même longueur que les tubuleuses | <i>S. canadensis</i> |



Une lisière de forêt envahi par le solidage du Canada sur une grande surface, quasi toutes les autres espèces ont fait la place au solidage et ont disparu à cet endroit.

Photo: S. Rometsch