
Etude de la réserve naturelle *Schlammwies* à Uebersyren.

**Importance des biotopes de type roselière dans la
préservation de la diversité des espèces (biodiversité)
étudiée à l'aide de l'exemple des locustelles.**



Par la présente, je soussignée, Sandra Falsetti, déclare avoir effectué ce travail de candidature par mes propres moyens.

Bergem, le 27 septembre 2012

FALSETTI Sandra

Candidate dans la carrière de professeur de sciences (Biologie)

Etude de la réserve naturelle *Schlammwies* à Uebersyren.

**Importance des biotopes de type roselière dans la
préservation de la diversité des espèces (biodiversité)
étudiée à l'aide de l'exemple des locustelles.**

Bergem 2012

Résumé

La réserve naturelle *Schlammwiss* à Uebersyren s'étend sur plusieurs hectares et constitue la plus vaste étendue de roseaux du Luxembourg. Il s'agit d'une zone humide classée « Natura 2000 », localisée près d'Uebersyren, le long de la Syre.

Les roselières avec leur grande diversité de plantes abritent de nombreuses espèces d'insectes et d'araignées, qui sont à leur tour la base alimentaire pour les oiseaux indigènes et migrateurs. Outre cette source alimentaire, les roselières leur offrent une niche écologique importante pour se réfugier et se reproduire.

Par son caractère écologique unique et sa biodiversité remarquable, cette zone humide constitue un biotope extrêmement précieux.

Il s'ensuit que la destruction de ces zones humides entraîne une inéluctable disparition de toutes les espèces, plantes et animaux, qui en dépendent.

Il est donc important de concevoir des méthodes de gestion et d'entretien adaptées afin de garantir la biodiversité à long terme dans ces réserves naturelles. Des interventions précises et étudiées de la part de l'homme dans ces biotopes sont nécessaires pour conserver et développer la biodiversité de notre faune et flore.

L'illustration de l'importance de la préservation de ce type de biotope se fera à l'aide d'un petit oiseau, la locustelle, qui devient malheureusement de plus en plus rare au Luxembourg, ceci dû à la destruction progressive de son habitat, les roselières. La locustelle, oiseau migrateur, revient dans ce biotope précieux *Schlammwiss* pour trouver refuge, se reposer, se nourrir et se reproduire.

La destruction de cette zone humide entraîne donc inévitablement sa disparition.

La protection de sites exceptionnels telle la *Schlammwiss* à Uebersyren est donc primordiale pour garantir la conservation et le maintien de la biodiversité au Luxembourg.

Remerciements

Seule l'étude exclusive de livres de référence pour mener à bien mon travail n'aurait pas été suffisant, sachant qu'aucune étude de ce genre n'a été réalisée auparavant. De nouvelles connaissances sur les milieux humides, leurs lois et leur gestion, ainsi que le monde des plantes et animaux, surtout des oiseaux, ont été requis.

Je veux donc absolument exprimer ma profonde reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé et soutenue pendant ce projet.

Un énorme MERCI à **Jim Schmitz**, responsable de la réserve naturelle *Schlammwiss*, qui m'a soutenue et aidée depuis le début et à tout moment aussi bien moralement que professionnellement. Merci pour sa gentillesse, sa patience et son faire-part de ses connaissances énormes sur la *Schlammwiss*.

De plus, j'aimerais remercier mon patron de TC, **Gilbert Zangerlé**, qui m'a toujours encouragée à écrire ce travail et qui a cru en moi. Son aide dans la planification de ce TC fut précieuse et importante.

J'aimerais ensuite remercier **toute l'équipe de la station de baguage** de la *Schlammwiss* (Hélène, Anne, Yves, Charel, Cédric, Joseph, Jim, Thierry, Guy, Carine, Linda, Maria, Philip, Elisabeth, Ewald, Fernand, Jeanne-Marie, Pipo, Dave, Martin) pour les séances de baguage agréables et les échanges de connaissances sur les oiseaux et leur mode vie. Je leur suis très reconnaissante d'avoir activement participé à ce travail en notant de manière très minutieuse les captures de locustelles pendant plusieurs années.

Un grand Merci à **Hélène Dirkes**, **Wim Wijering**, **Cédric Brodin** et **Charel Klein**, qui m'ont permis d'utiliser dans ce travail leurs magnifiques photos de la réserve naturelle et des oiseaux y capturés et bagués.

Je remercie encore **Charel Klein**, ainsi que **Magnus Kühne**, de leur aide dans la détermination des plantes.

Merci à **Philip Birget** pour les explications sur les statistiques des données sur les locustelles et le laissez-part à ses connaissances immenses en avifaune.

Merci aussi à **Ewald Roell** pour la mise en commun des données de baguages des locustelles et à **Jean-Paul Penen** pour la mise à disposition de la littérature.

Un grand Merci aux responsables de la **Station d'Épuration d'Uebersyren** (SIDEST) pour leur aide technique.

Last but not least, je remercie **ma famille** pour la patience, le soutien et l'intérêt montré pour mon travail.

Remarque préliminaire

Une réserve naturelle est définie comme étant un territoire protégé de manière plus ou moins intégral par un règlement et diverses procédures. La zone humide *Schlammwiss* est une réserve naturelle potentielle, un dossier de classement en réserve naturelle nationale par un règlement grand-ducal est en cours de procédure.

Pour des raisons de simplicité, je me permets néanmoins d'utiliser cette nomination de « réserve naturelle » pour décrire la *Schlammwiss*.

Sommaire

| | | |
|------|--|----|
| I. | Introduction | 9 |
| II. | Biodiversité | 11 |
| 1. | Définition | 11 |
| 2. | Importance..... | 12 |
| 3. | Dangers pour la biodiversité | 13 |
| 4. | Biodiversité au Luxembourg..... | 14 |
| III. | Réserve naturelle <i>Schlammwiss</i> | 17 |
| 1. | Présentation..... | 17 |
| 2. | Localisation géographique | 19 |
| 3. | Particularité | 19 |
| 4. | Renaturation de la Vallée de la Syre | 23 |
| 4.1. | Histoire | 23 |
| 4.2. | Aménagement écologique et renaturation de la Syre | 23 |
| 5. | Diversité de la réserve naturelle <i>Schlammwiss</i> | 25 |
| 5.1. | <i>Schlammwiss</i> , une zone humide..... | 25 |
| 5.2. | Valeurs des zones humides..... | 27 |
| 5.3. | <i>Schlammwiss</i> – une mosaïque de biotopes | 28 |
| 5.4. | Biotope 1 : Cours d'eau (Syre) | 31 |
| 5.5. | Biotope 2 : étangs..... | 35 |
| 5.6. | Biotope 3 : forêt alluviale / ripisylve..... | 39 |
| 5.7. | Biotope 4 : prairies humides..... | 43 |
| 5.8. | Biotope 5 : prairie marécageuse/marais..... | 47 |
| 5.9. | Biotope 6 : roselières..... | 50 |
| IV. | Locustelles | 57 |
| 1. | Classification: | 57 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 1.1. | Classe des oiseaux : | 57 |
| 1.2. | Ordre des passériformes : | 57 |
| 1.3. | Famille <i>Locustellidae</i> : | 59 |
| 1.4. | Genre <i>Locustella</i> : | 60 |
| 2. | Espèces | 62 |
| 2.1. | Locustelle tachetée (<i>Locustella naevia</i>) | 62 |
| 2.2. | Locustelle lusciniöide (<i>Locustella luscinioides</i>) | 67 |
| 2.3. | Locustelle fluviatile (<i>Locustella fluviatilis</i>)..... | 72 |
| 2.4. | Comparaison des chants des locustelles présentent dans la réserve naturelle <i>Schlammwiss</i> | 76 |
| V. | Etude des locustelles dans la réserve naturelle <i>Schlammwiss</i> | 79 |
| 1. | Locustelle lusciniöide | 82 |
| 1.1. | Matériel et méthodes : | 82 |
| 1.2. | Résultats et interprétation : | 82 |
| 2. | Locustelle tachetée : | 86 |
| 2.1. | Matériel et méthodes : | 86 |
| 2.2. | Résultats et interprétation: | 87 |
| VI. | Conclusion..... | 95 |
| 1. | Étude de ces milieux et de leur biodiversité | 95 |
| 2. | Sensibilisation du public aux valeurs environnementales | 97 |
| 3. | Mise en place de lois de protection | 98 |
| 4. | Gestion adéquate..... | 98 |
| VII. | Perspectives | 103 |
| VIII. | Bibliographie | 105 |
| IX. | Annexe | 111 |

I. Introduction

Les roselières et biotopes annexes sont des milieux qui hébergent un ensemble de formes de vie composant la biocénose: flore, faune, champignons et des populations de micro-organismes. Ce biotope et la biocénose qu'il héberge forment un écosystème bien caractéristique.

La réserve naturelle potentielle *Schlammwiss* est un biotope d'une importance majeure pour la biodiversité. Une flore et une faune exceptionnelle et partiellement rare, y ont leur place, formant ainsi des écosystèmes à rôle bien spécifique. Ensemble, ils forment une zone humide d'importance nationale qui recouvre la majeure partie de la vallée de la Syre et contient le plus grand ensemble cohérent de roselières du Luxembourg. Cette diversité du milieu entraîne une richesse et diversité exceptionnelle de l'avifaune, faisant objet de nombreuses études scientifiques.

Ce travail va mettre en évidence l'importance de ces biotopes pour la biodiversité en générale et pour l'avifaune plus précisément. Les oiseaux y trouvent un milieu de nourrissage, de repos et de nidification. On parle de dortoir et de « restaurant » pour les oiseaux.

Les locustelles, espèce d'oiseaux migrateurs présents principalement dans les roselières dépendent, comme d'autres oiseaux de ces milieux, fortement de la *Schlammwiss* pendant la période de migration.

Ce milieu sensible avec sa biodiversité, ses rôles, ses fonctions et sa richesse est menacé. L'Homme en est, généralement en toute ignorance et sans mauvaise intention, la cause principale. Il pratique p.ex. le fauchage pendant la période de nidification des oiseaux, dérangeant ainsi leur reproduction, et l'exploitation intensive détruisant la diversité biologique de ces milieux. Mais aussi le drainage et la pollution par des fertilisants et pesticides ont pour effet la réduction et disparition des espèces florales et fauniques.

De meilleures connaissances du milieu, de ses différentes composantes et interactions, ainsi que de ses rôles permettent de mieux gérer ce genre de biotope et d'édifier des plans d'action de protection et de remise en état indispensable au maintien de cette réserve naturelle exceptionnelle et de sa richesse.

Le but de ce travail est d'étudier et de présenter la réserve naturelle *Schlammwiss*, mosaïque de différents biotopes, afin de mieux comprendre l'importance de ce milieu, et des zones humides en général, pour la biodiversité et surtout pour la diversité de l'avifaune.

II. Biodiversité

1. Définition

La convention sur la diversité biologique (Rio de Janeiro, 1992) définit la biodiversité comme étant la « *variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.* »¹

En d'autres mots, la biodiversité regroupe 3 plans :

- Diversité des écosystèmes: milieux naturels tels que forêt, cours d'eau, ... contenant une flore et faune variée.
- Diversité des espèces : variétés des espèces, tel que des animaux, végétaux, champignons, microorganismes, existant dans un écosystème.
- Diversité des gènes : variétés d'espèces sauvages et domestiques différentes de par leur information génétique.

Un quatrième plan peut y être ajouté, décrivant la biodiversité fonctionnelle, c'est-à-dire la variété des interactions à l'intérieur des trois autres plans et entre eux.²

Vandana Shiva (2001) explique bien que tous les organismes vivants possèdent une certaine valeur intrinsèque et le droit d'évoluer selon leurs besoins. Ainsi, tout organisme vivant possède un rôle à remplir et participe donc à sa manière à la vie et l'existence des autres organismes. L'Homme avec son attitude de vouloir tout contrôler et de croire que tout lui appartient, n'a pourtant pas le droit de menacer d'autres espèces et de les tuer pour son propre profit ou par simple ignorance ou envie. Cette interaction entre êtres vivants doit absolument être considérée pour éviter des pertes graves et irréversibles.

Un traité international a donc été approuvé lors du sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992 ; appelé convention sur la diversité biologique (CNB). Cette convention a 3 buts principaux :

- la conservation de la biodiversité ;
- l'utilisation durable de ses éléments ;
- le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Cette convention oblige les signataires à conserver la biodiversité naturelle, à l'utiliser de manière durable et de partager les gains des ressources génétiques de manière équitable. Il faut donc développer et appliquer des stratégies nationales pour permettre l'accomplissement de ces tâches.

¹<http://www.biodiversite2012.org/comprendre/aller-plus-loin/elements-pour-une-definition-de-la-biodiversite.html>

²<http://www.biodiversite2010.ch/fr/comprendre/>

A ces 3 enjeux, s'ajoute bien sûr une composante dite transversale, indispensable à la mise en pratique du développement durable, la participation de tous les acteurs, comme les citoyens, les entreprises, les associations, etc....

Des plans d'action en faveur de la biodiversité ont été développés par les différents signataires, 176 au total dont le Luxembourg, permettant ainsi la mise en œuvre de la convention. L'Europe a proposé un réseau écologique paneuropéen, dont le réseau Natura 2000, réseau dont le Luxembourg fait partie.³

2. Importance

La biodiversité a une valeur en soi, elle est belle et de toute évidence l'élément central de toutes les formes de vie sur terre. Et surtout elle fournit des apports par ses écosystèmes qui sont également d'une grande importance aussi bien économique qu'écologique.

L'importance de la biodiversité peut de ce fait se montrer au niveau:⁴

- **écologique.** L'étude des corrélations entre les différentes espèces biologiques, permet de parler d'une « toile de la vie » («web life»), qui montre les processus naturels qui relient les différents acteurs de la vie sur terre. Quelques illustrations :
 - les arbres fournissent abri et nourriture à des animaux, d'autres plantes, champignons et microbes;
 - les nombreux organismes (vers de terre et bactéries) sont responsables du recyclage des déchets organiques et de la conservation de la fertilité du sol;
 - les plantes vertes font la photosynthèse, ainsi les forêts diminuent l'effet de serre et aident à réguler l'ensemble des tendances climatiques;
 - les zones humides, qui se remplissent d'eau, servent à réduire l'impact des inondations et à purifier les cours d'eau. Elles filtrent les sédiments, nutriments et polluants.
- **économique,** auquel la biodiversité participe directement et indirectement :
 - la richesse économique des nations grâce à l'utilisation des ressources naturelles (coupe de bois, pêche,...) Or, malheureusement, ces revenus de la récolte des ressources naturelles sont inévitablement limités par la productivité même de la nature. Tout dépassement des limites naturelles comporte des risques sur le plan économique, sans parler des impacts environnementaux ;
 - la satisfaction des besoins humains qui, grâce à la chasse, la pêche, la cueillette ou l'agriculture sont assouvies. L'homme puise dans la diversité des espèces existantes de la

³ <http://www.cbd.int/information/parties.shtml>

⁴ <http://redpath-museum.mcgill.ca/Qbp/2.About%20Biodiversity/importance.html#anthropocentric>

nature pour se nourrir. De plus, les médicaments traditionnels ou de synthèse proviennent eux aussi de la nature ;

Le tourisme et la qualité de vie sont étroitement liés à la valeur esthétique de la biodiversité. Elle est source de joie, de beauté, d'inspiration et de détente.²

3. Dangers pour la biodiversité

De nombreux facteurs induisent la perte de la diversité biologique. Il faut surtout citer l'accroissement de la population et par là une augmentation de la consommation des ressources naturelles à l'échelle planétaire, entraînant perte de sols, fragmentation des écosystèmes et mise en péril de la qualité des habitats.²

D'autres interventions de l'être humain ont également une incidence négative, induisant des changements de conditions ambiantes, détruisant les écosystèmes des espèces animales et végétales y vivant et causant leur disparition :

- Évolution de l'exploitation agricole introduit:
 - des apports substantiels de nutriments, utilisables uniquement par quelques espèces végétales ;
 - des produits phytosanitaires chimiques qui provoquent la disparition de nombreuses espèces utiles ;
 - la mécanisation, qui élimine les microstructures, comme les mares, buissons, tas de pierres,

Il faut pourtant souligner que l'abandon de toute exploitation conduirait également à une perte de milieux précieux :

- Fragmentation des écosystèmes due à la construction d'autoroutes, voies ferrées, etc.. Ceci réduit les échanges entre populations, la colonisation des milieux appropriés et également la possibilité de se déplacer librement ;
- Urbanisation et morcellement du paysage qui conduit non seulement à une perte de sol, mais aussi à celle de milieux écologiques intéressants et indispensables ;
- Modification du régime hydrique, comme la disparition des mares et étangs, les cours d'eau mis sous terre ou rectifiés. Même l'énergie hydraulique provoque des variations du milieu changeant de ce fait aussi la composition des espèces ;
- Changements climatiques, de par la hausse de la température ;
- Tourisme et loisirs. La nature en devient un endroit apprécié, conduisant à l'extension des infrastructures et à de nouvelles constructions, à effets négatifs. L'être humain entre de plus

en plus dans des milieux jusque-là intacts et, de ce fait, dérange les animaux et les chasse de leurs zones de refuges.

Il faut connaître l'histoire de la biodiversité. Elle a un passé, un présent et un futur qu'il faut étudier pour prendre les mesures adéquates en matière de conservation. Ainsi, on peut voir que la biodiversité présente de nombreux changements à respecter dans nos actions protectrices.

Puisque principalement les actions humaines sont en cause dans la dégradation de la biodiversité et si notre intérêt commun est de maintenir cette dernière, il faut veiller à trouver des solutions dans le comportement de la société elle-même.

4. Biodiversité au Luxembourg

Le Luxembourg présente une diversité biologique étonnante. Quelques 1.300 espèces de plantes vasculaires ont été recensées au Luxembourg, nombre impressionnant, car comparable à celui de pays beaucoup plus grand, tel la Grande-Bretagne, le Danemark ou les Pays-Bas.

Certaines des espèces et population rencontrées ont un statut particulier et très important (p.ex. pie-grièche grise, cigogne noire,...). La figure 1 illustre la diversité et le nombre d'espèces au Luxembourg.⁵

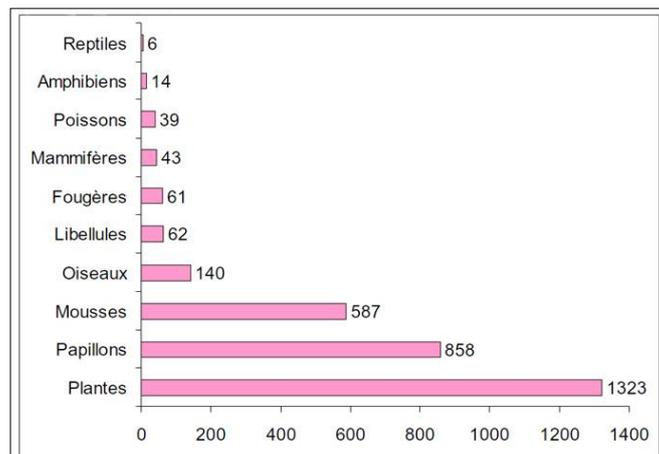


Fig. 1 : Diversité des espèces au Luxembourg⁵

Néanmoins, les dangers pour la biodiversité énumérés en haut, sont également d'actualité pour le Luxembourg. L'expansion des agglomérations urbaines et des zones commerciales et industrielles, le développement du réseau routier, les remembrements agricoles et également la modification des pratiques agricoles réduisent constamment la surface vitale de la faune et de la flore.

L'évaluation de l'état de la biodiversité met en œuvre des actions de monitoring scientifique, qui démontre une réduction alarmante de certains biotopes et habitats. Ainsi, « ... 80% des zones humides, 34,9% des pelouses sèches et 58,8% des vergers ont disparu entre 1962 et 1999. A ce jour,

⁵ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES - DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT, *Présentation de l'année internationale de la biodiversité au Luxembourg* (2010)

34% des 1.323 plantes supérieures, environ 54% des mammifères et 24% des oiseaux nicheurs sont menacés ». ⁶

Des études ont permis de dresser un graphique montrant le pourcentage d'espèces menacées ou éteintes au Luxembourg (fig. 2). Le graphique présente donc l'état de la nature et de la biodiversité pour notre pays.

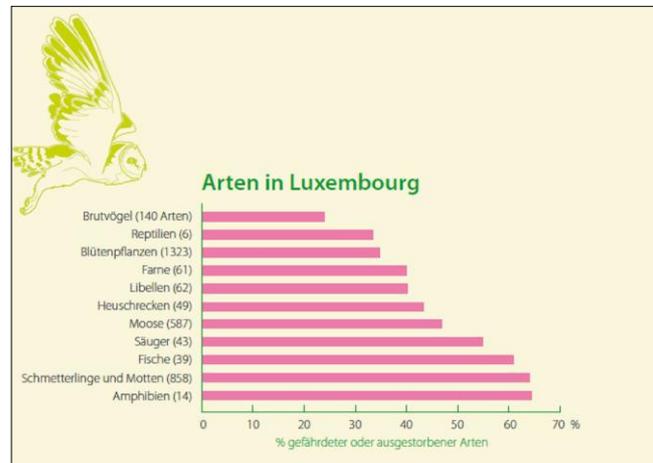


Fig. 2. Graphique montrant l'état de la nature et de la biodiversité ⁷

L'analyse pour les plantes montre, par exemple, que 35% des 1323 espèces de plantes vasculaires sont menacées d'extinction ou éteintes. Les mêmes tendances ont été constatées pour les oiseaux où 25% des 140 espèces sont menacées.

Un certain nombre d'activités ayant pour but la conservation de la biodiversité au Luxembourg sont organisées par diverses organisations ⁵. De plus, un Plan National de la Protection de la Nature (PNPN) (fig. 3) est mis en œuvre sous la tutelle du Ministère de l'Environnement avec la collaboration de l'Administration des Eaux et Forêts, des associations de protection de la nature et des communes.

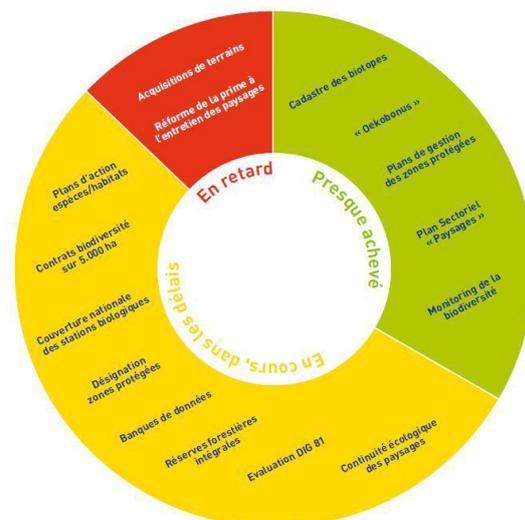


Fig. 3 : Plan National de la Protection de la Nature : Etat d'avancement des 15 mesures prioritaires ⁵

⁶ http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/biodiv/fr/luxemburg/index.html

⁷ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Natur, Lust auf Leben* (2008)

De ce fait, 35 km² de la surface nationale sont classés en réserves naturelles et 452 km² font partie du réseau Natura 2000, ce qui correspond à 18 % de la surface totale de notre pays.⁶

Des piliers de la conservation de la nature peuvent être énumérés :

- Zones protégées et plan sectoriel paysage
- Plans d’actions espèces
- Renaturations
- Contrats « Biodiversité »

Les oiseaux souffrent beaucoup de la disparition des habitats. Ceci a conduit à la fin des années 1970 à la Directive « Oiseaux » (fig. 4), qui veille à la protection active des espèces d’oiseaux menacées. Cette directive est à la base de la Directive « Habitats », adoptée par l’Union Européenne en 1992, dont l’instrument principal est le réseau Natura 2000 (Annexe 1). Les 2 directives fournissent des listes de 198 types d’habitats, de 480 espèces végétales, de 226 espèces animales dont 181 espèces d’oiseaux.⁸ Au Luxembourg, 31 types d’habitats, dont 8 prioritaires car particulièrement menacés et 63 espèces sont actuellement inscrit à la Directive « Habitats ».

| Convention de Ramsar | Directive européenne Habitats (92/43/CEE) | Directive européenne Oiseaux (79/409/CEE) | Législation luxembourgeoise |
|---|---|--|--|
| Conservation des zones humides sur le territoire avec mise en place, si possible, d'une gestion durable | Conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages d'importance communautaire | Protection à long terme et gestion de toutes les espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage sur le territoire communautaire | Renforcement des mesures de gestion appliquées dans les zones désignées par les directives Habitats et Oiseaux |
| Zone humide d'importance internationale | Zone spéciale de conservation | Zone de protection spéciale | Zone protégée d'intérêt national « réserve naturelle » ou « paysage protégé » |
| | Réseau européen de zones protégées NATURA 2000 | | |
| Réseau national BIODIVERSITÉ (interconnexion des zones grâce aux couloirs écologiques) | | | |

Fig. 4 : Réseau national Biodiversité⁹

⁸ LÉVÊQUE, C. ET MOUNOLOU J.-C., *Biodiversité : Dynamique biologique et conservation* (2008)

⁹ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, BUREAU D'ÉTUDES MICHA BUNUSEVAC, *Renaturation des cours d'eau – Restauration des habitats humides* (2007)

III. Réserve naturelle *Schlammwiss*

1. Présentation

La *Schlammwiss* est répertoriée sous le statut de « zone humide » avec la désignation officielle « RN ZH 51 Uebersyren – *Schlammwiss/Schlammwiss – Aalbaach* ». Elle est localisée dans une zone de protection spéciale (Annexe 2) européenne ZPS LU2006 « Vallée de la Syre » (fig. 5) qui s'étend sur 375 ha le long de la Syre et appartient au réseau européen de la protection de la nature Natura 2000.

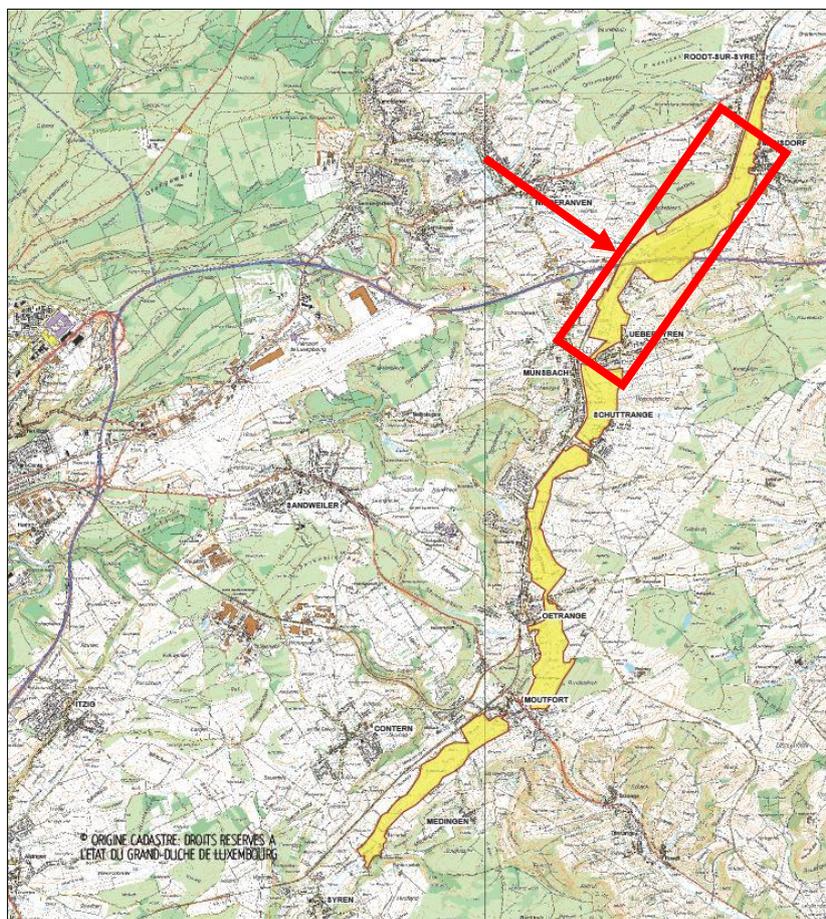


Fig. 5. « Zone de protection spéciale des oiseaux. » Vallée de la Syre de Moutfort à Roodt/Syre avec, en rouge, la réserve naturelle *Schlammwiss*¹⁰

Vu le caractère unique et fragile de cette zone humide, elle a été déclarée zone de protection spéciale selon la directive européenne 79/409/CEE appelée « Directive Oiseaux ». Ainsi, cette zone bénéficie de règlements défendant des stratégies qui permettent d'un côté la conservation des oiseaux sauvages et les habitats pour les espèces d'oiseaux pour lesquelles le site est désigné.

¹⁰ ADMINISTRATION DES EAUX ET FORÊTS, SERVICE DE LA CONSERVATION DE LA NATURE, *Aménagement écologique de la Vallée de la Syre entre Munsbach et Munsdorf* (2008)

Dans la zone de protection *Schlammwiss*, 19 ha de terrains ont été achetés par la fondation *Hëllëf fir d’Natur (HfN)* (Annexe 3), grâce à des dons, pour sauvegarder à long terme cette zone humide unique en son genre (fig. 6).

Un dossier pour le classement de la *Schlammwiss* en réserve naturelle (Annexe 4) nationale par un règlement grand-ducal est en cours de procédure. Cela permet à cette zone humide de bénéficier des stratégies de protection de sa richesse, de sa rareté et de sa spécificité de ses habitats, avec sa faune et sa flore.



Fig. 6 : Parcelles appartenant à la fondation *Hëllëf fir d’Natur* dans la réserve naturelle *Schlammwiss*¹¹.

¹¹ *Natur&Ëmwelt* (2010)

2. Localisation géographique

La réserve naturelle *Schlammwiss* est une zone humide qui s'étend sur 120 ha pour la zone centrale et 225 ha pour la zone tampon, d'Uebersyren à Mensdorf sur tout le lit majeur de la Syre (fig. 7). Elle comprend les roselières, couvrant une surface de 20 ha, se situant près de Munsbach ainsi que la vallée de l'*Aalbaach*. En fait, elle présente la confluence de plusieurs affluents du versant ouest, le *Munsbaach*, l'*Aalbaach* et le *Bouneschbaach* avec la Syre. Cette réserve relie ainsi diverses communes telles Niederanven, Betzdorf, Schuttrange et le village d'Uebersyren et de Mensdorf.

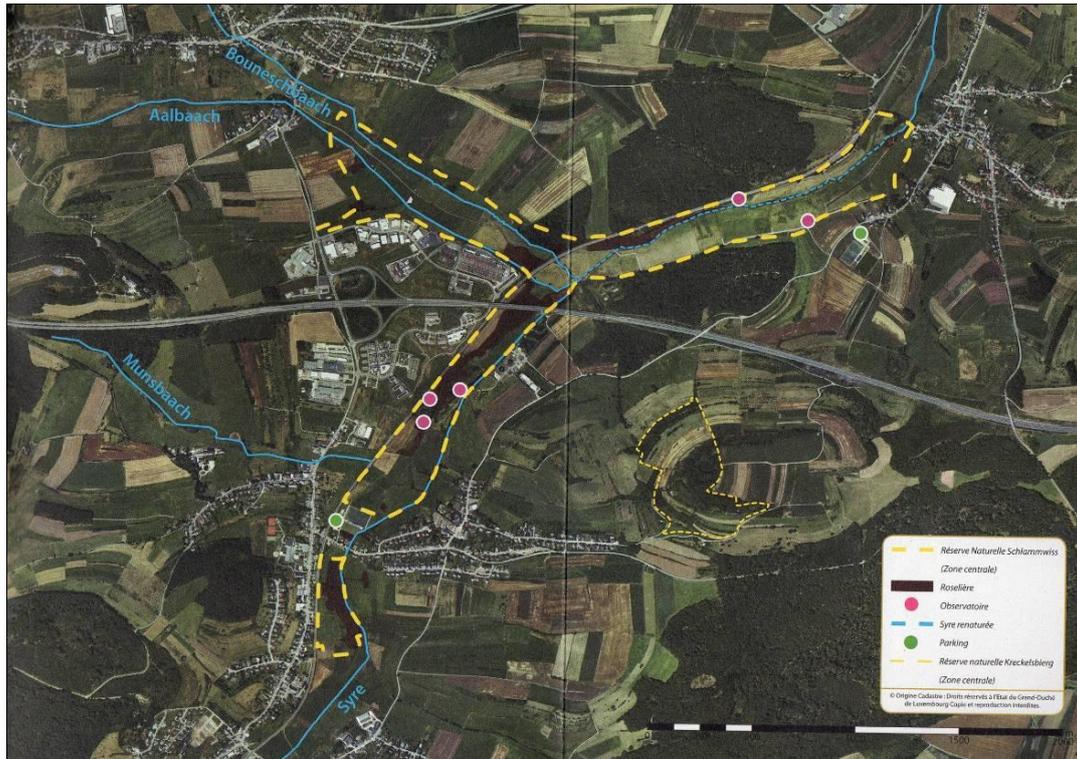


Fig. 7 : Carte topographique de toute la réserve naturelle *Schlammwiss*.¹²

La réserve est localisée près d'une voie ferrée, de l'autoroute et se trouve dans un couloir aérien. Tous ces moyens de transport apportent un niveau sonore assez élevé, ne semblant pas déranger la mise en place et le maintien d'une biodiversité exceptionnelle.

3. Particularité

La réserve naturelle *Schlammwiss* présente le plus grand ensemble d'un tenant de roselière du Grand-Duché du Luxembourg qui s'étend entre la confluence de la Syre avec la *Munsbaach* et l'*Aalbaach* sur 1 km de longueur et sur 30–120 m de largeur, couvrant une surface de 20 ha.

¹² FONDATION HÉLLÉF FIR D'NATUR, *La réserve naturelle Schlammwiss* (2010)

La construction de l'autoroute Luxembourg-Trèves, traversant et détruisant une partie de la réserve naturelle, a permis des mesures compensatoires en 1990 et 1998 sur une surface d'1 ha se montrant par l'aménagement progressif d'étangs (avec la collaboration des Ponts et Chaussées) (fig. 8).

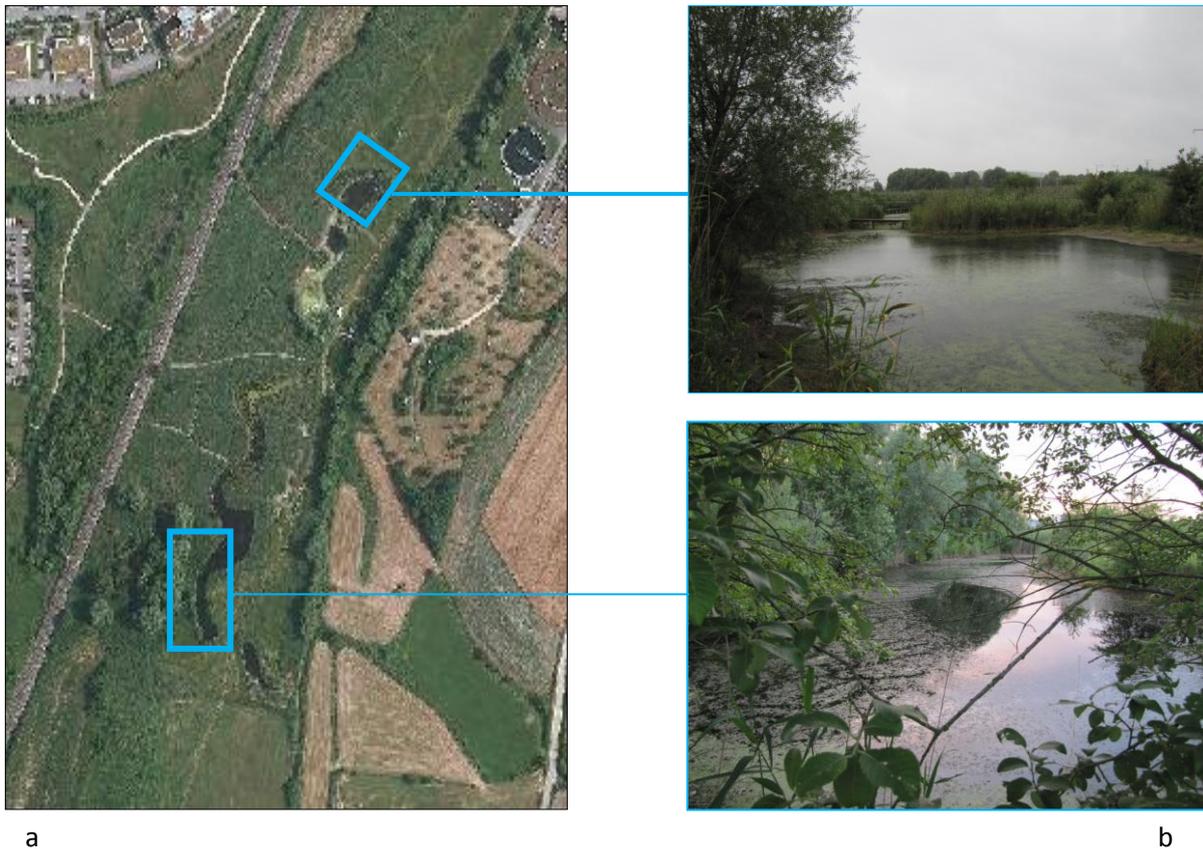


Fig. 8 : (a) Plusieurs étangs de la *Schlammwiss*, (b) vues sur 2 de ces étangs.

Autours des étangs et des roselières se trouvent des surfaces agricoles exploitées de façon extensive, des buissons sur sol humide et des prairies humides à graminées. Les surfaces agricoles sont exploitées en respectant un contrat de biodiversité (voir chapitre VI).

La partie de la réserve naturelle au nord de l'autoroute jusqu'à Mendsdorf présente une renaturation de la Syre sur une longueur de 1.8 km. Ceci a permis de réunir 42 ha de terrain agricole pour permettre le pâturage extensif par des bovins de race Galloway.

La surface d'habitats caractéristiques des milieux humides est agrandie, les différents habitats sont restructurés et un nombre accru d'espèces variées est obtenu grâce à une gestion adéquate du site. De ce fait, une remarquable biodiversité peut être observée dans toute la plaine alluviale. La présence de plantes rares, comme le souchet des marais et le scirpe vigoureux rend ce site d'autant plus important qu'il permet la présence de nombreux insectes et oiseaux. Ceci fait que la zone naturelle fait partie des 12 zones de protection pour oiseaux du réseau Natura 2000.¹⁰

Cette diversité et la richesse des insectes et oiseaux sont surtout dues aux roselières. Les roselières, ainsi que les autres écosystèmes du site, sont le lieu de nidification, de repos et de nourrissage des oiseaux migrateurs indispensables à leur voyage et leur survie.

D'autres animaux, comme des reptiles (lézards et couleuvre), des mammifères (renard, souris, belette et autres) et des amphibiens (crapaud, triton et grenouille) profitent également de ce milieu calme et répondant à leurs besoins.

De part son exceptionnelle biodiversité et importance écologique, la réserve naturelle participe à de nombreuses actions tout au long de l'année :

- Journées de découvertes de la réserve, organisées pour le grand public afin de montrer la richesse, beauté et l'importance de ce genre de biotopes.
- Journées pédagogiques permettant à des classes de visiter la réserve et de découvrir la station de baguage :
 - Les professeurs stagiaires de la formation pédagogique ont organisé des stages écologiques pour des classes de 2^e et de 3^e C.
 - Les étudiants de l'Université de Trèves visitent régulièrement la réserve naturelle dans le cadre de leurs cours.
 - Des stagiaires de différentes écoles (Lycée technique agricole et Université de Trèves) viennent y faire leur stage.

La station de baguage a été établie par la *Lëtzebuenger Natur- an Vulleschutzliga (LNVL)* (Annexe 3) et forme un important site de recherches scientifiques à travers les études ornithologiques :

- Contrôle et réalisation de l'inventaire des espèces nicheuses.
- Etude des oiseaux migrateurs.
- Échanges universitaires et échanges internationaux entre bagueurs.
- Collecte de données en relation avec des projets de doctorat de différents ministères sur les tiques, la borrélieuse et la grippe aviaire.
- Plan d'action de protection du phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*) (Annexe 5).
- Différentes études pour la rédaction de mémoires ont été faites dans la réserve:
 - Xavier M P SCHMIT (2010), The Effects of Ectoparasite Burden on the Physiology of Passerine Birds, Cardiff University, Cardiff
 - Xavier M P SCHMIT (2011), Effects of Ectoparasite Burden on the Reproductive Success in Passerine Birds, University of Glamorgan, Pontypridd
 - Elisabeth Imhof (2012), Untersuchungen zur Strukturierung verschiedener Populationen der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) in Europa, Universität Trier
 - Charel Klein (2012), Erforschen des Invasions- und Auswanderungsverhaltens – Erstellen eines Flügel- und Gewichtsvergleiches hinsichtlich des Alters und des Geschlechts, Lycée Technique Agricole – Section Environnement Naturel

- Mikis Bastian (2011), Maximising the food availability for breeding passerines: the effect of different cutting regimes on invertebrate prey abundance in agricultural grasslands surrounding reedbeds, University of Leeds, Leeds

Une partie de la *Schlammwies* longe la station d'épuration SIDEST d'Uebersyren, où se trouvent des étangs et un sentier didactique, ayant pour sujet l'eau, dans un grand verger installé par la station biologique SIAS (fig. 9). Ces biotopes soutiennent la diversité biologique de tout le site et sont très importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

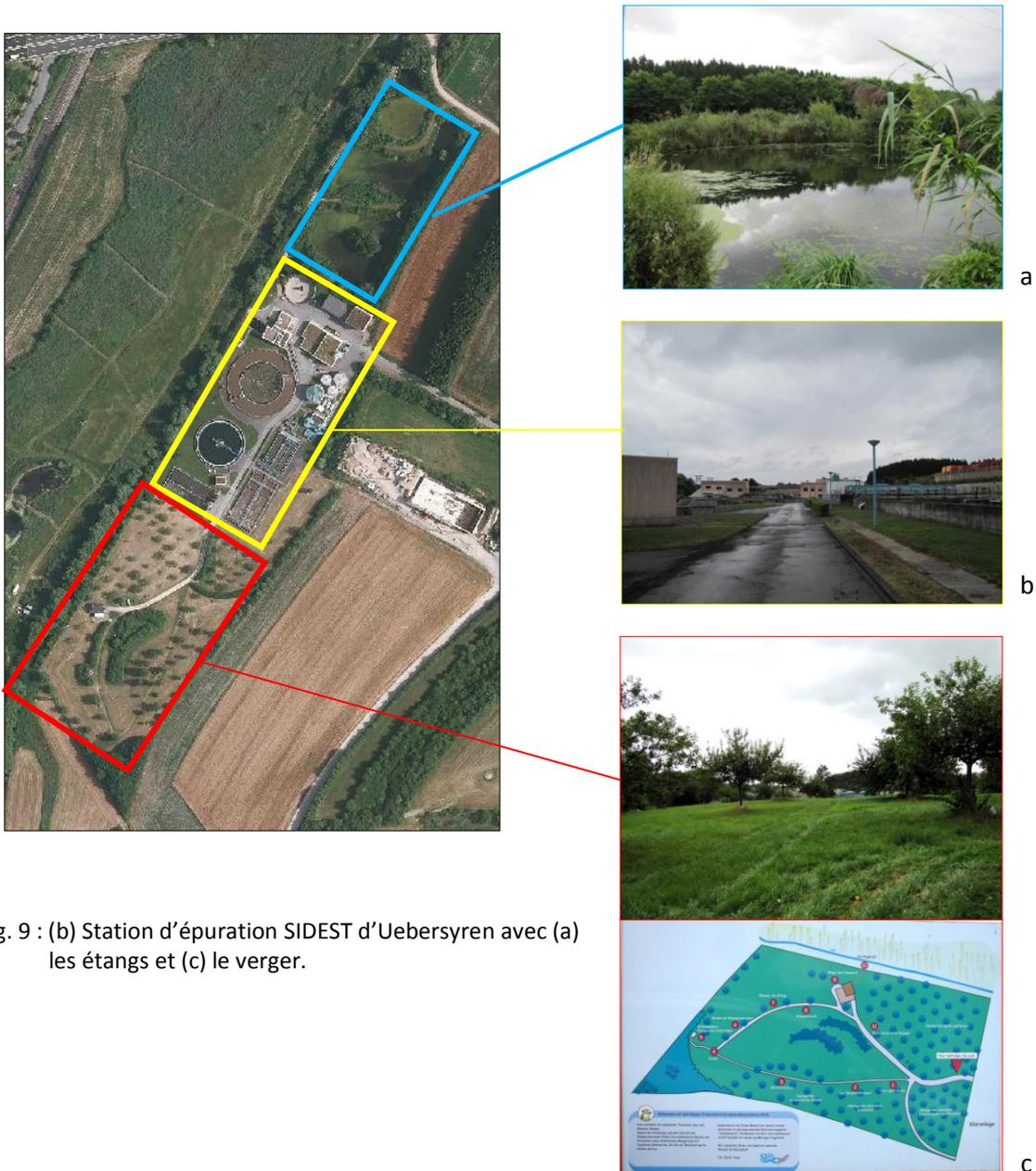


Fig. 9 : (b) Station d'épuration SIDEST d'Uebersyren avec (a) les étangs et (c) le verger.

4. Renaturation de la Vallée de la Syre

4.1. Histoire

La Vallée de la Syre ne se présentait pas toujours comme elle l'est maintenant. Les caractéristiques naturelles de la Syre ont été changées, il y a quelques siècles, par l'intervention humaine.

Au 18^e siècle, la vallée de la Syre entre Schuttrange et Mensdorf était composée de prairies marécageuses et était utilisée comme pâturage. Un déplacement de la Syre au bord de la vallée à l'aide d'une canalisation a été entrepris au 19^{ème} et 20^{ème} siècle. Le but était d'intensifier l'exploitation en pâturage. Les plaines alluviales se voyaient donc fortement déshydratées permettant le fauchage plusieurs fois pendant l'année, ce qui rendait le pâturage moins intéressant. Au milieu du 20^{ème} siècle, le drainage a été renforcé par des fossés supplémentaires, des fauchages 1 à 2 fois par ans furent ainsi rendus possibles.^{13,14}

Le souhait d'une gestion plus écologique de la vallée de la Syre a donné lieu, en 2003, à un projet d'aménagement écologique de toute la Vallée de la Syre entre Munsbach et Mensdorf dirigé par l'Administration des Eaux et Forêts, Service de la Conservation de la Nature.

4.2. Aménagement écologique et renaturation de la Syre

L'administration des Eaux et Forêts a donc, en 2003, pris en charge l'aménagement écologique dans la zone de protection des oiseaux « Vallée de la Syre entre Moutfort et Roodt/Syre » avec entre autre la renaturation de la Syre entre Schuttrange-Uebersyren et Mensdorf, zone protégée d'intérêt national (fig. 6).¹⁰

Les objectifs principaux poursuivis de l'administration des eaux et forêts ainsi que leurs collaborateurs (collaboration entre les Administrations communales de Betzdorf, Niederanven et Schuttrange, l'Administration de la Gestion de l'Eau, l'Office National du Remembrement et l'Administration des Eaux et Forêts) sont la conservation, la restauration et le développement des habitats naturels pour pouvoir accueillir des espèces d'oiseaux énumérées dans l'annexe de la directive européenne (Annexe 6).

Pour atteindre ces objectifs fixés, une série de mesures ont été prises, dont notamment:

- « *La renaturation de la Syre,*
- *La gestion de la zone naturelle par une exploitation extensive,*
- *La sensibilisation du public,*

¹³ SCHAICH, H., BARTHELMES, B., *Management von Feuchtgrünland wiedervernässter Auen : Effekte von Beweidung und Mahd auf die Vegetationsentwicklung* (2012)

¹⁴ SCHAICH, H., *Zukunftsfähige Auenlandschaften durch Wiedervernässung und Beweidung ? Interdisziplinäre Analyse auf die Vegetationsentwicklung* (2009)

- *Le monitoring scientifique* ». ¹⁵

La HfN a contribué à ce projet en mettant à disposition 4 ha de terrain.

La renaturation de la Syre (sur 2140 m) a pour objet de remettre le ruisseau dans son état naturel et de permettre ainsi l'écoulement de l'eau dans la partie la plus basse de la vallée. Les travaux se limitent à une simple liaison entre le lit artificiel dans le versant et le Thalweg naturel au fond de la vallée (fig. 10). L'eau retrouve ainsi d'elle-même son tracé en fonction des formes de relief. Le nouveau lit est situé tout proche du terrain naturel, il est peu profond et relativement large, permettant ainsi de recueillir pratiquement toutes les crues sans déborder (fig. 11).

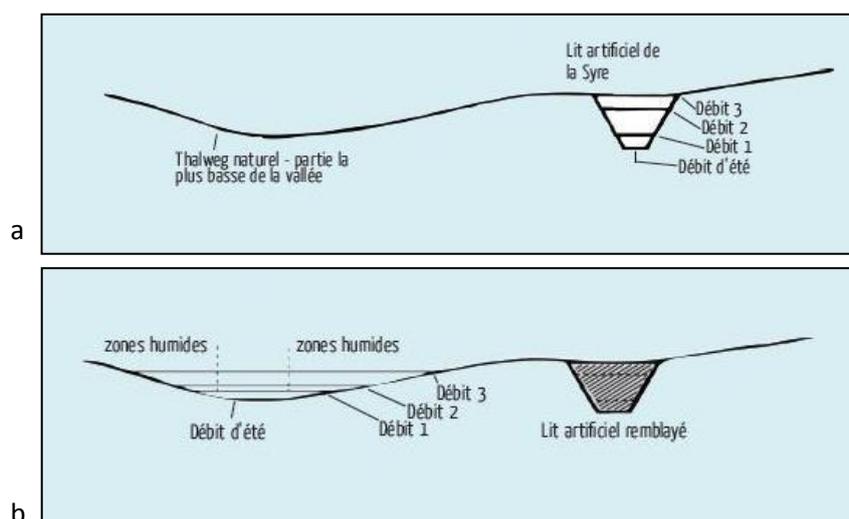


Fig. 10 : (a) Ancien lit artificiel de la Syre et Thalweg naturel, (b) lit artificiel rebouché et Syre repositionnée dans le Thalweg naturel ¹⁰

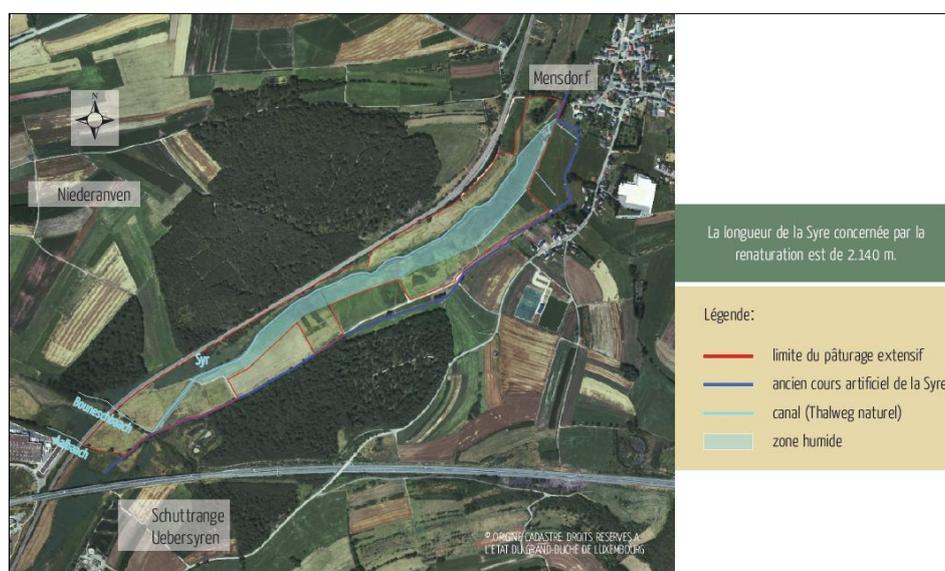


Fig.11 : Zone concernée par la renaturation de la Syre ¹⁰

¹⁵ <http://www.betzdorf.lu/environnement/brill-zone-de-renaturation>

Les effets de cette renaturation sont multiples:¹⁰

- création de prairies humides et de roselières qui forment les habitats de nombreuses espèces rares de la flore et de la faune sauvages.
- oxygénation de l'eau favorisée grâce à la grande surface de contact entre l'eau et l'air, activant des organismes, capables de minéraliser les substances organiques de la charge polluante et d'augmenter la sédimentation des matières en suspension.
- Restauration de la capacité de rétention naturelle de la plaine alluviale

Afin de favoriser un paysage ouvert, qui permet une biodiversité plus vaste et plus adaptée à la directive européenne pour l'avifaune, l'intervention de l'homme est indispensable.

Dans la Vallée de la Syre, l'exploitation agricole extensive permet la mise en place et le maintien de ce biotope. Toute transformation des conditions stationnelles (topographie, sol,...) est évitée. L'exploitation agricole extensive adapte donc son exploitation au terrain cultivé, contrairement à l'agriculture conventionnelle, qui adapte le terrain à l'exploitation.

Ainsi, ce type d'exploitation permet de gérer les zones naturelles en accord avec les objectifs fixés par la conservation de la nature.

La zone humide à Mensdorf est exploitée en pâturage extensif durant toute l'année, avec des vaches de race rustique « Galloway », qui remplissent les conditions nécessaires au pâturage permanent ; besoins alimentaires adaptés, résistance naturelle contre des maladies, et d'autres encore.

Une analyse des déplacements de bovins avec les différents lieux de pâturage préférentiels, ainsi que la dynamique du troupeau sont également déterminés, permettant par conséquent de contrôler le succès de la renaturation.

5. Diversité de la réserve naturelle *Schlammwiss*

5.1. *Schlammwiss*, une zone humide

Selon l'article premier de la Convention de Ramsar en 1971 (Annexe 7), « *les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ». ¹⁶

En 2007, une étude globale des ressources en zones humides par le Centre mondial de la surveillance donnait une estimation mondiale d'environ 570 millions d'hectares, soit « *4% à 6% de la superficie émergée de la planète* ». ¹⁶

D'après Geneviève Bernaud et Eliane Fustec (2007), on peut dire que les milieux humides se forment là où se trouve de l'eau en surface ou à faible profondeur de manière permanente ou pendant une

¹⁶ <http://www.ramsar.org/pdf/about/info2007fr-01.pdf>

certaine partie de l'année. Cette présence de l'eau conduit à des conditions de vie spécifiques et la formation des sols particuliers, nécessitant des adaptations appropriées des organismes vivants pour permettre leur survie.

L'approvisionnement en eau de ces zones humides se fait par trois types d'apports différents : les précipitations, les eaux de surface et les eaux souterraines.

La Convention de Ramsar décrit une classification des 42 types de zones humides groupés en 3 catégories: zones humides marines et côtières, zones humides continentales et zones humides artificielles.¹⁶ La zone humide *Schlammwiss* fait partie des zones humides continentales.

Geneviève Barnaud et Eliane Fustec, décrivent également différents types de milieux humides déterminés par leurs caractéristiques géomorphologiques et hydrologiques. Des chercheurs américains ont insisté sur cette catégorisation et ont regroupé les divers écosystèmes humides rencontrés en Europe de l'ouest en 5 grandes catégories fonctionnelles en associant les caractéristiques géomorphologiques majeures et les apports en eau prépondérantes:¹⁷

- **Etendues humides planes** : aires géographiques avec une formation très peu perméable dans le sol, à faible profondeur, souvent de grande superficie, constituées par une couche d'argiles ou de matériaux endurés.
- **Milieu de dépression** : creux topographiques totalement ou suffisamment fermés qui permettent l'accumulation d'eau.
- **Milieu d'interception de nappe** : milieux situés dans des dépressions dont le niveau est plus bas que celui de la nappe environnante, ne présentant que de légères variations de niveau d'eau.
- **Milieu riverain de cours d'eau** : situés dans des corridors fluviaux, depuis des sources en tête des bassins jusqu'à l'entrée des estuaires.¹⁵ Durant les crues, les débordements des rivières conduisent à leur inondation et des échanges nappe-rivière dominent leur fonctionnement.
- **Milieu estuarien ou côtier** : proches des milieux fluviaux à l'amont des estuaires, bien qu'il y ait des variations de niveau d'eau journalières.

La réserve naturelle *Schlammwiss* peut être cataloguée en milieu riverain de cours d'eau, sachant que le débordement de la Syre conduit à l'inondation plus ou moins importante de la vallée.

A cette première catégorisation s'ajoute une seconde complexité décrivant l'hétérogénéité spatiale et temporelle qui s'instaure au sein de chaque écosystème sous l'influence de différents facteurs abiotiques (morphologie interne, variation du niveau d'eau,...) et biotiques (capacité d'adaptation des organismes vivants et compétition des espèces). Comme de nombreux autres écosystèmes humides, la *Schlammwiss* est caractérisée par des variations du niveau de l'eau dans l'espace et au cours du temps imposant des gradients d'humidité. Les plantes, invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères s'organisent selon le gradient d'humidité, se dispersant ainsi différemment dans toute la zone.

¹⁷ BARNAUD, G., FUSTEC, E., *Conserver les zones humides: pourquoi? Comment ?* (2007)

De plus, ces écosystèmes présentent une hétérogénéité spatiale de par leurs irrégularités topographiques de la surface formant une organisation appelée « en taches » ou « en mosaïque ». A ceci s'ajoute une hétérogénéité temporelle (niveau d'eau variable au cours du temps) et verticale due à l'intensité de la lumière, la température et la teneur en O₂ variant selon le temps et la saison.

La zone humide *Schlammwiss* est, comme décrit, une mosaïque de végétation conduisant à plusieurs biotopes caractérisés par ses plantes, invertébrés et autres animaux qui leur sont propres. Ces différents biotopes seront décrits plus loin dans ce TC.

En ce qui concerne la pédologie, la *Schlammwiss* présente du Keuper moyen recouvert par des alluvions de sables fins et d'argile renfermant une strate d'eau douce. La pédologie révèle donc un sol lourd, froid et peu perméable. Il est de type Gley sur les alluvions et à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau. Le sol est privé d'oxygène induisant l'anaérobiose et la réduction du fer, souvent très défavorable aux végétaux. Il devient fertile après drainage grâce à sa teneur en argile.¹² (Annexe 8)

Afin de définir de manière précise les caractéristiques du sol de la *Schlammwiss*, ainsi que les différents biotopes y régnant, des études scientifiques devraient être faites et évaluées.

Les habitats humides sont une grande contribution à la biodiversité. Ils offrent une vaste variété d'écosystèmes continentaux et littoraux, cette hétérogénéité engendre une importante diversité d'habitats ainsi que l'existence de multiples connexions entre les milieux humides et des écosystèmes adjacents, utilisés par des populations animales à certains moments de leur cycle de vie.

Les adaptations des organismes résidants ou séjournant dans ces milieux humides contribuent de manière non négligeable au patrimoine génétique du monde vivant.

« Ces écosystèmes hébergent de 12 à 15% de la faune mondiale, dont, ... 35 à 40% des vertébrés, 40% de poissons, 100% des amphibiens et 25% des mollusques »¹⁸. Ceci démontre l'importance de ces écosystèmes pour le maintien de la biodiversité.

5.2. Valeurs des zones humides

Les zones humides fournissent de nombreux avantages économiques et écologiques comme p.ex.:¹⁹

- la fertilisation des sols en participant au transit et au dépôt des sédiments fins accompagnés de matière organique et de sels minéraux pendant les crues,
- le maintien de la biodiversité et de la qualité des paysages; les roselières, p.ex., présentent dans ces milieux constituent l'habitat indispensable pour certaines espèces d'oiseaux et autres animaux,

¹⁸ VACQUIE L., Evaluation des potentialités des images à Très Haute Résolution Spatiale (THRS) pour la cartographie des zones humides de montagne; Application à la vallée du Haut-Videssos, Pyrénées (2011)

¹⁹ http://www.uved.fr/fileadmin/user_upload/modules_introductifs/module3/risques/2.1.2/html/2_1.html#2

- la réduction des risques d'inondation en aval, à la lutte contre l'érosion des deltas.

La sauvegarde de ces écosystèmes est fondamentale parce que leur nombre est en nette régression pour diverses raisons : ¹⁷

- les mares sont comblées par des déchets ou bien drainées,
- il y a un apport excessif en fertilisants ou de la pollution par pesticides,
- les mares sont isolées dans nos paysages culturels, ce qui rend les échanges entre habitants soumis aux mares impossibles et les batraciens s'en retrouvent particulièrement menacés.

En outre, les zones humides sont importantes, et parfois vitales, pour la santé, le bien-être et la sécurité des populations, parce qu'elles sont parmi les milieux les plus productifs du monde, sources de biens et services multiples et variés.

Malgré les grands progrès accomplis depuis quelques dizaines d'années, les zones humides restent parmi les écosystèmes les plus menacés du monde et ceci par le drainage, l'assèchement, la pollution et la surexploitation de leurs ressources.

La meilleure connaissance des rôles des écosystèmes des zones humides et de leur valeur pour l'homme nous ont permis de lancer des stratégies de restauration. La conciliation des activités sociales et économiques avec la conservation durable des équilibres naturels pour restaurer, protéger et mettre en place une gestion et une utilisation rationnelle de ces zones très riches, mais sensibles, est l'un des devoirs de toute personne dans l'intérêt de tous et des générations à venir. A ceci se consacrent la convention de Ramsar et la Directive Cadre Européenne sur l'eau.

5.3. Schlammwies – une mosaïque de biotopes

Les habitats humides, notamment la *Schlammwies*, ne constituent pas un habitat unique mais une mosaïque de milieux (fig. 14) avec des espèces végétales et animales supportant et recherchant les conditions stationnelles bien spécifiques, demandant des adaptations de la faune et de la flore, de chacun de ces milieux.

Une plaine alluviale, composant toute la vallée de la Syre, est définie comme étant une surface topographique, à faible dénivelé, en fond de vallée. Elle est formée d'alluvions (débris, matériaux) déposées lors de crues du cours d'eau. Elle appartient à la zone inondable d'un cours d'eau et peut, dans le cas de la zone humide *Schlammwies*, être fragmentée en biotopes isolés à caractéristiques, particularités, importance et biodiversité propres.

La végétation va se diversifier selon la fréquence et la durée des submersions, du niveau moyen de la nappe phréatique et de l'amplitude des variations de celle-ci. L'origine du substrat minéral et la nature du sol définissent également l'implantation des communautés végétales. Elles vont former des ceintures de végétation depuis le lit mineur jusqu'aux bords les moins humides.

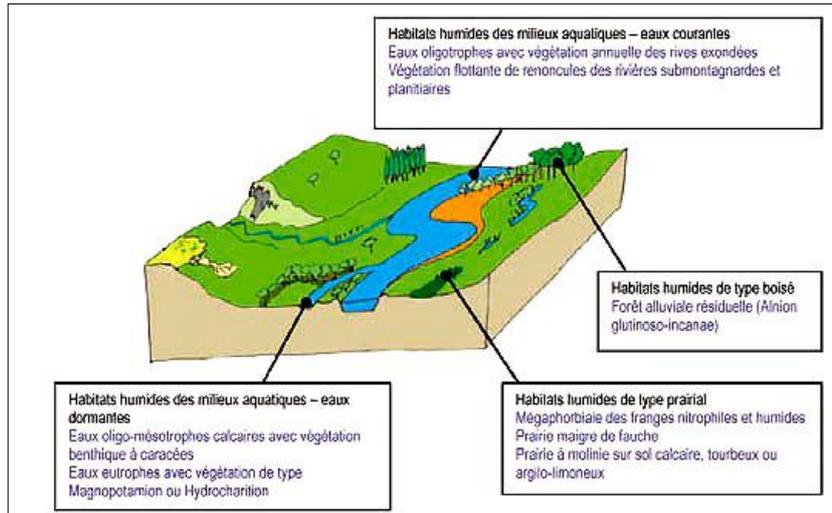
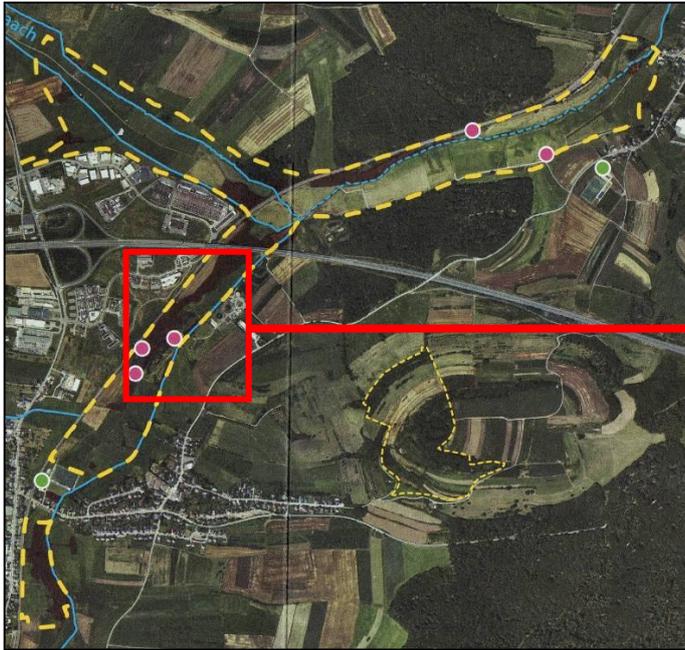


Fig. 13 : Exemples d’habitats humides désignés par l’Annexe I de la directive Habitats et présents sur le territoire luxembourgeois.⁹

L’annexe I de la directive Habitats décrit 4 exemples d’habitats présents sur le territoire luxembourgeois (fig. 13). Dans la *Schlammwiss* on peut en retrouver 6.

Les biotopes choisis pour illustrer la mosaïque d’habitats dans la réserve naturelle près d’Uebersyren, montrés sur la carte ci-dessous, sont choisis sur une surface assez restreinte. Il est évident que ces mêmes genres d’habitats sont également retrouvés dans d’autres parties du site.



(Fig. 7)

Fig. 14 : Division d'une partie de la réserve naturelle en biotopes²⁰

Biotope 1

Biotope 2

Biotope 3

Biotope 4

Biotope 5

Biotope 6



²⁰ Administration des cadastres et de la Topographie, www.map.geoportail.lu

5.4. Biotope 1 : Cours d'eau (Syre)

5.4.1. Description :

Un cours d'eau constitue le cœur de la plaine alluviale. A l'état naturel, il présente des profondeurs d'eau et des vitesses de courant variables (alternance de zones rapides et calmes) ainsi que des conditions variées au niveau de la température, de l'oxygénation du milieu, du substrat, etc.⁹, le cours d'eau présente, tant au niveau longitudinal que latéral, des variations de hauteur d'eau.

Le bassin de la Syre est, d'après sa superficie totale d'environ 213 km², à côté de la Gander une des rivières les plus importantes du sud-est du Luxembourg. Avec sa longueur de 32 km, elle s'écoule depuis sa source en amont de Syren, jusqu'à Mertert, où elle afflue dans la Moselle.¹²



a



b

Fig. 15 : (a) Syre en direction de Mensdorf, (b) Syre en direction d'Uebersyren.

La Syre a un débit moyen de 1 à 3 m/s et de maximum 10 m/s pour la partie rectifiée. Les crues extrêmes se font de janvier à mars et ceci, en atteignant un débit de 30 m/s.¹²

5.4.2. Diversité biologique :

L'Administration de la Gestion de l'eau entreprend régulièrement des études biologiques et biochimiques des fleuves et rivières du Luxembourg, notamment la Syre. Ainsi, à différents points de prélèvements le long de la Syre (Mertert, Manternach, Betzdorf, Mensdorf,...) ont été analysées la flore et la faune, ainsi que les caractéristiques biochimiques (pH, concentration en O₂, nitrate, sulfate,...) pour déterminer la qualité de l'eau. Malheureusement aucun point de prélèvement ne se situe dans la réserve naturelle *Schlammwiss*, ce qui ne permet donc pas de déterminer avec certitude la biodiversité de la Syre dans la *Schlammwiss*. Or, les données recueillies à la station entre Olingen et Betzdorf peuvent être utilisées pour décrire la faune et flore de la Syre dans la *Schlammwiss*.

Des études de divers critères de qualité d'eau (phosphate, nitrate, O₂,...) ont permis d'évaluer la qualité de la Syre comme moyenne (Administration de la Gestion de l'Eau, 2010), ce qui influence la présence d'un certain nombre de plantes et d'insectes.

a. Plantes :

D'après des études de la Syre par l'Administration de la Gestion de l'eau (2010) la Syre présente uniquement une végétation immergée et non flottante constitué d'algues (*Cladophora sp.* et *Vaucheria sp.*) et de bryophytes (*Fontinalis antipyretica*, *Fissidens crassipes*, *Rhynchostegium riparioides* et *Amblystegium riparium*).

De nombreuses diatomées, reflétant la qualité de l'eau, ont été également déterminées dans la Syre.

b. Invertébrés :

Diverses familles des trichoptères (*Hydropsychidae*, *Hydroptilidae*, *Limnephilidae*, *Polycentropodidae*, *Rhyacophilidae*), d'éphéméroptères (*Baetidae*), d'hétéroptères (*Veliidae*), de coléoptères (*Dytiscidae*, *Elmidae*) et de diptères (*Ceratopogonidae*, *Chironomidae*, *Limoniidae*, *Simuliidae*) habitent les cours d'eau.



a



b

Fig. 16 : (a) Ephémère (photo : Brigitte Eiseler), (b) trichoptère (photo : Markus Gebel)

Des crustacés amphipodes (*Gammaridae*) et isopodes (*Asellidae*), des mollusques de la classe des bivalves (*Sphaeriidae*) et des gastéropodes (*Ancylidae*, *Hydrobiidae*, *Limnaeidae*, *Planorbidae*), ainsi que des vers achètes (*Erpobdellidae*, *Glossiphoniidae*, *Piscicolidae*) et oligochètes ont été recensés dans la Syre.

c. Poissons :

L'Administration de la Gestion de l'eau (2006) a déterminé divers poissons colonisant la Syre qui traverse la *Schlammwies*, comme le gardon (*Rutilus rutilus*), le goujon (*Gobio gobio*), la brème bordelière (*Blicca bjoerkna*) et commune (*Abramis brama*), la truite fario (*Salmo trutta fario*), le varion (*Phoxinus phoxinus*), le chabot commun (*Cottus gobio*), le brochet (*Esox lucius*), l'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) et diverses loches (*Cobitoidei*). A côté des poissons, on retrouve également l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*).

d. Mammifères :

Le rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et la musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) vivent également près du cours d'eau.

e. Oiseaux :

Le martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), espèce de l'Annexe I de la directive « Oiseaux » (Annexe 6) et intégralement protégée au Luxembourg, se nourrit de petits poissons qu'il pêche dans les étangs et la Syre. Les berges de la Syre lui permettent de creuser un terrier pour y faire son nid. L'hirondelle de rivage utilise la berge de la même manière.



Fig. 17 : Martin pêcheur d'Europe

L'héron cendré (*Ardea cinerea*) et l'héron argenté (*Casmerodius albus*) adorent ces zones à eau basse pour chasser des poissons, grenouilles,

D'autres oiseaux peuvent également y être observés régulièrement, comme:

- poule d'eau (*Gallinula chloropus*),
- canard colvert (*Anas platyrhynchos*),
- bergeronnette grise (*Motacilla alba*),
- bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*),
- cincle plongeur (*Cinclus cinclus*),
- grèbe castagneux (*Podiceps ruficollis*).



a



b



c



d

Fig. 18 : (a) Bergeronnette grise, (b) cincle plongeur (photo : Raymond Gloden), (c) poule d'eau et (d) grèbe castagneux (photo : Charel Klein)

5.5. Biotope 2 : étangs



Fig. 19 : Etangs de la *Schlammwies*

5.5.1. Description :

Les étangs sont des étendues d'eau stagnante, peu profonde. Les 3 étangs de la *Schlammwies* ont été aménagés en compensation à la construction de l'Autoroute qui a détruit une partie de la réserve naturelle. Ils présentent des habitats d'une richesse extraordinaire aussi bien au niveau de la flore que de la faune et doivent être absolument protégés.

5.5.2. Biodiversité :

a. Plantes :

Dans l'eau : petite lentille d'eau (*Lemna minor*), renoncule des rivières (*Ranunculus fluitans*), renouée amphibie (*Polygonum amphibium*), algues, élodées.

Sur la berge : massette à larges feuilles (*Typha angustifolia*) et à feuilles étroites (*Typha angustifolia*), roseau commun (*Phragmites australis*), saule (*Salix*), carex (*Cyperaceae*), salicaire commune (*Lythrum salicaria*), valériane sauvage (*Valeriana officinalis* L.), épiaire des marais (*Stachys palustris*), tanaïsie commune (*Tanacetum vulgare*), berce commune (*Heracleum sphondylium*), reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*), menthe aquatique (*Mentha aquatica* L.), populage des marais (*Caltha palustris*), patience d'eau (*Rumex hydrolapathum*), lycoper d'Europe (*Lycopus europaeus*).



a



b

Fig. 20 : (a) Salicaire commune, (b) massette à larges feuilles

Sans exploitation, laissé à l'évolution naturelle, ces plantes du bord des étangs coloniseraient toute la prairie humide et ceci évoluerait ensuite, peu à peu en forêt. De nombreux arbustes et arbres s'imposeraient et effaceraient cet espace ouvert.

b. Invertébrés :

De nombreuses familles de libellules (Annexe 9), dont environ 25 espèces de demoiselles, ont été identifiées dans la réserve : une espèce de demoiselles menacée d'extinction et plusieurs autres de la liste rouge. Les gerridés (*Gerridae*), diptères (*Dipteria*), hétéroptères (*Heteroptera*) et papillons (*Lepidoptera*) sont également très présents.

Gastéropodes (*Gastropoda*), araignées (*Araneae*), mollusques (*Mollusca*) font également partie de la faune des étangs et berges.

c. Poissons :

Les poissons vivant dans les étangs de la *Schlammwies* proviennent d'autres eaux, comme la Syre. Ils y ont été importés par les oiseaux d'eau et autres animaux.

d. Amphibiens :

Crapaud commun (*Bufo bufo*) et grenouille verte (*Rana esculenta*), ainsi que 3 espèces figurant sur la liste rouge ; la grenouille rousse (*Rana temporaria*), le triton alpestre (*Triturus alpestris*) et le triton palmé (*Triturus helveticus*), toutes les 3 en statut d'alerte.²¹

²¹ PROESS, R., *Ferrentia 37 – Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums* (2007)



a



b

Fig. 21 : (a) Grenouille verte, (b) crapaud commun

e. Reptiles :

La couleuvre à collier (*Natrix natrix*)²² a été observée plusieurs fois près des étangs.

f. Oiseaux :

Différents oiseaux dépendant de l'eau, que ce soit pour se nourrir ou pour faire leur nid, ont été observés sur l'eau ou sur les berges des étangs de la *Schlammwies* :

- martin pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*),
- foulque macroule (*Fulica atra*),
- grèbe castagneux (*Podiceps ruficollis*),
- fuligule milouin (*Aythya ferina*)
- gallinule poule d'eau (*Gallinula chloropus*),
- sarcelle d'été (*Anas querquedula*) et
- sarcelle d'hiver (*Anas crecca*),
- canards colvert (*Anas platyrhynchos*), canard chipeau (*Anas strepera*), canard pilet (*Anas acuta*), canard souchet (*Anas clypeata*), canard siffleur (*Anas penelope*)
- cygne tuberculé (*Cygnus olor*)
- ouette d'Égypte (*Alopochen aegyptiacus*)
- cormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*)



Fig. 22 : Foulque macroule

²² PROESS, R., *Ferrentia 52- Verbreitungsatlas der Reptilien des Großherzogtums* (2007)



a



b

Fig. 23 : (a) Nid de foulque macroule, (b) bécassine des marais

Le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) est observé régulièrement pendant les périodes de migration cherchant de la nourriture dans les étangs de la *Schlammwiss* à Uebersyren. Les hérons argenté (*Casmerodius albus*) et cendré (*Ardea cinerea*) peuvent également être vus près des étangs et de la prairie humide.

Le bécasseau variable (*Calidris alpina*) et divers chevaliers (chevalier guignette (*Tringa hypoleucos*), chevalier sylvain (*Tringa glareola*), chevalier cul-blanc (*Tringa ochropus*), chevalier gambette (*Tringa totanus*)) sont également repérables dans la prairie marécageuse où ils trottinent à la limite de l'eau pour trouver les invertébrés, insectes ou autres mollusques. Le butor étoilé (*Botaurus stellaris*) et héron blongios (*Ixobrychus minutus*) peuvent également être observés dans les roselières et la forêt alluviale près des étangs et de la Syre.



Fig. 24 : Butor étoilé (photo : Raymond Gloden)

En partant du cours d'eau et des étangs, une plaine alluviale d'une richesse extraordinaire présente différentes zones de végétations qui peuvent être divisée en différents biotopes : la forêt alluviale, les prairies humides et marécageuses et les roselières.

5.6. Biotope 3 : forêt alluviale / ripisylve



Fig. 25 : Forêts alluviales près de la Syre (a et b) et des étangs (c et d)

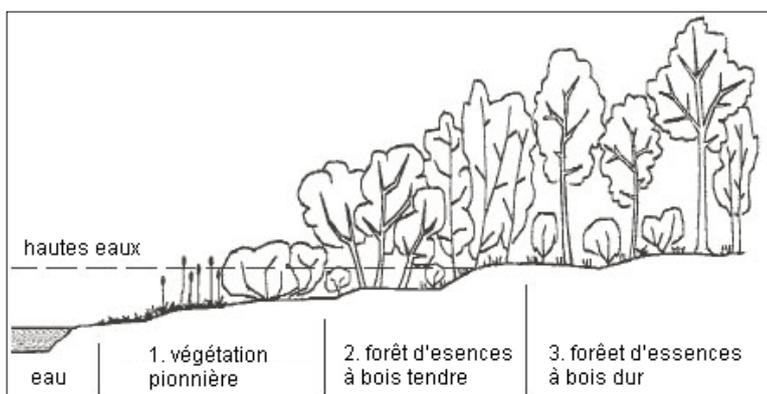


Fig. 26 : Succession théorique de plantes en forêt alluviale²³

²³ http://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/gewaesser/wsl_auen_schweiz/index_FR

5.6.1. Description :

La forêt alluviale dénomme les formations arborées situés aux bords du cours d'eau. Les arbres dont elle se compose et l'endroit où ils s'installent sont étroitement liés aux caractéristiques du sol, elles-mêmes dépendantes de la rivière, de sa dynamique et de la nappe phréatique associée. Le cours d'eau va en effet créer des conditions différentes avec la distance à la rivière.

La forêt alluviale constitue le stade final de l'évolution naturelle de la végétation de la zone humide et recouvrerait dans le paysage naturel, non exploité par l'homme, la majeure partie de la plaine alluviale. Elle présente une rareté impressionnante et figure en conséquence comme habitat d'intérêt communautaire à l'Annexe I de la directive Habitats (Annexe 6).

5.6.2. Biodiversité :

a. Plantes :

La végétation pionnière est surtout représentée par des roseaux (*Phragmites*), des joncs (*Juncus*), des dactyles (*Dactylis*), la grande ortie (*Urtica dioica* L.), l'ampélisane commune (*Lapsana communis* L.), grand pétasite (*Petasites hybridus*), gaillets (*Galium*), épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), berce commune (*Heracleum sphondylium*), reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), liseron des haies (*Calystegia sepium*).



a



b

Fig. 27 : (a) Pétasite (photo : Hélène Dirkes), (b) liseron des haies

La forêt alluviale est dominée par des saules marsault (*Salix caprea*) et argenté (commun, blanc) (*Salix alba*), aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), peuplier noir (*Populus nigra*) (forêt d'essence à bois tendre) et frêne (sorbier des oiseleurs) (*Sorbus aucuparia* L.).

D'autres arbustes sont également présents près de la Syre et des étangs : merisier (*Prunus avium*), noisetier (*Corylus L.*), viorne lantane (*Viburnum lantana*), aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), aubépine lisse (*Crataegus laevigata*).

Au-dessus du cours d'eau, les arbres morts forment des embâcles qui peuvent servir de zone de refuge aux animaux et permettre un apport de matière organique dans la rivière. Autre avantage sont les arbres creux qui procurent abris à la faune.

b. Invertébrés :

Diptères (*Diptera*), coléoptères (*Coleoptera*), libellules dont la libellule à 4 taches (*Libellula quadrimaculata*), le caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*) retrouvés à travers toute la réserve.



a



b

Fig. 28 : (a) caloptéryx vierge mâle, (b) libellule à 4 taches (photos : Roland Proess)

c. Oiseaux :

Beaucoup d'espèces d'oiseaux fréquentent la forêt alluviale, y trouve refuge, nourriture et moyen de nidification. La localisation proche des roselières ainsi que le verger se trouvant plus haut près de la station d'épuration leur permettent également de se nourrir. Les espèces suivantes ont été observées et partiellement baguées:

- picidae (pic vert (*Picus viridis*), pic épeiche (*Dendrocopos major*), pic épeichette (*Dendrocopos minor*))
- mésanges, dont la mésange noire (*Parus ater*), la mésange charbonnière (*Parus major*), la mésange bleue (*Parus caeruleus*), la mésange boréale (*Parus montanus*), la mésange nonnette (*Parus palustris*) et la mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) sont souvent capturées dans les roselières,
- coucou gris (*Cuculus canorus*),
- torcol fourmilier (*Jynx torquilla*),
- gros-bec (*Coccothraustes coccothraustes*)

- merle à plastron (*Turdus torquatus*) et Merle noir (*Turdus merula*),
- fauvettes épervière (*Sylvia nisoria*), fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), fauvette grisette (*Sylvia communis*)
- roitelet huppé (*Regulus regulus*) et à roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapillus*)

Et beaucoup d'autres notés dans la liste des oiseaux de la *Schlammwiss*, en Annexe 10.



a



b



c



d



e

Fig. 29 : (a) mésange à longue queue, (b) gros-bec, (c) roitelet à triple bandeau, (d) vanneau huppé (photo : Raymond Gloden), (e) torcol fourmilier (photo : Cédric Brodin)

Les forêts alluviales font ensuite place à des zones planes, plus ou moins humides suivant le degré d'inondation et la présence plus ou moins élevée de la nappe phréatique.

Dans la réserve naturelle *Schlammwiss* on peut distinguer 2 zones :

- les prairies humides qui sont des zones humides inondées uniquement en hiver (biotope 4)
- les prairies marécageuses, zones soumises à des crues plus fréquentes, ou à nappe phréatique constamment élevée, à végétation de type roselière et cariçaie (biotope 5 et 6)

5.7. Biotope 4 : prairies humides



Fig. 30 : Prairie humide de la *Schlammwiss*

5.7.1. Description :

Les prairies humides sont des espaces ouverts liés à l'eau. Elles sont caractérisées par l'engorgement temporaire du sol. Cette présence d'eau, plus ou moins longue, peut être causée par la crue d'une rivière ou par une remontée de la nappe phréatique.



a



b

Fig. 31 : Eau apparente, (a) dans la prairie humide (photo : Jim Schmitz) et (b) sous les pontons dans la roselière, montrant une nappe phréatique élevée (août 2012).

Selon le degré d'humidité, de pH et la richesse des sols en éléments nutritifs (azote, phosphore...), les plantes, dominées par les graminées, vont être différentes.

5.7.2. Biodiversité :

a. Plantes :

La végétation mésophile dans les habitats typiques des prairies humides exploitées est la même que celle retrouvée au bord des étangs : Cirse des champs (*Cirsium arvense*), grand plantain (*Plantago major*), pâturin annuel (*Poa pratensis*), vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), épière des marais (*Stachys palustris*), cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), lychnis fleur de coucou (*Silene flos-cuculi*), cirse des marais (*Cirsium palustre*), millepertuis perforé (commun) (*Hypericum perforatum* L.), grande consoude (*Symphytum officinalis*) et d'autres (Annexe 11).

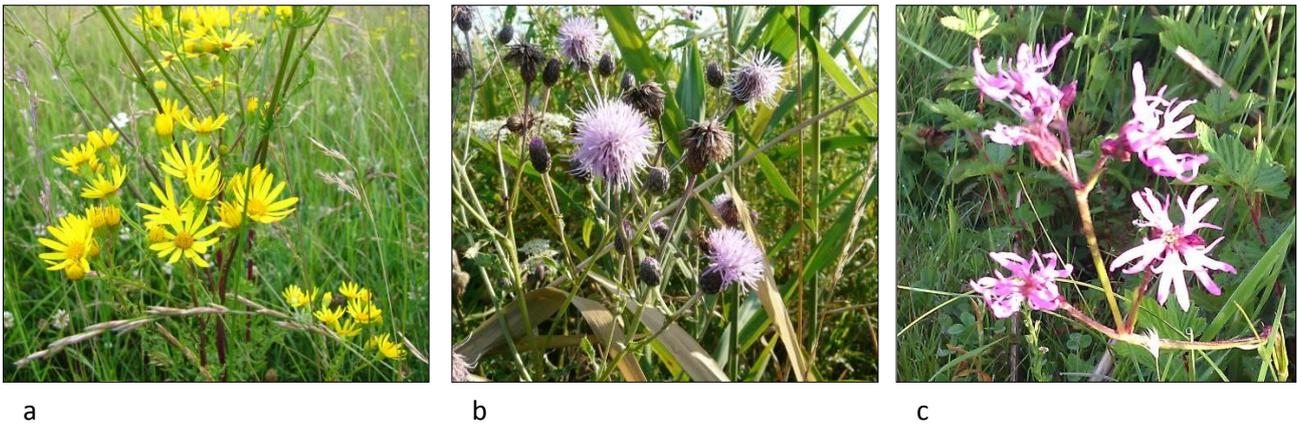


Fig. 32 : (a) Séneçon aquatique, (b) cirse des champs, (c) lynchis fleur de coucou

Les magnifiques orchidées, ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et dactylorhize de mai (*Dactylorhiza majalis*), notées sur la liste rouge des plantes du Luxembourg sont également recensées dans la prairie humide de la *Schlammwiss*.



Fig. 33 : (a) Ophrys abeille, (b) dactylorhize de mai

b. Invertébrés :

Divers diptères (*Diptera*), coléoptères (*Coleoptera*) et papillons, comme le paon du jour (*Aglais io*), le fadet commun (*Coenonympha pamphilus*) et le demi-deuil (*Melanargia galathea*) peuvent être observés dans les prairies humides. Le cuivré des marais (*Lycaena dispar*), figurant dans l'Annexe II de la directive Habitat (Annexe 6) et bénéficiant d'une protection à l'échelle européenne peut également y être recensé. Le criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) trouve dans la réserve un espace de vie comblant tous ces besoins.



a



b

Fig. 34 : (a) Cuivré des marais mâle, (b) criquet ensanglanté (photos : Roland Proess)

c. Oiseaux :

Le vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) fréquente les milieux ouverts à végétation rase et à sol humide (prairies humides, zones inondées) et peut être régulièrement observé dans la prairie humide près de Mensdorf. Or, il fait partie de l'Annexe I de la directive Oiseaux.

D'autres oiseaux rares ont été repérés dans les prairies humides :

- cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et cigogne noire (*Ciconia nigra*) appartenant à l'Annexe I de la directive Oiseaux (Annexe 6)
- alouette des champs (*Alauda arvensis*)
- bécassine sourde (*Lymnocyptes minimus*) et bécasse des bois (*Scolopax rusticola*)
- gorge-bleue à miroir (*Luscinia svecica*)

et d'autres inscrits sur la liste en Annexe 10.



a



b

Fig. 35 : (a) Gorge bleue à miroir, (b) alouette des champs

Le chardonneret élégant, vivant dans les vergers, parcs, jardins et autres lieux cultivés, niche dans le verger qui se trouve à côté de la réserve naturelle et vient dans les prairies humides pour se nourrir des graines de chardons.

Les rapaces suivants sont observés depuis la *Schlammwies* :

- buse variable (*Buteo buteo*),
- bondrée apivore (*Pernis apivorus*),
- épervier d'Europe (*Accipiter nisus*),
- autour des palombes (*Accipiter gentilis*),
- faucon émerillon (*Falco columbarius*), faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), faucon hobereau (*Falco subbuteo*), (faucon pèlerin (*Falco peregrinus*))

peuplent les milieux boisés près des milieux ouverts où ils chassent des insectes, des petits mammifères et des oiseaux.

La fondation *HfN* loue une partie de la réserve à des agriculteurs, l'autre partie est laissée à l'état naturel. La gestion contrôlée permet le développement d'une végétation typique et hétérogène des espaces humides.

5.8. Biotope 5 : prairie marécageuse/marais



a



b



c

Fig. 36 : Prairie marécageuse de la *Schlammwiss* (a) (photo : Charel Klein), (c) (photo : Hélène Dirkes)

5.8.1. Description :

Les prairies humides s'apparentent parfois à des marais, ce qui est le cas dans la réserve.

Un marais est un type de formation paysagère au relief peu mouvementé, où le sol est recouvert, en permanence ou par intermittence, d'une couche d'eau stagnante, en général peu profonde, et couverte de végétations. Celles-ci sont principalement des roseaux, massettes, joncs et carex.

Les prairies marécageuses jouent un rôle tampon vis-à-vis des milieux aquatiques et abritent un remarquable cortège floristique et faunistique.

On peut distinguer prairie marécageuse et roselière, appartenant à une même zone du milieu humide, par la végétation présente. Celle-ci est distincte d'un biotope à l'autre à cause de l'exploitation de la surface ouverte et non des roselières.

5.8.2. Biodiversité :

a. Plantes :

Le grand plantain (*Plantago major*), véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga* L.), iris des marais (*Iris pseudacorus*), épilobe des marais (*Epilobium palustre*) et hirsute (*Epilobium hirsutum*), carex (*Cyperaceae*), joncs (*Juncus*), lycoper d'Europe (*Lycopus europaeus*), lychnis fleur de coucou (*Silene flos-cuculi*), populage des marais (*Caltha palustris*), rumex crispus (*Rumex crispus*).



a



b

Fig. 37 : (a) Grand plantain, (b) épilobe hirsute

b. Invertébrés :

Ce milieu est riche en insectes et surtout en diptères (*Diptera*) ce qui attire les chauves-souris et de nombreux oiseaux.

c. Amphibiens :

Les crapauds et grenouilles utilisent souvent l'eau stagnante dans les prairies marécageuses comme frayère.

d. Oiseaux :

Un certains nombre d'oiseaux, comme

- chevalier guignette (*Tringa hypoleucos*),
- bécassine des marais (*Gallinago gallinago*),
- pluvier petit-gravelot ou petit-Gravelot (*Charadrius dubius*)

sont les principales espèces d'oiseaux des marais près des étangs et des roselières. Ils cherchent leur nourriture, des petits insectes, dans la vase.



Fig. 38 : Bécassine des marais

5.9. Biotope 6 : roselières



Fig. 39 : Roselière de la *Schlammwies*

5.9.1. Description :

La roselière est une formation dominée par le roseau (sens stricte) ou, au sens plus large, une formation regroupant l'ensemble des principales formations de grandes héliophytes, graminées, typhacées ou cypéracées.²⁴

Une nette diminution biotopes de type roselière a été observée et donne raison à la réflexion et aux plans de maintien de ces écosystèmes importants, surtout si on se rappelle les multiples fonctions écologiques des roselières:

- rétention des sédiments
- protection contre l'érosion
- épuration des eaux
- habitat pour faune et flore

²⁴ SINNASSAMY, J.-M., MAUCHAMP, A., *Roselières : Gestion et Patrimoine* (2001)

5.9.2. Biodiversité :

a. Plantes :

Le sol imprégné d'eau de la réserve naturelle offre des conditions de vie parfaites pour les roseaux de type *phragmites australis*, faisant d'elle la plante principale. Beaucoup d'autres plantes y sont également présentes de part leur adaptation aux conditions de la zone humide, notamment le carex ou laîche (*Cyperaceae*), liseron des haies (*Calystegia sepium*) et la menthe aquatique (*Mentha aquatica* L.).



a



b

Fig. 40 : (a) Menthe aquatique, (b) roseau commun

Le long des pontons, où les roseaux laissent place à la lumière, différentes plantes se montrent, comme entre autres les épilobes à grandes fleurs ou hirsute (*Epilobium hirsutum*), la douce-amère (*Solanum dulcamara*), patience d'eau (*Rumex hydrolapathum*), le myosotis des bois (*Myosotis sylvatica*) et l'angélique des bois (*Angelica sylvestris*) et angélique vraie (*Angelica archangelica*), lychnis fleur de coucou (*Silene flos-cuculi*), populage des marais (*Caltha palustris*).

Les roseaux offrent un habitat à maintes espèces animales. Ces terrains étant difficilement pénétrables, beaucoup d'animaux y cherchent refuge. Les tiges assez solides des roseaux servent de base à la construction des nids de certains oiseaux. Les insectes proliférant sur ces terrains attirent d'autres espèces d'oiseaux qui s'en nourrissent.

b. Invertébrés :

4 groupes d'insectes : pucerons (*Aphidoidea*), hémiptères (*Hemiptera*), coléoptères (*Coleoptera*), lépidoptères (*Lepidoptera*), diptères (*Diptera*) et quelques libellules, dont la libellule fauve (*Libellula*

fulva), sont les principaux résidents des roseaux. A ceci s'ajoutent diverses espèces d'araignées (*Araneae*).

Les insectes peuvent vivre à l'extérieur des tiges, piquer dans les tiges ou les rhizomes et se nourrir à l'intérieur ou former des galles, suivant l'espèce.

Cette richesse d'invertébrés soutient la richesse des roselières et joue un rôle primordial dans l'alimentation de nombreux oiseaux.

c. Reptiles :

Lors des journées ensoleillées au printemps, été et automne, les lézards vivipares (*Zootoca vivipara*) et lézards des murailles (*Podarcis muralis*) profitent de la chaleur dans les roseaux et peuvent être surpris en train de prendre un bain de soleil sur les pontons.²⁴



a



b

Fig. 41 : (a) lézard des murailles, (b) lézard vivipare (photos : Proess Roland)

d. Mammifères :

Sanglier (*Sus scrofa*), belette (*Mustela nivalis*), renard (*Vulpes vulpes*) ont été vus dans les roseaux à maintes reprises.

e. Oiseaux :

L'observation d'autres oiseaux en vol au-dessus de la réserve naturelle a révélé les espèces suivantes: martinet noir (*Apus apus*), milan royal (*Milvus milvus*) et milan noir (*Milvus migrans*), choucas des tours (*Coloeus monedula*), corbeau freux (*Corvus frugilegus*), grand corbeau (*Corvus corax*).

Un certain nombre d'espèces d'oiseaux migrants dépendent de l'existence des roselières et des zones humides, comme la *Schlammwies*, pour réussir leur long voyage vers le Sud ou vers le Nord. Ils y font halte en automne et au printemps pour s'y reproduire et se nourrir :

- phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*) qui fait l'objet d'un projet de protection
- rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*)(Annexe I de la directive Oiseaux) et rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*)

- phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*)
- locustelles tachetée (*Locustella naevia*), locustelle fluviatile (*Locustella fluviatilis*) (juste observation) et locustelle lusciniöide (*Locustella luscinioides*)
- râle d'eau (*Rallus aquaticus*)
- bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) et bruant jaune (*Emberiza citrinella*) (Annexe I de la directive Oiseaux)

Ainsi que de nombreux autres oiseaux listés en annexe 10.

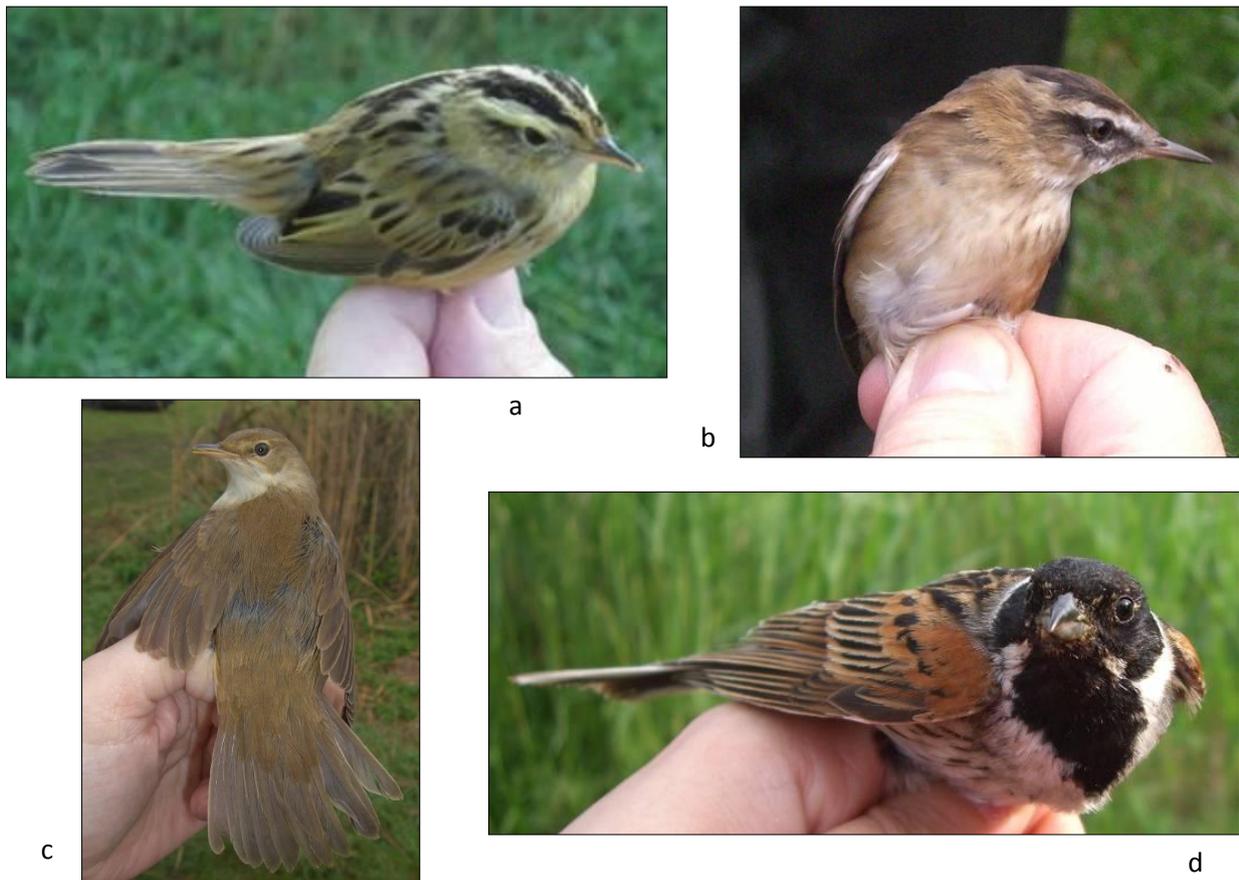


Fig. 42 : (a) Phragmite aquatique, (b) lusciniöle à moustaches, (c) rousserolle effarvatte, (d) bruant des roseaux

D'autres oiseaux hivernent dans les roselières :

- mésange bleue (*Parus caeruleus*) et mésange charbonnière (*Parus major*) qui y trouvent des larves de différents insectes remplissant les tiges des roseaux
- héron argenté (*Casmerodius albus*)
- pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*)

- bécassine sourde (*Lymnocyptes minimus*)

Le pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) sont également présents dans les arbustes et arbres de la forêt alluviale.

Le busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), inscrit à l'annexe I de la directive Oiseaux (Annexe 6) de l'Union européenne, est un visiteur régulier de la réserve naturelle.

A partir de la mi-juillet, les hirondelles rustiques (*Hirundo rustica*) s'installent dans les roseaux pour y dormir. Il s'agit ici d'un nombre extraordinaire qui dépasse les 40.000 oiseaux en 2012 avec quelques oiseaux étrangers, e.a. de Suède, Danemark, Norvège, Espagne, Allemagne,.... Les étourneaux sansonnets (*Sturnus vulgaris*) utilisent également les roselières comme reposoir ou dortoir.



a



b

Fig. 43 : Hirondelles rustiques ayant leur dortoir dans la *Schlammwiss*, (a) dans les filets de captures et (b) au-dessus de leur dortoir. (photo: Wim Wijering)

Même l'hirondelle rousseline (*Cecropis daurica*), faisant partie des oiseaux à première observation au Luxembourg (Annexe 12), à été capturée et baguée dans la *Schlammwiss*.

De nombreux autres oiseaux, comme l'hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*), provenant d'autres écosystèmes et des villages autours, visitent souvent les roselières pour leur nourriture abondante.

Le tableau ci-contre montre les espèces d'oiseaux caractéristiques des roselières au Luxembourg (Biver 2011).²⁵

| Art | | Status | Rote Liste | Vogelschutzrichtlinie | Habitat/Schilftyp |
|-------------------|-----------------------------------|---------|------------|-----------------------|------------------------------------|
| Rohrdommel | <i>Botaurus stellaris</i> | W | / | Art. 4-1 | Wasserschilf + Große Schilfgebiete |
| Zwergdommel | <i>Ixobrychus minutus</i> | B, Z | R | Art. 4-1 | Wasserschilf |
| Wasserralle | <i>Rallus aquaticus</i> | B, W | NT | Art. 4-2 | Wasserschilf + Feuchtschilf |
| Bartmeise | <i>Panurus biarmicus</i> | W | / | / | Große Schilfgebiete |
| Blaukehlchen | <i>Luscinia svecica</i> | Z | RE | Art. 4-1 | Schilf + Gebüsch + Wasserflächen |
| Schilfrohrsänger | <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | B, Z | CR | Art. 4-2 | Schilfränder + Feuchtgrasland |
| Seggenrohrsänger | <i>Acrocephalus paludicola</i> | Z | / | Art. 4-1 | Schilfränder + Feuchtgrasland |
| Teichrohrsänger | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | B, Z | NT | Art. 4-2 | Wasserschilf + Feuchtschilf |
| Drosselrohrsänger | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | B, Z | R | Art. 4-2 | Wasserschilf |
| Rohrschwirl | <i>Locustella luscinioides</i> | Z | / | / | Wasserschilf |
| Rohrhammer | <i>Emberiza schoenicus</i> | B, W, Z | NT | / | Feuchtschilf |

| | |
|----------------|--|
| Status: | Rote Liste (Gefährdung): |
| B – Brutvogel | CR – Bestand vom Erlöschen bedroht |
| W – Wintergast | NT – Bestand potentiell gefährdet |
| Z – Zugvogel | R – Arten mit geographischer Restriktion |
| | RE – Bestand erloschen |
| | / – kein Gefährdungsstatus zugeordnet |

La figure ci-jointe montre la distribution de certaines espèces d'oiseaux dans les roselières et leurs bordures. La gestion des roselières, donc aussi la protection des espèces avifaunes, doit tenir compte de 2 facteurs interdépendants : des bordures, élément d'hétérogénéité et des grandes roselières continues.

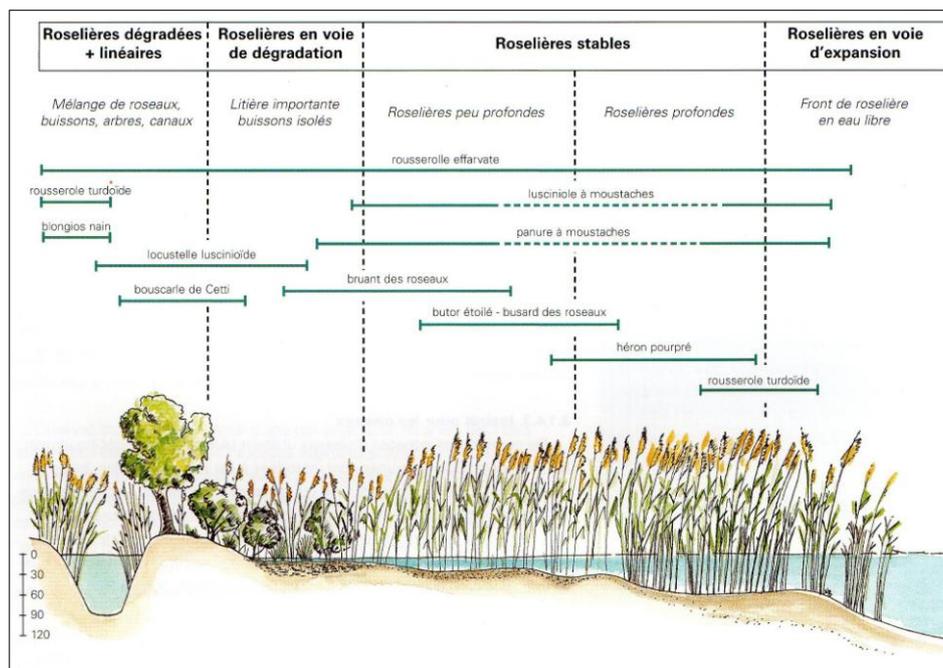


Fig. 44 : Distribution de certaines espèces d'oiseaux dans les roselières.²⁴

²⁵ http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Plans_d_actions/PAH_roselieres.pdf



a



b

Fig. 45 : (a) Locustelle tachetée, (b) locustelle luscinioides étudiées pour ce travail.

Les locustelles, étudiées pour ce travail (fig. 45), sont présentes dans (locustelle luscinioides) et légèrement aux bordures des roselières, milieu de transition entre roseaux et prairies humides, contenant des touffes d'herbes denses et éventuellement des buissons (locustelle tachetée).

Avant de documenter les études faites sur les locustelles présentes dans la réserve naturelle, je vais décrire les caractéristiques théoriques des passereaux et surtout des locustelles de la *Schlammwiss*.

IV. Locustelles

1. Classification:

Règne : *Animalia* / Animaux
Embranchement : *Chordata* / vertébrés
Classe : *Aves* / oiseaux
Ordre : *Passeriformes*
Famille : *Locustellidae*
Genre : *Locustella*

1.1. Classe des oiseaux :

« L'oiseau est défini comme étant un animal ovipare, appartenant à la classe des vertébrés tétrapodes, à sang chaud, au corps couvert de plumes, dont ... les membres postérieurs sont des pattes et les membres antérieurs des ailes ce qui le rend le plus souvent apte au vol. »²⁶

La classe des oiseaux les regroupe sous 38 ordres différents. L'ordre contenant le plus d'espèces est celui des passereaux (ordre passériformes). Il contient plus de la moitié de toutes les espèces d'oiseaux du monde.

1.2. Ordre des passériformes :

Créé par Carl von Linné dans la sixième édition de *Systema Naturea*, cet ordre est l'un des six ordres d'oiseaux avec les Accipitres c'est-à-dire les rapaces, les *Grallae* ou échassiers, les pics au sens large, les *Anseres*, groupe des espèces proches des oies et des canards, *Gallinae* les espèces proches des faisans et de la poule domestique. Ces groupes font miroir aux six groupes de mammifères.²⁷

Cuvier décrivait cet ordre en utilisant des caractéristiques négatives; le nom passereaux désignait tous les oiseaux qui ne sont ni nageurs, ni échassiers, ni grimpeurs, ni rapaces, ni gallinacés.²⁸

En 1806 l'ordre des passereaux fût décomposé par André Marie Constant Duméril en 7 familles en fonction de la forme du bec ; becs de forme conique, recourbé, présentant une ou plusieurs crénelures sur la partie supérieure de la mâchoire, etc.....

Ceci nous conduit à la classification actuelle dans laquelle l'ordre des passereaux est le plus important, tant par le nombre d'espèces (>6000) que par celui des populations. Il réunit deux tiers de

²⁶ <http://dvlf.uchicago.edu/mot/oiseau>

²⁷ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Passeriformes>

²⁸ <http://www.cosmovisions.com/passeriformes.htm>

la faune aviaire mondiale répartis en plusieurs familles et on les rencontre dans tous types d'habitat, du littoral à la montagne, à l'exception de la haute mer.²⁹

Les oiseaux de cet ordre sont généralement appelés passereaux, or ils sont également souvent qualifiés d'oiseaux chanteurs. Autrefois on les appelait également des oiseaux percheurs.

Ceci décrit donc ces oiseaux comme étant généralement de petite ou de taille moyenne et ayant les pattes adaptées à leur habitude de se percher, c.-à-d. trois orteils dirigés vers l'avant et un vers l'arrière. Surtout un caractère leur est commun, celui de ne présenter aucune particularité appartenant à chacun des autres ordres. Généralement leur vol est rapide, vif et gracieux. De plus, leur organe vocal est bien développé, conduisant au chant. Parmi eux, certains sont carrément des maîtres de cet art.

Tous les passériformes sont des oiseaux très sociables. Ils vivent par couples au seul moment des amours et forment des grandes bandes à tout autre temps.

Leur plumage serré et habituellement de couleur terne, s'use par le frottement et est ainsi mué, ce qui conduit à une modification du plumage produisant ainsi, à certaines périodes, des couleurs magnifiques.

L'agilité des passériformes est caractérisée par leur intelligence et leurs sens, dont la vue est le plus développé. Ce sont des oiseaux très prudents qui savent reconnaître et éviter leurs ennemis ainsi que les dangers, autre trait confirmant leur intelligence. Ainsi, ils peuvent facilement changer leurs habitudes et les adapter aux saisons, circonstances, lieux etc. Leur bonne mémoire participe également à perfectionner leur intelligence.

Leur vol est moins rapide que celui des petites espèces. Il est fréquemment discontinu, voire oscillant. A terre, ils marchent, bien que la majorité fasse de petits sauts.

Sachant que les passereaux ne sont pas retrouvés dans le milieu aquatique, un certain nombre d'entre eux pourtant recherchent le voisinage de l'eau, même s'ils ne l'aiment pas. Ils ne sont, ni nageurs, ni plongeurs.

Toutes sortes de graines, de fruits, de baies, d'insectes forment la nourriture des passériformes. Seulement peu d'entre eux ne mangent pas d'insectes. Bien au contraire, beaucoup les recherchent, surtout pour nourrir leurs petits. Ils aiment les bourgeons et les jeunes feuilles, paraissant pour eux être une friandise.

A ce sujet, on peut rappeler que presque tous les représentants de cet ordre sont utiles à l'agriculture, puisqu'ils font la chasse aux insectes nuisibles.

Certains Passériformes quittent chaque année leur zone d'habitation pour se diriger vers le sud à l'entrée de l'hiver. Ils ne sont pas tous migrateurs, beaucoup sont sédentaires et un assez grand nombre ne font que des voyages irréguliers.

²⁹ <http://www.oiseau-libre.net/Oiseaux/Classification/Familles/Sylviides.html>

L'ordre des passériformes comprend 6299 espèces réparties dans plus de 136 familles d'après la version 3.1, 2012 de la classification du congrès international ornithologique (COI / IOC). Une de ces familles est celle des *locustellidae*.

1.3. Famille *Locustellidae* :

Suivant les résultats de recherches se basant sur des études plus ou moins âgées, on retrouve les locustelles classées dans la famille des *Megaluridae* ou celle des *Sylviidae* (version IOC 2011).

Le nom *Locustellidae*, qui est employé par la British ornitologists' union (BOU), a la priorité au-dessus de *Megaluridae*. En particulier, le nom *Locustellidae* date de Bonaparte en 1854, alors que *Megaluridae* date de Blyth (1875).

Ce sont Alström et collaborateurs (2006) qui ont proposé le genre *Locustella* sous le nom de *Megaluridae*, après leur étude biochimique (analyse de l'ADN mitochondrial et nucléaire) des oiseaux de la superfamille des Sylvioides.³⁰

Or, il ne leur est pas apparu que *Locustella* pourrait être un nom de famille propre. Ce ne sont que quelques années plus tard que certains chercheurs et notamment Sangster et autres (2009) ont nommé la famille comme *Locustellidae*. Subséquemment, dans une étude plus récente de cette famille, Alström et col. (2011) reconnaissent la restructuration et acceptent que les *Locustellidae* aient la priorité sur *Megaluridae* pour cette famille, et ont donc également adopté ce nom de famille.

Cette nouvelle étude d'Alström et col. (2011) a réorganisé 37 espèces en 7 genres et a constaté qu'une grande partie des dispositions génériques précédentes était erronée. Ceci a mené à un nouvel arbre généalogique et à beaucoup de changements génériques. La nouvelle famille des *Locustellidae* inclut des oiseaux précédemment assignés aux genres *Megalurus*, *Bradypterus*, *Locustella*, *Cincloramphus* et *Schoenicola* et autres.

Tenant compte de ces dernières études et des remaniements qui s'ensuivent, la version 2.10. (décembre 2011) de l'IOC regroupe les locustelles dans une nouvelle famille des *Locustellidae*.

Ces oiseaux de la famille des *Locustellidae* (Annexe 13) sont reconnus étant très secrets, réservés et ne sont reconnus principalement qu'à leur chant caractéristique.

Cette étude va donc s'en tenir à la nouvelle classification 3.1 de l'IOC (2012), bien que beaucoup de classifications erronées se trouvent encore en circulation.

D'après la classification de référence du Congrès ornithologique international (ordre phylogénique) version 3.1 (2012), la famille des *Locustellidae* (Annexe 13) contient 9 genres et 57 espèces:

- genre *Amphilais* (1 espèce)
- genre *Bradypterus* (11 espèces)

³⁰ <http://creagrus.home.montereybay.com/grassbirds.html>

- genre Buettikoferella (1 espèce)
- genre Chaetornis (1 espèce)
- genre Elaphornis (1 espèce)
- **genre Locustella (24 espèces)**
- genre Megalurulus (6 espèces)
- genre Megalurus (10 espèces)
- genre Schoenicola (2 espèces)

1.4. Genre Locustella :

Paul Géroudet (1998) écrit dans son livre 'les passereaux d'Europe' que « ... les locustelles sont les espèces les plus « terrestres » de la vaste famille des Sylviidées. » En effet, elles se déplacent généralement près du sol en courant par grandes enjambées. Elles sont toutes caractérisées par une queue étagée avec des plumes sous-caudales très longues, le plumage plutôt brunâtre, un chant stridulant et monotone, souvent comparé à celui d'un insecte. Leur habitat comprend les roselières surtout à phragmites, parfois à massettes, inondées, denses et assez étendues avec beaucoup de tiges fanées. L'occupation des roselières par des arbustes ou d'autres plantes et les pâturages représentent un habitat apprécié par ces petits passereaux.

Le genre des locustelles regroupe 24 espèces (IOC, version 3.1, 2012):

- *Locustella mandelli* – Bouscarle de Mandell
- *Locustella montis* – Bouscarle de Java
- *Locustella alishanensis* – Bouscarle de Taiwan
- *Locustella kashmirensis* – Bouscarle du Cachemire
- *Locustella thoracica* – Bouscarle tachetée
- *Locustella davidi* – Bouscarle de David
- *Locustella castanea* – Bouscarle marron
- *Locustella caudata* – Bouscarle à longue queue
- ***Locustella naevia* – Locustelle tachetée**
- ***Locustella major* – Bouscarle à long bec**
- ***Locustella tacsanowskia* – Bouscarle de Taczanowski**

- *Locustella luteoventris* – Bouscarle russule
- ***Locustella fluviatilis* – Locustelle fluviatile**
- ***Locustella luscinioides* – Locustelle lusciniöïde**
- ***Locustella lanceolata* – Locustelle lancéolée**
- ***Locustella ochotensis* – Locustelle de Middendorff**
- ***Locustella pleskei* – Locustelle de Pleske**
- ***Locustella certhiola* – Locustelle de Pallas**
- ***Locustella pryeri* – (?) Mégalure du Japon**
- ***Locustella fasciolata* – Locustelle fasciée**
- ***Locustella amnicola* – Locustelle amnicole**
- *Locustella seebohmi* – Bouscarle de Seebohm
- *Locustella timorensis* – Bouscarle de Mayr
- *Locustella accentor* – Bouscarle du Kinabalu

Nous ne retrouvons que 12 de ces espèces de locustelles en Europe, celles marquées en gras.

Dans les roselières de la réserve naturelle *Schlammwiss* à Uebersyren on retrouve 2 de ces espèces des locustelles de façon régulière, la locustelle tachetée et la lusciniöïde alors que la locustelle fluviatile s’y présente de manière plus aléatoire.

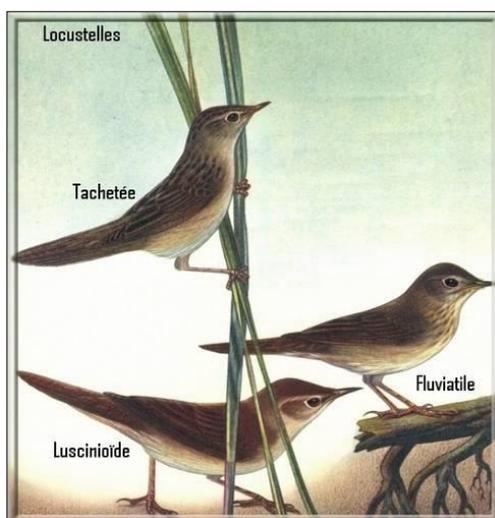


Fig.46 : 3 locustelles retrouvées dans la *Schlammwiss*³¹

³¹ <http://oiseaux-indigenes.wifeo.com/cisticoles-fauvettes-locustelles-puillots-roitelets-rousserolles.php>

2. Espèces

2.1. Locustelle tachetée (*Locustella naevia*)

La locustelle tachetée (fig. 47) est un migrateur longue distance nichant des îles britanniques jusqu'à l'ouest de la Sibérie et le centre de l'Asie. Elle hiverne dans les régions tropicales du nord de l'Afrique et sur le sous-continent indien. C'est la locustelle la plus répandue et abondante dans l'ouest et le centre de la zone paléarctique.

Fig. 47 : Locustelle tachetée en train de chanter³²



2.1.1. Comportement

La locustelle tachetée est un oiseau très discret, de silhouette élancée qu'on ne peut apercevoir que très rarement. Ceci est dû au fait qu'elle bouge préférentiellement près du sol et semble presque invisible dans des roselières ou buissons denses. On ne l'aperçoit que lorsqu'elle monte sur les roseaux pour chanter ou lorsqu'elle est à la recherche de nourriture. Elle a la particularité, comme les autres locustelles, de relever souvent la queue.

2.1.2. Apparence

C'est un petit oiseau d'environ 12 à 14 cm de longueur et de 11 à 15 grammes. En vol, l'étendue des ailes mesure entre 15 et 19 cm. La locustelle peut atteindre un âge maximal de 5 ans.

Il n'existe pas de dimorphisme sexuel pour la locustelle tachetée. La différenciation est donc difficile, surtout que pendant le temps d'incubation, aussi bien le mâle que la femelle couvrent les œufs et présentent donc une tâche d'incubation.

Le dos de la locustelle tachetée est assez terne, de couleur brun olive avec des petites rayures brun foncé. Le dessous est blanc jaunâtre nuancé de brun ; les jeunes sont souvent plus jaunâtres à ce niveau. Un sourcil clair, une calotte et des joues finement rayée brun foncé et un bec brun foncé, teinté de jaunâtre à la base inférieure caractérise la tête de la locustelle tachetée. L'iris est brun.

Un autre trait caractéristique sont les pattes 4 doigts (3 vers l'avant, 1 vers l'arrière) qui sont rose pâle, de couleur chair.

Les sous-caudales sont roussâtre pâle, tachetées de brun foncé alors que les sus-caudales sont sans rayures. La longue queue est élargie et arrondie et les ailes semblent plutôt obtus.

³² GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., *Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 12/I* (1991)

2.1.3. Distribution

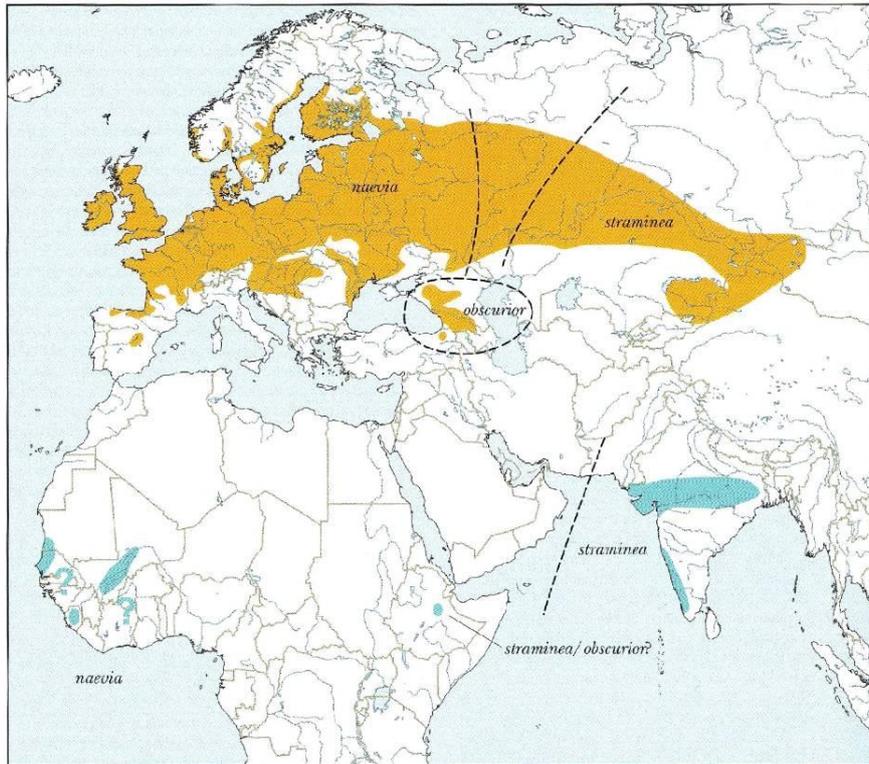
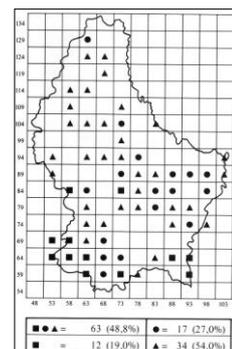


Fig. 48 : Distribution de la locustelle tachetée durant l'année (orange : zones de reproduction, bleu : zones d'hivernation)³³

La détection et la détermination de la densité de la population de locustelles tachetées est d'autant plus difficile que l'oiseau nicheur a un comportement très secret et discret. Le nombre de population semble fluctuer pour des raisons inconnues pour le moment. Ce nombre change annuellement même quand les habitats restent inchangés et apparemment idéaux. Il a par contre été suggéré que les conditions météorologiques pendant la migration printanière ainsi que la sécheresse des habitats d'été semblent influencer fortement la nidification en Europe.

La Locustelle tachetée est répartie sur tout le Luxembourg, mais sa densité semble plus faible dans l'Oesling (fig. 49).

Fig. 49 : Distribution de la locustelle tachetée au Luxembourg³⁴



³³ KENNERLEY, P., PEARSON, D., *Reed and Bush Warblers* (2010)

³⁴ LËTZEBUERGER NATUR- AN VULLESCHUTZLIGA, *Atlas des oiseaux nicheurs du Grand-Duché du Luxembourg* (1987)

Il existe 4 sous-espèces différenciées selon leur localisation géographique et aspect:³⁵

- *Locustella naevia naevia* localisée en Europe.
- *Locustella naevia obscurior* dans la Caucase et l'est de la Turquie est un peu plus grande que *Locustella naevia naevia*. Son dos est plus olive, moins brun et les rayures sont plus foncées, voire noires, plus épaisses et contrastées.
- *Locustella naevia straminea* de la Russie de l'est, Xinjiang, Chine et Afghanistan. Le dos de cette locustelle tachetée est gris-olive et le ventre se montre plus pâle. Les rayures aussi sont moins intenses, comme délavées.
- *Locustella naevia mongolica* présente dans l'Altai et au nord-ouest de la Mongolie. Cette sous-espèce est similaire à *Locustella naevia straminea*, bien que le dos se présente de couleur grise avec des rayures noires prononcées.

2.1.4. Habitat

La locustelle tachetée occupe une large gamme d'habitats dont la superficie et la répartition ont fortement varié depuis le 19^e siècle. Ceci est dû aux effets des drainages, de l'intensification des pâturages, du développement des friches industrielles et de l'afforestation. En effet, à long terme, ces variations semblent avoir un effet globalement positif, bien que les causes soient encore inconnues. La locustelle tachetée n'est donc pas très compliquée dans sa recherche d'habitat adéquat.

Il a été découvert que le degré d'humidité du sol ne semble pas être un facteur influençant le choix du site de nidification. Or, la taille et densité de la végétation doivent convenir à la locustelle tachetée.⁵¹ Ainsi, elle peut être retrouvée aussi bien en zone humide qu'en milieu plus sec, bien que dans ces derniers, les chanteurs entendus ne semblent pas être accouplés.

Elle occupe les friches herbeuses à végétation dense et basse mélangée à des buissons, comme p.ex. des prés marécageux, des zones côtières des eaux stagnantes, des parcelles de reboisement ou d'aspect similaire. Conditions indispensables sont la taille des jeunes arbres qui ne doivent pas dépasser celle d'un buisson et les milieux à fauches tardives qui apparaissent très attractifs. Une végétation à deux strates de végétation c'est-à-dire une basse d'herbes denses, et une plus haute et plus claire, formée surtout de grandes graminées, est exactement ce qu'il faut.³⁶

En Afrique de l'est, pendant l'hivernation, ces oiseaux fréquentent des habitats semblables à ceux de l'été. Ce sont des étendues d'herbes et de buissons ainsi que des bois à arbres feuillus situés près de l'eau.

³⁵ BAKER, K., *Warblers of Europe, Asia and North Africa* (1997)

³⁶ http://www.biodiversite-poitou-charentes.org/Locustelle-tachetee_20_228.html

2.1.5. Migration

La locustelle tachetée est un migrateur transsaharien nocturne qui passe l'hiver dans l'ouest de l'Afrique, entre le sud du Sahara et la forêt équatoriale.

Bayly, N. J., Rumsey, S. J..R., Clark, J. A. (2011) ont remarqué dans une étude récente, utilisant les données de baguage de locustelles tachetées au Portugal et déterminant la quantité de graisse accumulée par un oiseau avant de partir pour sa migration, que très peu d'oiseaux de cette espèce ne pouvaient passer le Sahara, sans devoir reprendre des forces. Des sites supposés au nord de l'Afrique sont donc d'une importance inexplicable pour la migration de la locustelle. En plus de ça, ils ont déterminé, que le retour vers le nord de la locustelle tachetée se faisait plus lentement que le départ dû au manque de disponibilité de nourriture pendant la saison sèche au Sahara. La locustelle part du Sénégal à la mi-janvier et passe encore 2 mois dans le nord de l'Afrique avant de continuer son voyage vers ses sites de nidification au nord.⁵³

Au Luxembourg, l'arrivée printanière de la locustelle tachetée, facilement repérable au chant, est signalée vers le début avril et le départ vers l'Afrique commence aux premiers jours d'août.

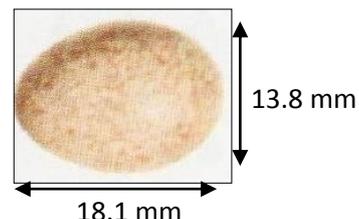
2.1.6. Nidification

La nidification se fait de l'ouest au centre de l'Europe entre avril et début mai. La locustelle est territoriale et apparemment monogame. Un couple peut avoir besoin que de 1 ha, mais généralement occupe 3-4 ha. Ainsi pour une étendue d'1 km², la densité peut varier entre 20 et 50 paires. Or, dans des régions plus périphériques, comme en Finlande, 3 à 8 paires par km² sont caractéristiques (Hagemeijer & Blair 1997).⁵³

Le nid, peu soigné mais construit par les 2 sexes, se trouve à moins d'un mètre du sol ou de l'eau, bien caché par la végétation sèche, sur une touffe d'herbe ou dans son épaisseur, ou encore sous une plante ou un arbuste. Les 2 récoltent les matériaux nécessaires en suivant à pied des couloirs étroits dans la végétation. C'est une coupe de feuilles de roseaux sèches, d'herbes et de brindilles tapissée de poils fins, de mousses, plumes et d'herbes fines. Il existe souvent un accès permettant l'entrée au nid.

Les pontes de généralement 5 à 6 œufs d'un blanc crème voire rosé, ponctués de brun sont trouvées entre fin avril et surtout en mai (fig. 50). Après 12-14 jours d'incubation, accomplie par les 2 sexes, les jeunes nourris par les adultes (pendant 10-12 jours) sont vus encore fin juillet/début août, ce qui pourrait montrer l'existence d'une deuxième ponte annuelle possible en juin-juillet.

Fig. 50 : Œuf de locustelle tachetée³⁷



³⁷ HARRISON, C., CASTELL, P., *Jungvögel, Eier und Nester der Vögel Europas, Nordafrikas und des mittleren Ostens* (2004)

2.1.7. Mue

Après l'accoupage, les adultes font une mue généralement que partielle ; elle ne concerne que la tête, le corps ainsi que certaines plumes des ailes et suspendue jusqu'avant la migration en août-septembre (fig. 51). A ce moment une petite partie de l'oiseau est muée.³⁸ Ce n'est que dans les quartiers d'hivernation que les locustelles entreprennent une mue complète appelée « pré-accoupage » en février-avril.⁵²

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------------|------|------|-------|-----|------|------------------|------|-------|------|------|------|
| <i>Ad.</i> | Vollmauser | | | | | | Teilmauser | | | | | |
| | Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. |
| <i>Juv.</i> | Vollmauser | | | | | | Jugendteilmauser | | | | | |

Fig. 51 : Calendrier de la locustelle tachetée (Vollmauser = mue totale, Teilmauser= mue partielle, Jugendteilmauser= mue partielle du jeune)⁵⁶

2.1.8. Chant

Le chant distinctif de la locustelle tachetée est stridulant et monotone (fig. 52), rappelant le chant des sauterelles en été. Il est particulièrement fort et ainsi perçu à distance d'un demi-kilomètre facilement, pour un oiseau aussi petit et fragile.

Ce chant n'est étendu que le matin, au crépuscule et une partie de la nuit, ce qui permet de localiser l'oiseau avec une précision assez importante.

La locustelle est très territoriale et répond vigoureusement à son chant enregistré. Ainsi, la localisation dans le biotope de ce petit oiseau prudent est possible par l'utilisation de magnétophones jouant le chant striant de celle-ci. Cette caractéristique nous permet d'étudier la localisation des locustelles tachetées nicheuses dans la réserve naturelle *Schlammwiss*.

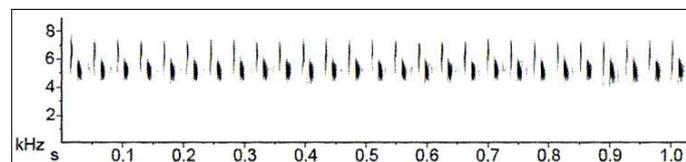


Fig. 52 : Séquence de chant de la locustelle tachetée en zone de reproduction.³³

2.1.9. Vol

La locustelle tachetée vole bas, en flottant et en courant préférentiellement sur le sol, dans la végétation. Elle est très craintive et préfère rester cachée dans la végétation. De là, elle vole peu, ce qui fait qu'elle n'est pas bien observable.

³⁸ BARTH, R., *Informationen zur Mauser, Alters- und Geschlechtsbestimmung einiger Vogelarten* (1999)

2.1.10. Régime

La locustelle tachetée se nourrit essentiellement d'insectes et des larves qui abondent dans la végétation (coléoptères, papillons et chenilles, diptères, éphémères, pucerons) mais également des arthropodes (araignées) et limaçons.

2.2. Locustelle lusciniöide (*Locustella luscinioides*)

La locustelle lusciniöide (fig. 53) est un migrateur à longue distance nichant dans les zones humides et roselières de l'ouest de l'Europe jusqu'au centre de l'Asie et hivernant dans le nord de l'Afrique tropicale.

Fig. 53 : Locustelle lusciniöide en train de chanter³²



2.2.1. Comportement

La locustelle lusciniöide vit en solitaire, surtout en dehors de la période de reproduction, ou en couple. Comme la locustelle tachetée, elle est très discrète, toutefois un peu plus visible, surtout le mâle qui aime bien s'installer pour chanter sur des perchoirs bien exposés. Elle a une stature plutôt horizontale, bien que parfois elle se tienne bien droite. Toutefois, la locustelle lusciniöide se déplace plus rapidement encore dans l'enchevêtrement des plantes palustres, en sautant et en courant avec une habilité vive et décidée.

2.2.2. Apparence

La locustelle lusciniöide est un passereau d'environ 14 cm de longueur, d'un poids de 13-16 grammes et d'une envergure de 21 cm. Elle est donc d'une taille un peu plus forte et robuste que la Locustelle tachetée. Les deux sexes sont identiques et ne permettent donc pas de différenciation entre mâle et femelle.

Il s'agit d'une locustelle non striée avec des parties supérieures uniformément brunes, avec une légère nuance rousse, rappelant la rousserolle effarvatte. Sa queue arrondie et plus courte que celle de la locustelle tachetée, lui donne une silhouette trapue.

Elle possède les mêmes teintes que les autres fauvettes des marais et peut donc, étant silencieuse, facilement être confondue. La forme de la queue et ses allures permettent de la reconnaître.

Le front, le capuchon et le croupion sont marginalement plus sombres que le reste du dessus.

L'oiseau présente un sourcil jaunâtre bref et indistinct. L'œil lui-même est entouré par un anneau jaune pâle incomplet. Les iris sont brun-jaune à brun sombre. Les côtés de la tête et le cou sont gris-brun foncé. Les joues et les couvertures auriculaires sont finement striées et mouchetées de chamois-gris ou de grisâtre crème.

Le ventre et autres parties inférieures sont gris terne, ou brun-olive vieilli. Le menton, la partie haute de la gorge et le ventre sont blanc crème et le reste du dessous est brun roussâtre pâle, parfois avec quelques raies sur la poitrine. La partie basse de la gorge est parfois teintée de gris.

Le dessous de la queue présente des taches grises et est souvent terminé de gris ou de blanchâtre. Il est un peu plus sombre que le dessus. Le dessous des ailes est brun clair, devenant presque blanc sur le bord.

Le bec est brun foncé jusqu'à la mandibule supérieure, qui est sombre ou noirâtre avec un bord tranchant jaune, et brun pâle jusqu'à l'inférieure. Les pattes sont violacées ou brun rougeâtre.³⁹

2.2.3. Distribution

La locustelle lusciniôide est présente dans les grandes zones marécageuses de l'ouest et le centre de la zone paléarctique à l'exception de la Scandinavie et l'Irlande. Elle hiverne en Afrique, au Sud du Sahara, surtout au Sud du Soudan.

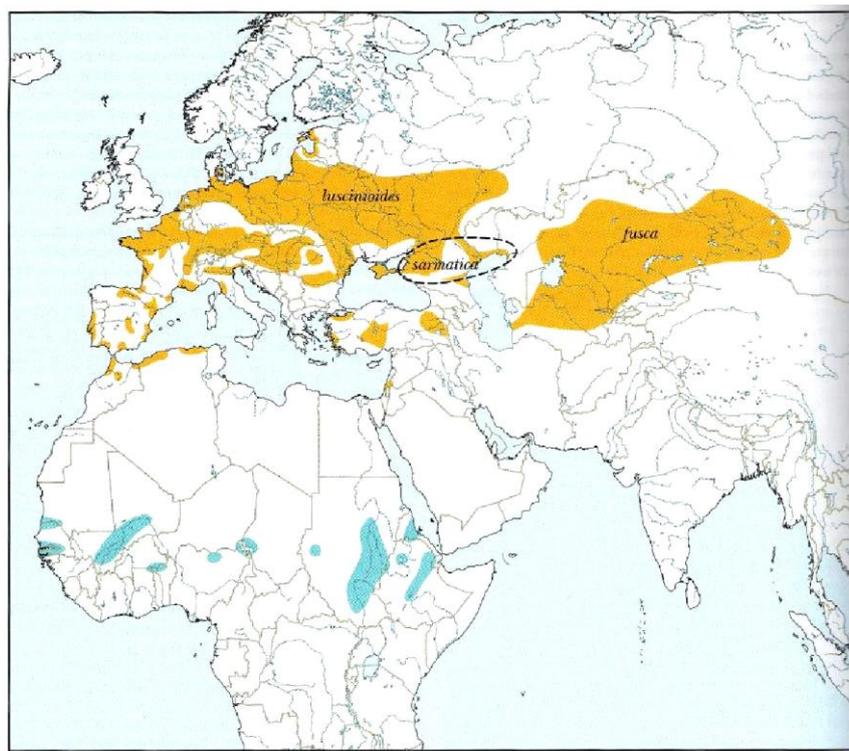


Fig. 54 : Distribution de la locustelle lusciniôide durant l'année (orange : zones de reproduction, bleu : zones d'hivernation)³³

³⁹ <http://www.oiseaux.net/oiseaux/locustelle.luscinioides.html>

De par leur localisation géographique, il existe 3 sous-espèces de la locustelle lusciniöide:³⁵

- *Locustella luscinioides luscinioides* présente en Europe Occidentale et dans l'ouest de l'Afrique du Nord et en Ukraine.
- *Locustella luscinioides sarmatica* vit dans le sud de la Russie. Le dos et côtés du corps sont moins foncé en brun, plutôt brun-olive.
- *Locustella luscinioides fusca* vit au Kazakhstan et de l'Asie mineur à la Mongolie. Elle est moins brun au dos et plus pâle au ventre que la *L. l. sarmatica* et la *L. l. luscinioides*, c'est-à-dire gris-olive à gris-brun sur le dos et blanchâtre au ventre.

La locustelle lusciniöide est plutôt rare au Luxembourg et ses nidifications sont très irrégulières. Environ 80% des locustelles lusciniöides du Luxembourg sont observées, entendues et baguées à la station de baguage de la réserve naturelle *Schlammwiss*.

2.2.4. Habitat

La locustelle lusciniöide ne vit que dans les marais et fréquente les grandes roselières hautes et autres végétations denses qui se situent dans ou en bordure des lacs, des rivières, des marais et des étangs. Ce type de végétation est assez souvent associé aux saules, aux aulnes ou à toute autre essence d'arbre tolérant les régions aquatiques. Une végétation emmêlée à la limite de la surface de l'eau est particulièrement recherchée.

En automne, elle migre et prend ses quartiers d'hiver au sud du Sahara où elle fréquente le même genre d'habitat dans les zones humides.³⁵

Le territoire de cette locustelle a été étudié et s'étend sur 1 - 2 ha, fortement défendu par le mâle au printemps. De bons postes de chant sont garantis par la présence de quelques petits buissons de saules dans la roselière, qui ne sont notamment pas indispensables à l'installation d'un couple. S'il n'y en a pas, le mâle peut également se placer en hauteur dans les roseaux.

On remarque que pour les sites, où l'on retrouve la locustelle lusciniöide et la locustelle tachetée, elles ne se fréquentent et ne se mêlent pas. Elles fréquentent des milieux végétaux bien différents, bien qu'adjacents.

2.2.5. Migration

Beaucoup de locustelles lusciniöides émigrent avant la mi-août (fig. 55); « quelques-unes demeurent dans leurs marais jusqu'à mi-septembre, voire au début d'octobre, en Europe occidentale. »⁴⁰

⁴⁰ GÉROUDET, P., *Les passereaux d'Europe, Tome 1* (1998)

L'espèce voyage vers le sud dans le Soudan méridional. Le chant des mâles entendu au printemps indique leur arrivée en Europe de fin mars, à la mi-avril jusqu'en mai. La comparaison avec l'arrivée de la locustelle tachetée indique que la locustelle lusciniöide est plus précoce.



Fig. 55: Mois de migration et de nidification de la locustelle lusciniöide⁴¹

2.2.6. Nidification

Aussi bien le mâle que la femelle construit le nid très difficile à apercevoir. Ils assemblent une coupe grossièrement nouée, mais bien lisse à l'intérieur, formée de larges feuilles mortes de roseaux.

Ce nid en corbeille repose sur de vieux roseaux et est souvent recouvert par d'autres roseaux. Il est bien caché dans les herbes sèches, ou dans les emmêlements des plantes et se trouve rarement plus haut que 15 à 30 cm au-dessus de l'eau.

La taille moyenne du territoire de la locustelle lusciniöide en Europe est d'environ 0.1 – 0.5 ha. Les oiseaux chantant ne sont assis que 40 m ou moins l'un de l'autre, suivant la disponibilité. La densité de paires dans les marais d'Europe de l'ouest peut donc s'élever à 180 paires par km² en France, par exemple.³³

La locustelle lusciniöide réalise deux pontes, la première intervenant entre la mi-mai et début de juin, la deuxième début juillet (fig. 55). La femelle couve pendant 12 à 14 jours ses 4 ou 5 œufs, relayée pour de brefs instants par le mâle.

Les œufs sont d'un fond blanc ou grisâtre recouvert d'une multitude de points et de taches brun gris ou brun rouge qui se concentrent au gros bout (fig. 56). Les deux parents nourrissent les jeunes, qui quittent le nid à l'âge de 12-14 jours.

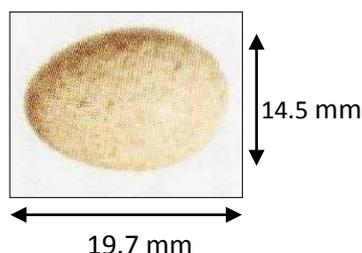


Fig. 56 : Œuf de locustelle lusciniöide³⁷

⁴¹

http://www.vogelwarte.ch/rohorschwirl.html?searched=rohorschwirl&advsearch=allwords&highlight=ajaxSearch_highlight+ajaxSearch_highlight1

2.2.7. Mue

La mue est irrégulière et complexe après la nidification, commençant et se terminant parfois avant la migration en automne (juillet – août). D'autres commencent, puis sont suspendues jusqu'à septembre. D'autres encore ne commencent leur mue qu'au nord de l'Afrique avant de continuer leur voyage vers leur quartier d'hivernation (novembre – février).³⁵

2.2.8. Chant

Le chant est du même type que celui de la locustelle tachetée, mais en diffère dans quelques détails. C'est toujours un trille monotone, mais plus rapide, avec des « phrases » plus courtes.

Le chant de la locustelle luscinoïde présente une sorte de prélude audible qu'à courte distance. Ce sont « quelques notes détachées, basses et peu sonores, qui vont s'accéléralant et introduisent la phrase. Ces mêmes cris (pit... ou tsac...) sont encore émis seuls, par groupes de trois, ou coupent une strophe ». ⁴⁰

Néanmoins la ressemblance à la structure du chant de la locustelle tachetée (fig. 52), on peut distinguer le chant de la locustelle luscinoïde par un débit plus rapide et une tonalité plus basse (fig. 57). La stridulation de l'autre locustelle paraît métallique et liquide, un bruit sur la voyelle i, par contre celle de la locustelle luscinoïde semble être plus un son musical, sur les voyelles eu, è ou u.

En chantant ainsi en haut d'un roseau ou d'un arbuste, le mâle marque son territoire avec une forte intensité, que ce soit le soir ou durant la nuit. C'est donc par leur chant que les locustelles luscinoïdes peuvent être détectées et observées. ⁴⁰

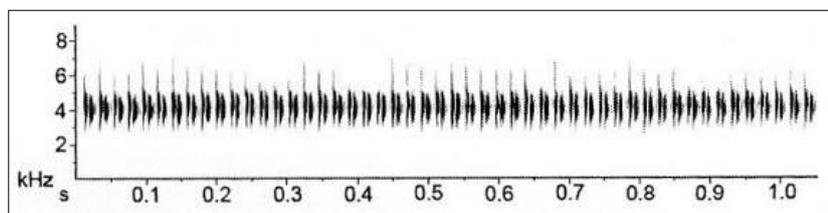


Fig. 57 : Séquence de chant de la locustelle luscinoïde en zone de reproduction. ³³

2.2.9. Régime

La locustelle luscinoïde recherche son alimentation en marchant et en sautillant dans la végétation épaisse. Le régime alimentaire de la locustelle luscinoïde est composé essentiellement de petits invertébrés (araignées, insectes,...) capturés au sol et dans les roselières.

2.3. Locustelle fluviatile (*Locustella fluviatilis*)

La locustelle fluviatile (fig. 58) est également, comme les 2 locustelles présentées précédemment, un migrateur à longue distance. Elle niche dans les zones humides herbacées de l'Europe centrale à l'ouest de la Sibérie et hiverne dans l'est et le sud de l'Afrique. Ces dernières dizaines d'années, ces zones de nichées se sont largement étalées vers l'ouest de l'Europe.

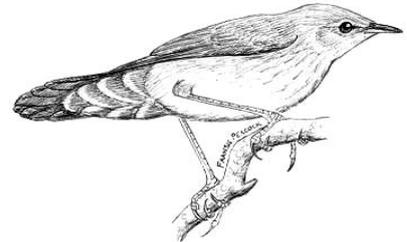


Fig. 58 : Locustelle fluviatile⁴²

2.3.1. Comportement

La locustelle fluviatile n'est pas un oiseau conformiste ; il vit en solitaire ou en couple pendant la saison de nidification et on le retrouve seul pendant le reste de l'année. Les mâles sont reconnus par leur chant émis à partir de perchoirs exposés, ce qui représente une occasion de les observer. Cependant, la plupart du temps, elle se dissimule sous le couvert. Contrairement aux locustelles tachetées, elles ne sont pas particulièrement timides et se laissent approcher à peu de mètres. Cette locustelle a une allure traînante, courante et sautillante avec une posture généralement horizontale.⁴³

2.3.2. Apparence

La locustelle fluviatile est un oiseau de 14 à 16 cm de longueur, ce qui fait d'elle une locustelle encore plus grande que la locustelle lusciniöide. La queue et les ailes sont moins développées chez la forme occidentale de la locustelle lusciniöide que chez la locustelle fluviatile.

Le meilleur critère pour différencier la locustelle lusciniöide de la fluviatile réside dans les stries et les pointillés brun olive à noirs marquant les parties inférieures de l'oiseau, du menton jusqu'à la poitrine. Ces marques de la lusciniöide sont réduites et grises au bas de la poitrine.

Le manteau de la locustelle fluviatile a une teinte uniforme brun verdâtre, tandis que la queue est d'un brun plus roux.

Les sexes sont peu distincts. Le mâle et la femelle ne se différencient que légèrement de par leur couleur sur certaines parties du corps.

Chez la locustelle fluviatile mâle adulte, les parties supérieures sont brun-olive terne avec une nuance verdâtre, alors que pour la femelle, ces parties du corps sont généralement plus olive avec

⁴² http://www.birding.co.za/feature_rw_05.htm

⁴³ <http://www.oiseaux.net/oiseaux/locustelle.fluviatile.html>

moins de nuance verdâtre, en plumage très frais. Le dessous de la queue est légèrement plus chaud, plus brun chez le mâle.

Une différence visible montre le sourcil et l'anneau oculaire, qui chez le mâle sont étroits, mal définis, de couleur chamois jaunâtre ou blanc terne alors que la femelle n'en présente pas.

Les lores (espace compris entre la partie antérieure de l'œil et la base du bec) du mâle présentent un mélange de gris et de blanc. Les joues et les couvertures auriculaires sont brun-olive et ces dernières finement striées de blanc jaunâtre. Le menton et la gorge sont de couleur crème ou blanc avec des stries variables en intensité et en netteté. La femelle se différencie de nouveau à ce niveau, son menton et sa gorge sont blancs ou grisâtres, sans marques ou bien avec des stries mal définies.

La poitrine est olivâtre, grisâtre avec des marques plus ou moins évidentes de brun. Les flancs sont plus clairs, toujours brun olive. Le dessous de la queue est brun, grisâtre ou brun rosâtre avec de fines extrémités blanches qui contrastent. La queue affiche une couleur brun-olive sombre avec des marques en forme de croix. Le dessous de l'aile est gris terne, devenant plus clair sur les bords. Le bec est brun foncé, dont une mandibule supérieure brun-corne, brun orangé ou noirâtre avec un bord tranchant plus pâle et une mandibule inférieure de couleur chair ou brun clair, devenant plus foncée à la pointe. L'iris est noisette gris.⁴⁰

Les juvéniles ressemblent aux adultes, or, souvent leurs parties supérieures sont plus rousses. Ils présentent un brun plus sombre et plus roux dessus, dessous ocré avec une gorge moins tachetée.

2.3.3. Distribution

Les zones de nichées sont largement distribuées au centre et l'est de l'Europe, s'étendant vers l'ouest de la Sibérie. La quantité d'oiseaux nichant ici chaque année, dépend beaucoup des conditions météorologiques. De plus, la distribution locale est lacunaire et montre ainsi la disponibilité d'un habitat adéquat.

La moitié de la population européenne peut être retrouvée en Russie, le reste se situant surtout au Bélarus, en Lettonie, en Pologne et en Hongrie. Des densités de population de 160 paires/km² ont été rapportées en Pologne, environ 40 paires/km² au nord-ouest de la Russie et 26 paires/km² en Estonie, mais pas plus de 10 paires/km² en Allemagne. La population globale est estimée de 400.000 – 1.500.000 paires d'oiseaux nicheurs.³³

L'aire d'hivernation au sud-est de l'Afrique est mal connue. Elle s'étend du sud-est du Kenya vers le Malawi, centre et sud de Zambie, centre de Mozambique, Zimbabwe, nord et est du Botswana et le nord-est de l'Afrique du Sud.

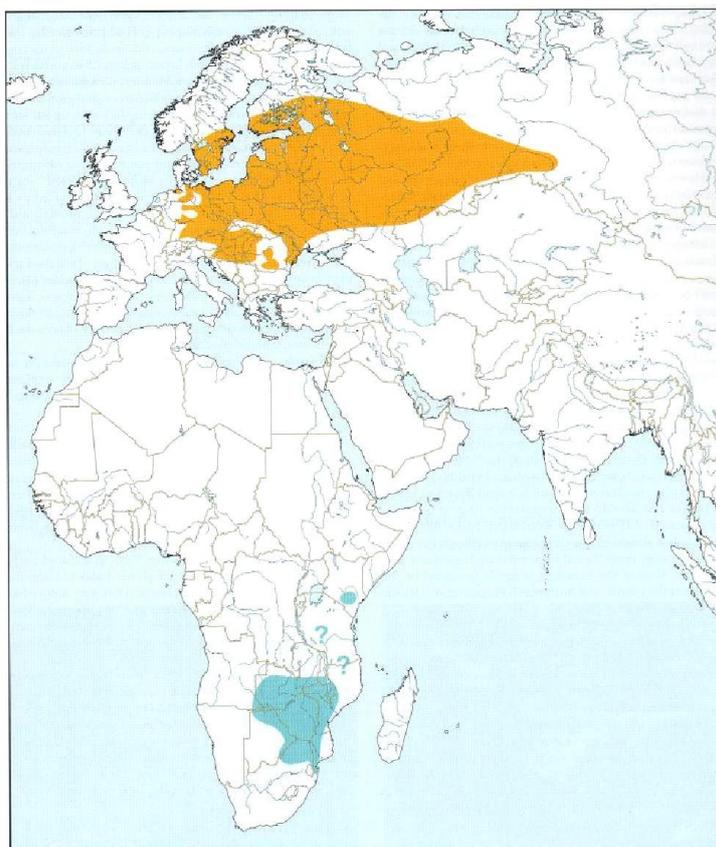


Fig. 59 : Distribution de la locustelle fluviale durant l'année (orange : zones de reproduction, bleu : zones d'hivernation)³³

2.3.4. Habitat

On retrouve la locustelle fluviale dans les zones boisées denses, mais basses, souvent à proximité ou en bordure de ruisseaux. « Elles fréquentent aussi les prairies, les bords des lacs et des étangs, les lisières des marais ou des marécages. On les trouve également dans les vergers, les jardins abrités et les plantations ». 4⁰

En hiver, elles peuplent souvent des sites éloignés de l'eau. Ce sont de buissons, de roselières ou de surfaces recouvertes d'herbes courtes de parties boisées ou des massifs d'arbres.

Les locustelles fluviales voyagent vers leurs quartiers d'hiver au nord de l'Afrique du Sud, en Zambie, au Mozambique et également dans l'extrême sud du Malawi.

2.3.5. Migration

La migration en automne passe par l'est moyen et par des corridors étroits à travers l'est de l'Afrique. C'est un processus en deux étapes. La première étape est rapide, avec le passage principal de la côte du Soudan de la mi-août à début octobre. La seconde partie de la migration se fait à

travers le Kenya au début ou à la mi-novembre jusqu'au début du mois de janvier. L'arrivée des oiseaux au Zambie et Malawi se fait à la mi-décembre.

2.3.6. Nidification

Le nid en feuilles sèches et petites tiges, entremêlées de fibres végétales et parfois de poils est assez volumineux avec un diamètre de 12-14 cm et une hauteur de 7-14 cm. Il est suspendu dans la végétation dense, très bas et rarement jusqu'à 1 m du sol. ⁴⁰

La ponte unique se fait de fin mai à début juin et fait apparaître 3-6 œufs lisses et brillants de couleur blanc rosé, recouverts de pointillés brun gris ou brun rougeâtre (fig. 60).

L'incubation de 13 à 15 jours se fait par la femelle seule alors que l'élevage des jeunes est pris en charge par les 2 parents.

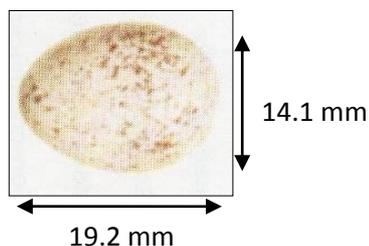


Fig. 60 : Œuf de locustelle lusciniöide³⁷

2.3.7. Mue

Les adultes font une mue exhaustive au sud-est de l'Afrique à la fin de l'hiver avant la 2^{ième} partie de leur migration. Dans les zones de nichés, la locustelle fluviatile ne fait pas de mue avant que les adultes ne migrent vers le sud.

Entre septembre et novembre, les oiseaux vivent une large mue, pourtant partielle, en Ethiopie. Ils remplacent leurs plumes de la tête, du corps et une grande partie des plumes des ailes. Après la seconde tranche de la migration vers le sud, le reste des plumes est changé.

Une mue complète avant la niché se fait dans les quartiers d'hiver entre janvier et mars.

Les jeunes d'un an ne font leur mue complète qu'arrivés dans les quartiers d'hiver, janvier-mars.

2.3.8. Chant

Le « chant de la locustelle fluviatile est fort caractéristique, en ce sens que les sons qui le composent ne se fondent pas en une stridulation continue, mais restent distincts dans leur enchaînement moins rapide et leur fréquence plus basse. »⁴⁰

Le chant est monotone et plutôt dur. Les strophes sont très longues, variables et ne sont presque pas séparées pour former de longues strophes (fig. 61). Souvent, le chant dure une minute ou un peu moins.

La fréquence des éléments de chant de la locustelle fluviatile sont beaucoup plus lents que celle de la locustelle lusciniöide et tachetée.

Le chant est souvent décrit comme une vibration mécanique et rappelle le bruit d'une machine à coudre. Il est émis du crépuscule jusqu'à l'aube et au matin.

Un prélude mélodieux, très faible, n'est audible que de tout près.

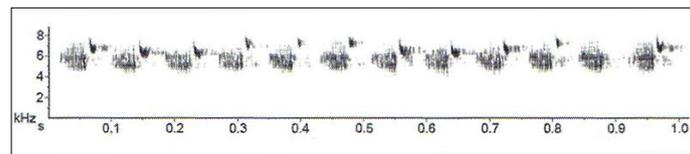


Fig. 61 : Séquence de chant de la locustelle fluviatile³³

2.3.9. Régime

La locustelle fluviatile se nourrit principalement d'arthropodes, aussi bien volants que non volants. Il s'agit ici surtout de punaises, de mouches, de petits coléoptères et d'araignées qu'elle recherche en errant dans la végétation dense. Elle trouve ses proies sur les plantes ou sur le sol, mais que rarement dans les airs.

2.4. Comparaison des chants des locustelles présentent dans la réserve naturelle

Schlammwiss

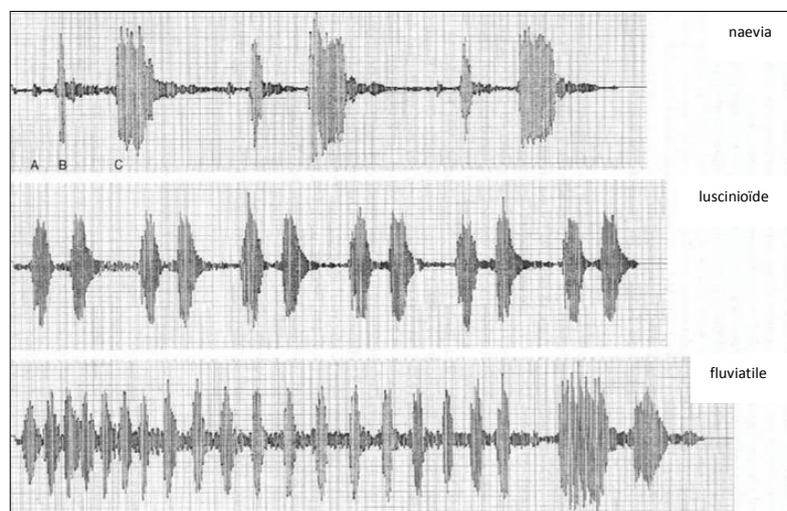


Fig. 63 : Chants de la locustelle tachetée, lusciniöide et fluviatile en comparaison.³²

La comparaison des 3 chants montre une nette différence dans la durée des syllabes. Une différence dans la tonalité est également perceptible, mais non détaillée sur ce graphique (fig. 63).

Le chant de la locustelle tachetée montre un rythme régulier de courtes syllabes avec, entre 2 syllabes, des pauses de quelques millisecondes. Le chant de la locustelle lusciniöide montre des doubles syllabes sectionnées par de courtes pauses. Chaque double syllabe est ensuite séparée de la suivante par une pause plus longue. Le chant de la locustelle fluviatile présente des séquences de 19 syllabes identiques très rapprochées suivi d'une syllabe finale plus longue.

Grâce au chant, on peut facilement distinguer une locustelle de l'autre afin de les localiser.

V. Etude des locustelles dans la réserve naturelle *Schlammwiss*

La présence des locustelles, comme nicheurs et migrateurs, dans la réserve naturelle *Schlammwiss* est connue déjà depuis plusieurs années. Leurs noms figurent dans les rapports de baguage depuis 2000 ce qui indique leur présence régulière dans les roselières. N'ayant pas encore fait l'objet d'études scientifiques, ce travail de candidature aura entre autre pour but d'analyser et de décrire la présence de ces passereaux très discrets dans la réserve près d'Uebersyren.

Je n'ai rejoint la station de baguage qu'en 2009, or les résultats de captures des oiseaux, et donc également des locustelles, traités ici, ont été enregistrés depuis 2001 pour chaque séance de baguage. Depuis 2009, j'ai activement participé aux séances de baguage, ce qui m'a permis d'en apprendre beaucoup sur les oiseaux, leur mode de vie, leurs besoins ainsi que sur leur habitat, la réserve naturelle.

Ce travail de candidature étudie les captures de locustelles tachetées et luscinioides dans la réserve naturelle *Schlammwiss* près d'Uebersyren, de 2001 à 2012, ainsi que la localisation des sites de nichées des locustelles tachetées, de 2009 – 2012.



a



b

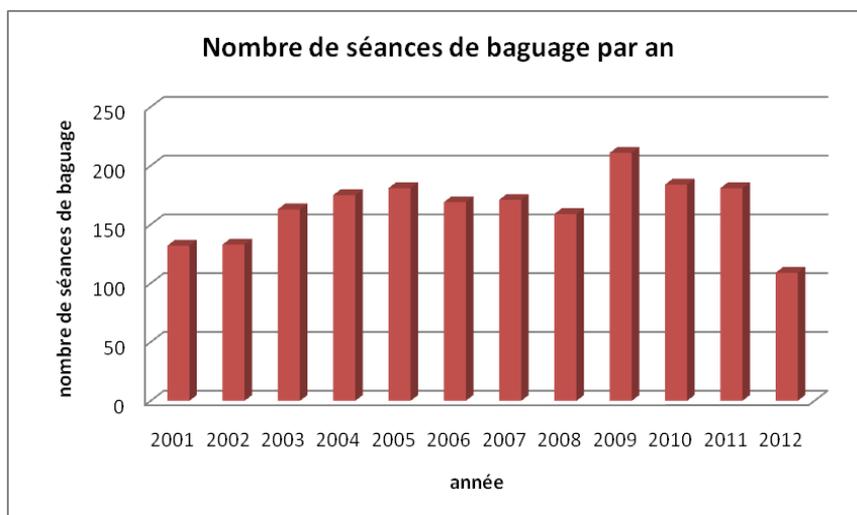
Fig. 63 : (a) Locustelle luscinioides, (b) locustelle tachetée

Les locustelles luscinioides et tachetées (fig. 63) ne sont repérables que par leur chant caractéristique et bien perceptible, l'observation directe étant plutôt rare, puisque l'oiseau est très discret. Leur détection se fait principalement par le chant en période de nidification et par capture lors de baguages hors période de nidification.

Pour les études des données de baguage, il faut remarquer que différents facteurs rendent l'évaluation difficile et conduisent à des différences entre les années étudiées:

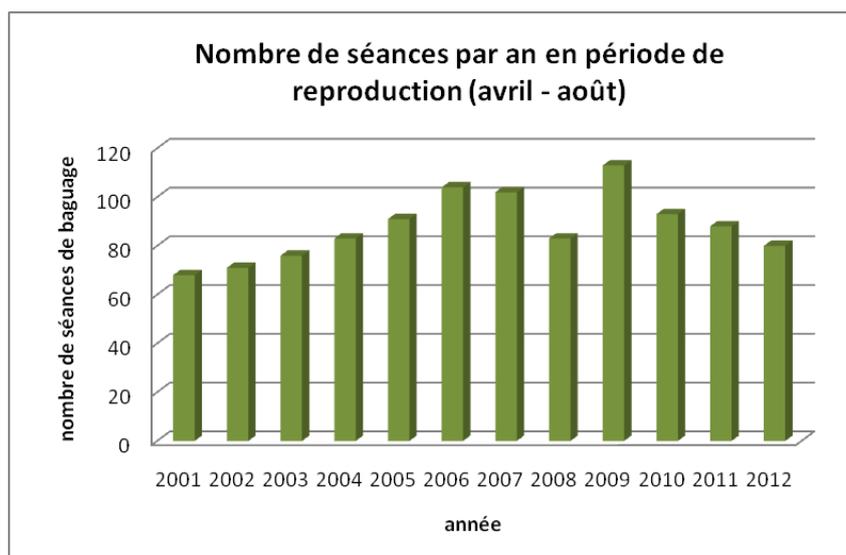
- Les conditions météorologiques déterminent si on peut effectuer une séance de capture et l'ouverture des filets (en cas de pluie, le baguage n'est pas possible).
- Les équipes de baguage sont constituées principalement de bénévoles et leurs disponibilités sont donc variables.

- Le nombre de séances de baguages par an (graph.1) varie de 164 à 185 de 2003 à 2011, montrant une certaine constance d'année en année. L'année 2009 était une année exceptionnelle avec 211 sessions. En 2001 et 2002 moins de sessions ont été organisées ce qui va se faire remarquer par le nombre d'oiseaux capturés. En 2012, les données disponibles vont de janvier à juillet sont disponibles, ce qui explique le faible nombre de séances.



Graph. 1 : Nombre de séances de baguages réalisées durant les années 2001 à 2012

Il est donc intéressant d'établir le nombre de séances par an effectué au cours des mois de reproduction des locustelles (graph.2), c.-à-d. d'avril à août.



Graph. 2 : Nombre de séances de baguages réalisées, dans la période de reproduction des locustelles, durant les années 2001 à 2012

En examinant les résultats, il devient visible que cette variabilité de séances de capture d'une année à l'autre est conservée. Elle pourrait, quoiqu'assez faible, conduire à de petites différences dans la capture des locustelles.

- Le nombre de filets ouverts par séance n'est pas toujours le même pour chaque année. Il dépend fortement du nombre de bénévoles présents qui vidant les filets de captures et baguent les oiseaux, des conditions météorologiques, etc. Ainsi, certains filets ne sont ouverts que pour certaines séances.
- Le passage des chants des divers oiseaux par bandes sonores (fig. 65) influence nettement la capture de l'oiseau en question, puisqu'il l'attire directement dans les filets.

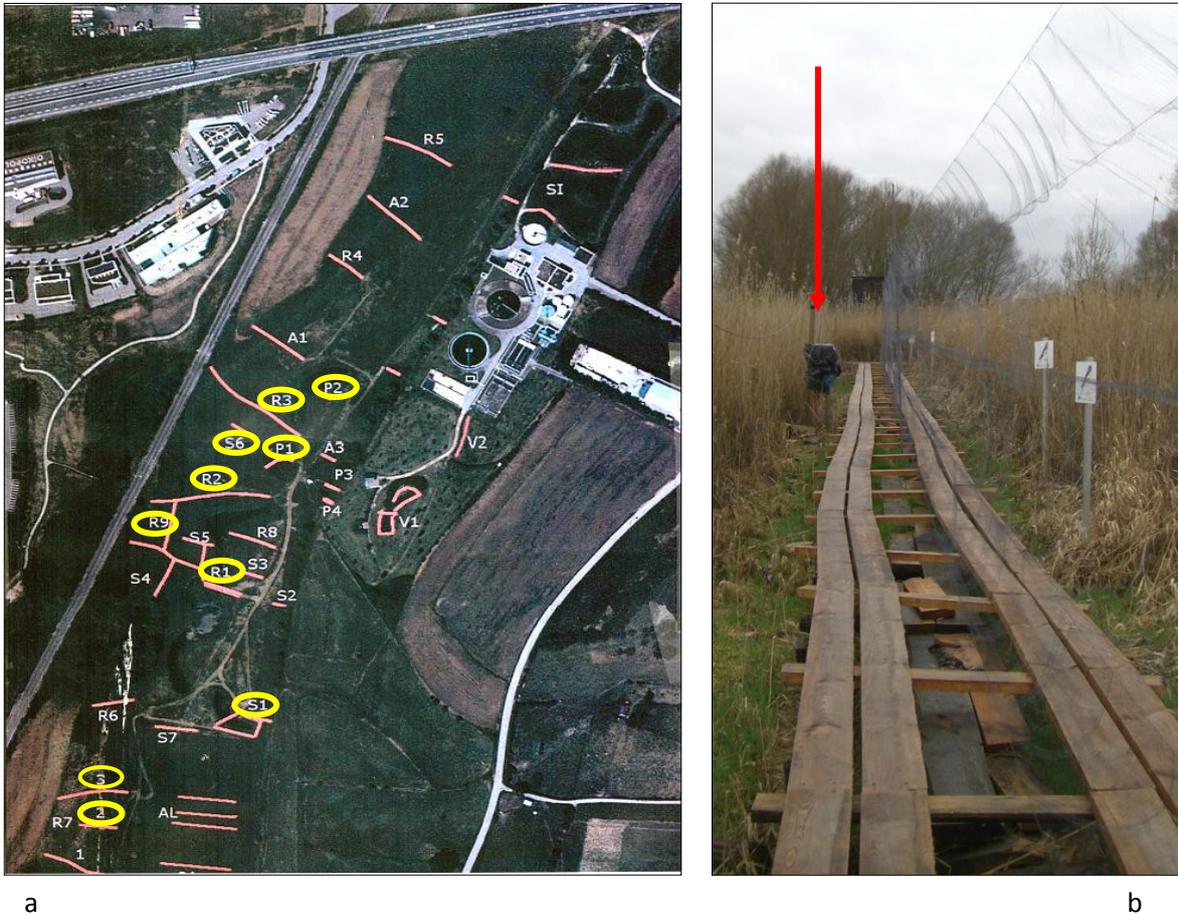


Fig. 65 : (a) Carte de la Schlammwies montrant les emplacements des filets (lignes roses), leur nom (A1,...) et les filets avec (jaune) et sans bande sonore⁴⁴, (b) Filet avec bande sonore (flèche rouge)

Le traitement des données de 2001 à 2012 a toutefois permis de déterminer un certain nombre de faits intéressants.

Un autre facteur important doit être nommé en avant propos ; les données de 2012 s'arrêtent au 10 août en raison de la remise du travail de candidature début septembre 2012.

⁴⁴ Natur&Ëmwelt, HfN (2010)

1. Locustelle lusciniöide

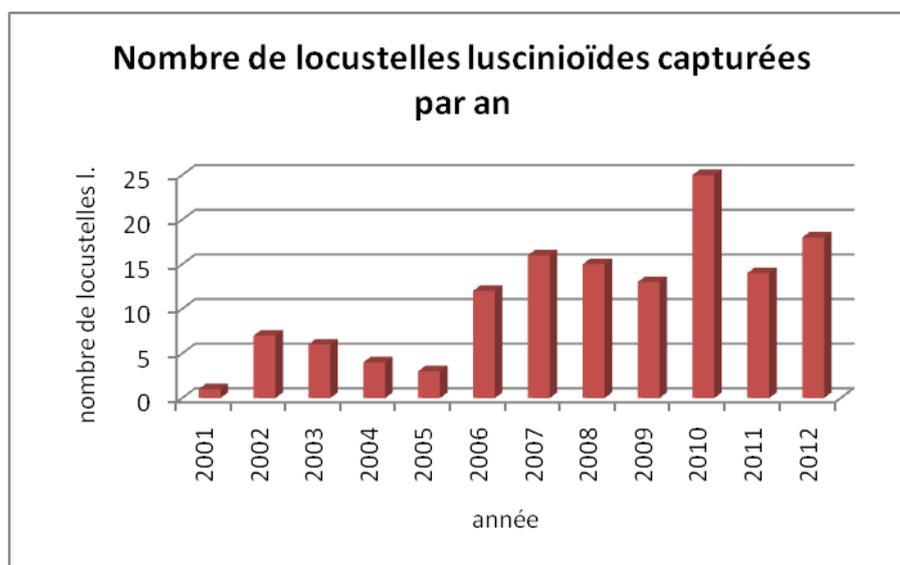


1.1. Matériel et méthodes :

Des filets avec bandes sonores traversent les roselières à différents endroits de la réserve (fig. 65) et passent le chant de la locustelle lusciniöide. Ceci permet de capturer plus d'oiseaux par attraction. D'autres filets ne présentent pas de bande sonore et permettent donc d'attraper les locustelles traversant simplement la réserve naturelle. Les oiseaux capturés sont délicatement libérés des filets et amenés à la station de baguage où ils sont bagués, mesurés, pesés et estimés en âge et sexe. Les données de capture sont enregistrées dans une banque de données luxembourgeoise et de l'institut royal des sciences naturelles de Belgique.

1.2. Résultats et interprétation :

Une première étude (graph. 3) permet de révéler le nombre total de locustelles lusciniöides capturées par an, âge et migration tout confondu. Chaque oiseau bagué dispose d'un code permettant de l'identifier lors d'une seconde capture. Pour cette étude, la première capture de chaque locustelle lusciniöide (et donc le baguage) et non les recaptures enregistrées par la suite a été comptée, donnant lieu au graphique 3.



Graph. 3 : Nombre de locustelles lusciniöides capturées par an de 2001 à 2012

En évaluant le nombre de locustelles lusciniöides par an, on peut observer une variation assez importante de leur nombre dans la réserve. De 2001 à 2005 le nombre d'oiseaux varie de minimum 1 (2001) à maximum 7 (2002) locustelles. A partir de 2006, le nombre de locustelles augmente de manière importante, révélant un nombre exceptionnel de 25 oiseaux pour l'année 2010, la moyenne étant de 14 oiseaux par an.

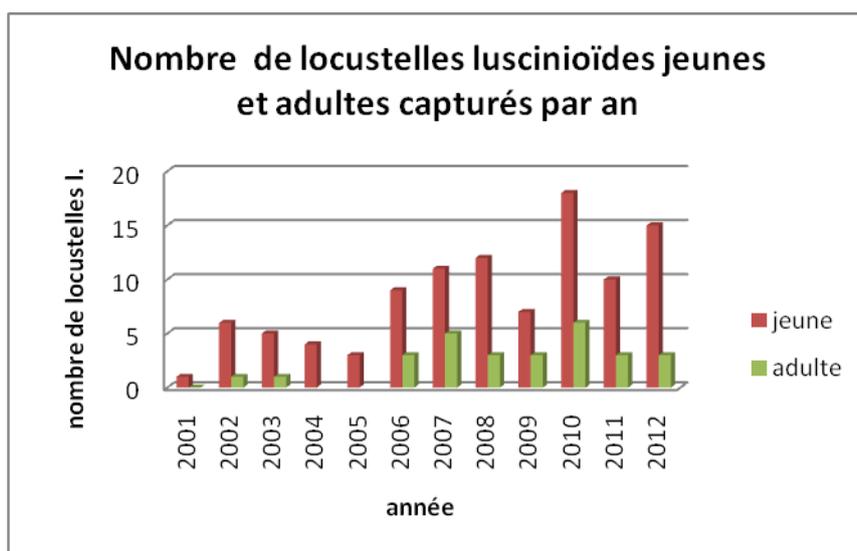
Les locustelles luscinioides migrent du Sud du Soudan vers l'Europe de l'Ouest en avril et mai et redescendent vers le sud en août et septembre. Connaissant donc la migration des locustelles luscinioides, on peut dire qu'un certain nombre d'entre elles passent le Luxembourg et font halte à la *Schlammwiss*. Le nombre exceptionnellement élevé en 2010 décrit ainsi un grand nombre d'oiseaux capturés pendant leur migration.

La présence et l'augmentation du nombre de cette locustelle dans la *Schlammwiss* est remarquable, montrant que cette réserve naturelle offre un biotope adapté à un arrêt pendant la migration.



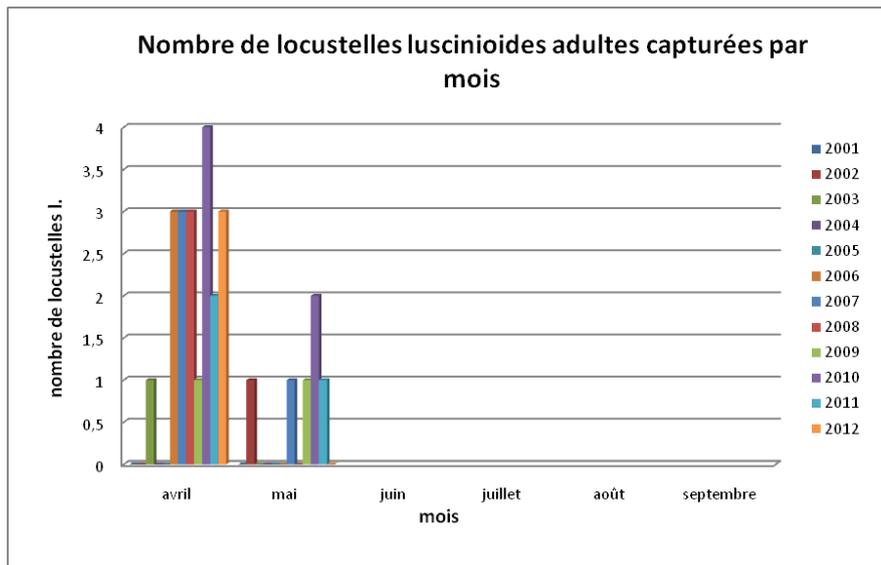
Fig. 66 : Locustelle luscinioides adulte capturée en 2010

Connaissant le nombre total de locustelles luscinioides présentes dans la réserve par an, il est intéressant de regarder l'âge, adulte (âgé de plus d'1 an) ou jeune (de l'année en cours), de ces oiseaux.

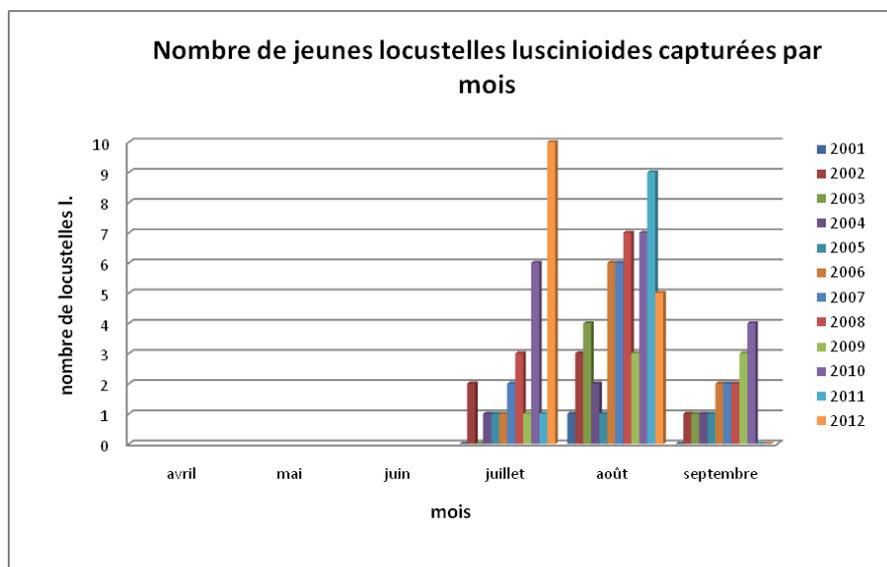


Graph. 4 : Nombre de locustelles luscinioides adultes et jeunes capturée par an, de 2001 à 2012.

La mise en commun des résultats et de l'analyse (graph. 4) montre que les oiseaux bagués sont surtout des jeunes locustelles luscinioides. Afin d'expliquer ces résultats, il faut déterminer les mois de l'année, pendant lesquels ces oiseaux ont été capturés et bagués.



Graph. 5 : Nombre de locustelles luscinioides adultes capturées par mois pour les années 2001 à 2012.



Graph. 6 : Nombre de jeunes locustelles luscinioides capturées par mois pour les années 2001 à 2012.

En analysant les graphiques montrant le nombre de locustelles luscinioides, adultes (graph. 5) et jeunes (graph. 6), capturées par mois (avril à septembre), il devient visible que les adultes sont capturés pendant les mois d'avril et mai, alors les jeunes sont présents dans la réserve depuis juillet jusqu'à septembre.

Le graphique 5 montre la présence des adultes faisant halte à la réserve naturelle *Schlammwiss* en route de l'Afrique vers leurs lieux de nidification se situant en Europe de l'Ouest, notamment aux Pays-Bas. Le graphique 6 montre la présence des jeunes locustelles s'arrêtant à la *Schlammwiss* à partir de juillet et jusqu'en septembre. Pendant cette période les jeunes locustelles luscinioides quittent leur lieu de nidification pour rejoindre leur site d'hivernation en Afrique. En juin, aucune locustelle luscinioides n'a été capturée. En sachant que les nichées se font de mai à juillet, la locustelle

lusciniöïde ne niche donc pas dans la réserve naturelle *Schlammwiss* et toutes les jeunes locustelles proviennent donc de sites de nidifications situés en Europe de l'Ouest.

De par ces graphiques, il est également possible de déterminer l'arrivée et la présence des locustelles lusciniöïdes dans la réserve, sachant que la première donnée du mois (et de l'année) enregistrée est la première locustelle capturée pour ce mois (cette année). Ainsi, les premières locustelles lusciniöïdes arrivent à la *Schlammwiss* en avril. Les jeunes locustelles lusciniöïdes se trouvent dans les roselières de la *Schlammwiss* de juillet jusqu'à septembre.

Il est intéressant de remarquer qu'en 2009, 3 reprises (encore appelées « contrôles »), c.-à-d. des oiseaux qui ont déjà été bagués à la station de baguage *Schlammwiss* ou autre part la/les année/s précédentes, ont été enregistrées. Il s'agit de 2 oiseaux bagués pour la première fois aux Pays-Bas (bagues NLA) et 1 en Belgique (bague BLB).

Ces informations donnent une indication sur les lieux de nidification des locustelles lusciniöïdes baguées. Les 2 locustelles baguées aux Pays-Bas ont été capturées à Oosdvaardersdijk, il s'agit ici de polder à étendues de roselières dans l'Ijsselmeer, et celle baguée en Belgique provient de la région d'Essen, à la frontière des Pays-Bas. Une région riche en roselières.

Jusqu'à présent, aucune locustelle lusciniöïde baguée à la *Schlammwiss* n'a été reprise les années suivant leur baguage. Ceci s'explique par le petit nombre de ces locustelles baguées au Luxembourg. A cela s'ajoute que la locustelle lusciniöïde est assez difficile à capturer, très discrète et présente dans la *Schlammwiss* que pour une courte période.

Généralement, on compte une reprise pour 1000 oiseaux bagués. Il est donc évident que le nombre de reprises dépend fortement du nombre d'oiseaux bagués, qui, pour la locustelle lusciniöïde est relativement petit. Ceci induit donc qu'aucune ou qu'un très petit nombre de locustelles lusciniöïdes ne sont reprises.

2. Locustelle tachetée :



2.1. Matériel et méthodes :

La locustelle tachetée fait l'objet de 2 études différentes, d'un côté, le nombre de locustelles tachetées, jeunes et adultes, capturées dans la réserve naturelle et de l'autre côté la localisation des couples nicheurs dans la réserve naturelle.

2.1.1. Nombre de locustelles tachetées dans la réserve naturelle

Des bandes sonores jouant le chant de la locustelle tachetée sont placées près de nombreux filets de capture. Ceci a pour but d'attirer les oiseaux. Les locustelles présentent la particularité de voler dans la direction du chant afin de défendre leur territoire.

D'autres filets non équipés de bandes sonores permettent surtout de capturer les oiseaux (mâles, femelles, jeunes) en quête de nourriture ou passant par là. Les oiseaux capturés sont délicatement sortis des filets et amenés à la station de baguage. Ils sont ensuite bagués, mesurés, pesés et estimés en âge et sexe.

2.1.2. Localisation des couples nicheurs

Le chant caractéristique de la locustelle tachetée est facilement repérable, perceptible à longue distance et a permis, par des sessions d'écoute dans toute la réserve, à l'aube et au crépuscule, de déterminer de manière précise les endroits où nichent des couples de locustelles. L'usage d'un hautparleur mobile (fig. 67) permet de passer le chant de la locustelle tachetée afin de motiver le mâle à répondre et ainsi à dévoiler son emplacement.



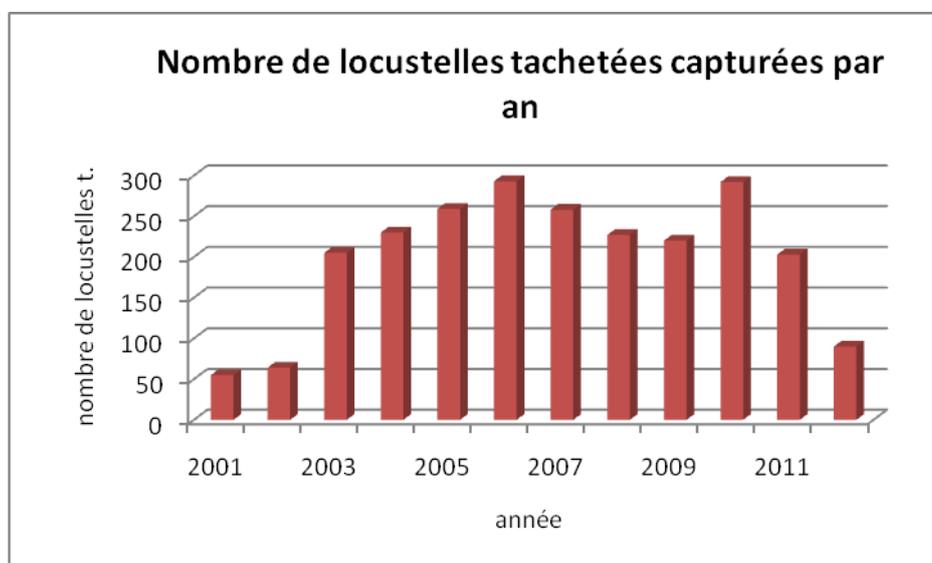
Fig. 67 : Hautparleur mobile disposé près des filets sans bandes sonores fixes.

La mise en commun des résultats des sessions d'écoute de 2009 à 2012 a permis de définir la localisation et le nombre des couples nicheurs de locustelles tachetées dans la réserve naturelle *Schlammwiss*.

2.2. Résultats et interprétation:

2.2.1. Nombre de locustelles tachetées dans la réserve naturelle

La détermination du nombre de locustelles tachetées par an, de 2001 à 2012, fait l'objet d'une première étude (graph. 7). Au total 2396 locustelles tachetées ont été capturées et baguées dans la réserve naturelle *Schlammwiss* près d'Uebersyren.



Graph. 7: Nombre de locustelles tachetées capturées par an de 2001 à 2012

L'analyse de la quantité de locustelles tachetées baguées par an dans la réserve naturelle *Schlammwiss* montre que, de 2003 à 2012, le nombre de locustelles reste plus ou moins constant entre 220 et 300 oiseaux. En 2001 et 2002, 55 et 64 oiseaux ont été capturés, nettement moins que les autres années. Ceci pourrait d'un côté être expliqué par les conditions météorologiques, la disponibilité des bagueurs et le nombre de sessions de baguages, moins bons que les autres années.

On peut détailler ces données en comptant le nombre d'adultes et celui des jeunes capturés par année.

Précisons d'abord comment différencier les locustelles tachetées adultes des jeunes. La différenciation se fait d'après 3 critères:

- Couleur du corps (fig. 68) : brun pour l'adulte et plus olive (vert) pour le jeune



a



b

Fig. 68 : Couleur du corps d'une locustelle tachetée (a) adulte, (b) jeune.

- Aspect et plumage (fig. 69) : en août, la mue partielle des adultes leur donne un aspect troublé, désordonné. Les jeunes par contre ont un aspect et un ressenti douillet au touché.

Adulte



a

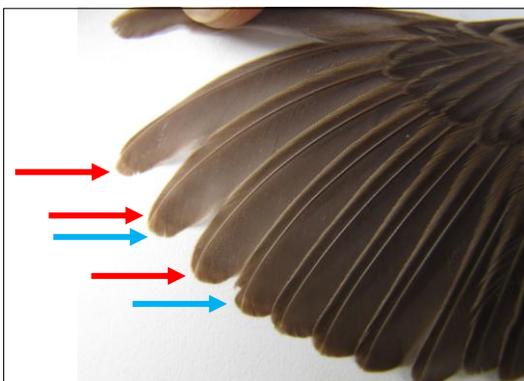
Jeune



b

Fig. 69 : Aspect du plumage d'une locustelle tachetée (a) adulte, (b) jeune.

- Décoloration et abrasion (fig. 70) possible de la pointe des régimes primaires chez l'adulte et non chez le jeune.

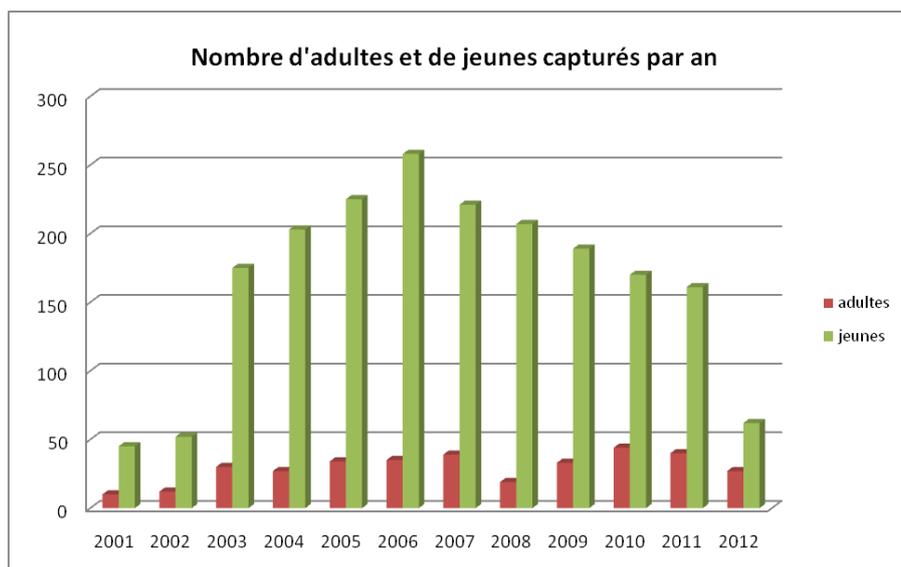


a



b

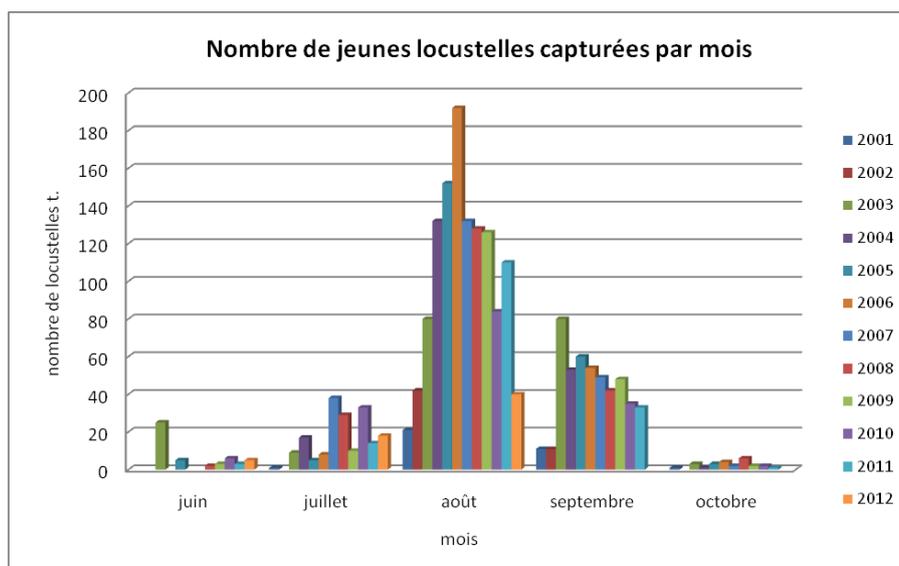
Fig. 70 : Pointes de régimes primaires de l'adulte (a) et du jeune (b) (rouge : décoloration, bleu : abrasion)



Graph. 8 : Nombre de locustelles tachetées adultes et jeunes capturées de 2001 à 2012.

L'analyse des données des nicheurs et migrateurs confondus (graph. 8), montre que le nombre de jeunes locustelles tachetées capturées et baguées est nettement supérieur à celui des adultes. Ainsi, on peut présumer que la majeure partie des locustelles baguées dans la réserve naturelle sont des jeunes oiseaux, nés l'année même dans la réserve naturelle.

Pour vérifier l'origine de ces jeunes locustelles et voir si elles sont nées dans la réserve *Schlammwiss* ou bien dans d'autres sites de nidifications et migrent à travers la réserve, analysons le mois où ces jeunes ont été bagués (graph. 9).

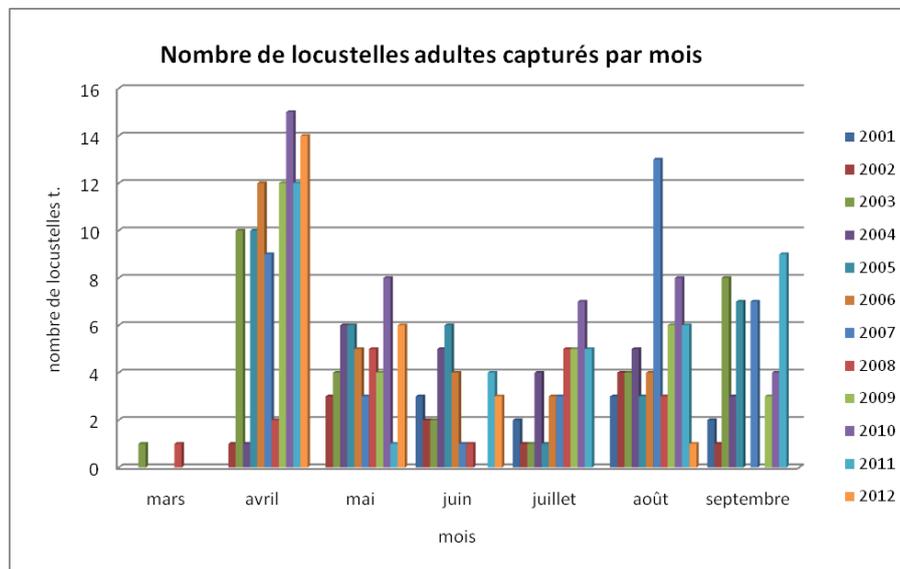


Graph. 9 : Nombre de jeunes locustelles tachetées capturées par mois pour les années 2001 à 2012

L'analyse des données de baguage montre une augmentation impressionnante, chaque année à partir de 2003, du nombre de jeunes locustelles capturées pendant les mois d'août.

Sachant que la nichée des locustelles tachetées se fait à partir de mai, les jeunes locustelles nées dans la *Schlammwiss* sont celles recensées en juin et juillet. Il s'agit dans ce cas de locustelles tachetées locales, alors que les autres, faisant nettement augmenter le nombre d'oiseaux en août sont celles en migration du nord vers l'Afrique qui font halte à la réserve pour se nourrir et gagner des forces pour le voyage.

Un autre facteur, qui peut être contrôlé par les données de baguage, est l'arrivée et le départ des locustelles adultes de la réserve naturelle (graph. 10).



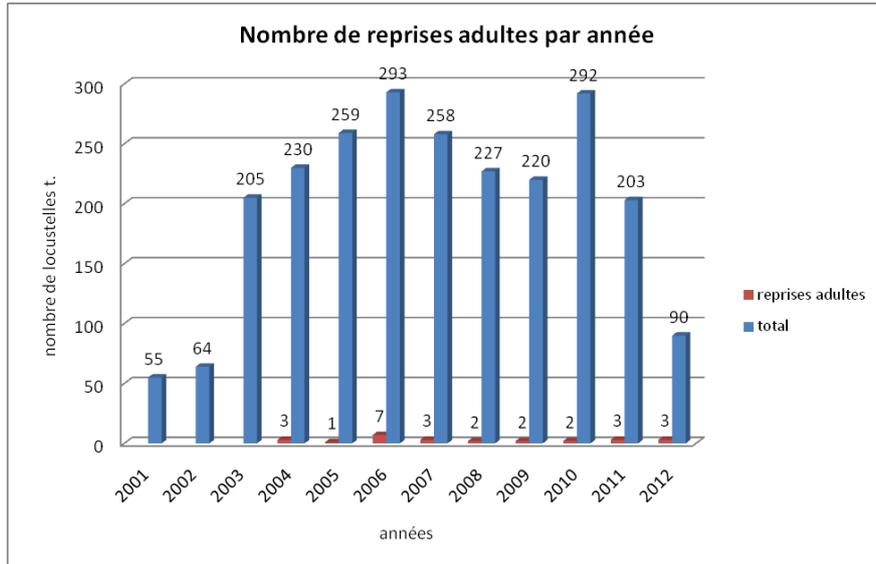
Graph.10 : Nombre de locustelles tachetées adultes capturées par mois pour les années 2001 à 2012.

Cette analyse montre que le nombre de locustelles tachetées adultes augmente fortement en avril. Ceci indique donc l'arrivée des locustelles dans la réserve naturelle. Le nombre de captures descend en mai, juin et juillet étant donné que les migrateurs sont passés et il ne reste plus que les nicheurs (si 12-15 couples nicheurs = 26-30 oiseaux, voir 2^e étude).

Leur retour vers l'Afrique se fait, d'après les données de baguage, début août.

Un certain nombre de locustelles, nées et ayant passé l'été dans la *Schlammwiss* reviennent l'année ou les années suivantes pour s'y reproduire.

Une analyse des reprises des locustelles, jeunes et adultes, déjà capturées les années précédentes, montre les résultats suivants :



Graph. 11 : Nombre de locustelles tachetées contrôlées comparées au nombre total de locustelles capturées par an.

Le graphique 11 montre clairement que seulement peu de locustelles sont recapturées dans la réserve. La majorité des oiseaux attrapés sont des premières captures avec premier baguage.

Il y a différentes hypothèses qui pourraient expliquer ce résultat:

- Haute mortalité : les oiseaux migrant vers leurs quartiers d'hivernation ne réussissent pas leur voyage et meurent par épuisement ou bien meurent par prédation,
- Localisation de leurs sites de nidification loin des filets dressés,
- Nidification dans d'autres zones humides répondant à leurs critères, à l'étranger,
- Sites de nidification possibles de la *Schlammwiss* occupés.

Au total, 15 reprises peuvent être notées. Ainsi, une jeune locustelle tachetée baguée pour la première fois en 2004 a été recapturée en 2005, 2006 et 2007 en tant que nicheur. Cet oiseau démontre la fidélité des locustelles (à condition de survivre) au lieu de nidification et montre également, avec les autres reprises, et l'étude des sites de nidification (voir 2^e étude) que la réserve naturelle offre des biotopes idéaux à leur reproduction. Cette conclusion peut être tirée même en ne se basant que sur une seule reprise, parce que l'échantillon de locustelles recensées chaque année n'est pas très grand.

Une locustelle tachetée adulte baguée en 2006 a été recapturée en 2007, 2008 et 2009. L'absence des années suivantes peut être due à la mort de l'oiseau, sachant qu'il peut atteindre un âge d'environ 5 ans, pendant son voyage épuisant ou tout simplement parce qu'il a choisi de nicher dans un autre biotope de même caractère.

Les autres reprises ne sont documentés qu'une seule fois. Ceci peut avoir plusieurs raisons, comme p.ex. le fait qu'ils soient mort ou bien qu'ils n'aient pas été recapturés par après, bien qu'ils étaient présents, ou encore qu'ils ne soient plus revenu dans la réserve *Schlammwiss*.

Il est intéressant de mentionner qu'en 2006 et 2012, à chaque fois, une locustelle tachetée baguée en Belgique (BLB), de passage à la *Schlammwiss*, a pu être recensée.

2.2.2. Localisation des sites de nidification

La réserve naturelle *Schlammwiss* présente les biotopes recherchés pour la nidification de la locustelle tachetée. Celle-ci fréquente des milieux bien pourvus en végétation herbacée dense et mélangée à des buissons (fig. 71). Les milieux à fauches tardives semblent très attractifs, offrant une végétation à plusieurs strates; une strate plus basse d'herbes denses et une autre plus haute formée de grandes graminées, dont le *phragmites australis* des roselières de la *Schlammwiss*.



Fig. 71 : Biotopes appropriés pour la nidification de la locustelle tachetée ; végétation à plusieurs strates.

Le chant caractéristique et facilement repérable du mâle de la locustelle tachetée pour défendre et délimiter son territoire a permis de déterminer les couples nicheurs et leur site de nidification. J'ai ainsi fait le tour de la réserve naturelle et écouté le chant pour localiser les couples de locustelles tachetées. Ceci a permis de dresser une carte (fig. 72) montrant les couples nicheurs entendus dans la réserve.

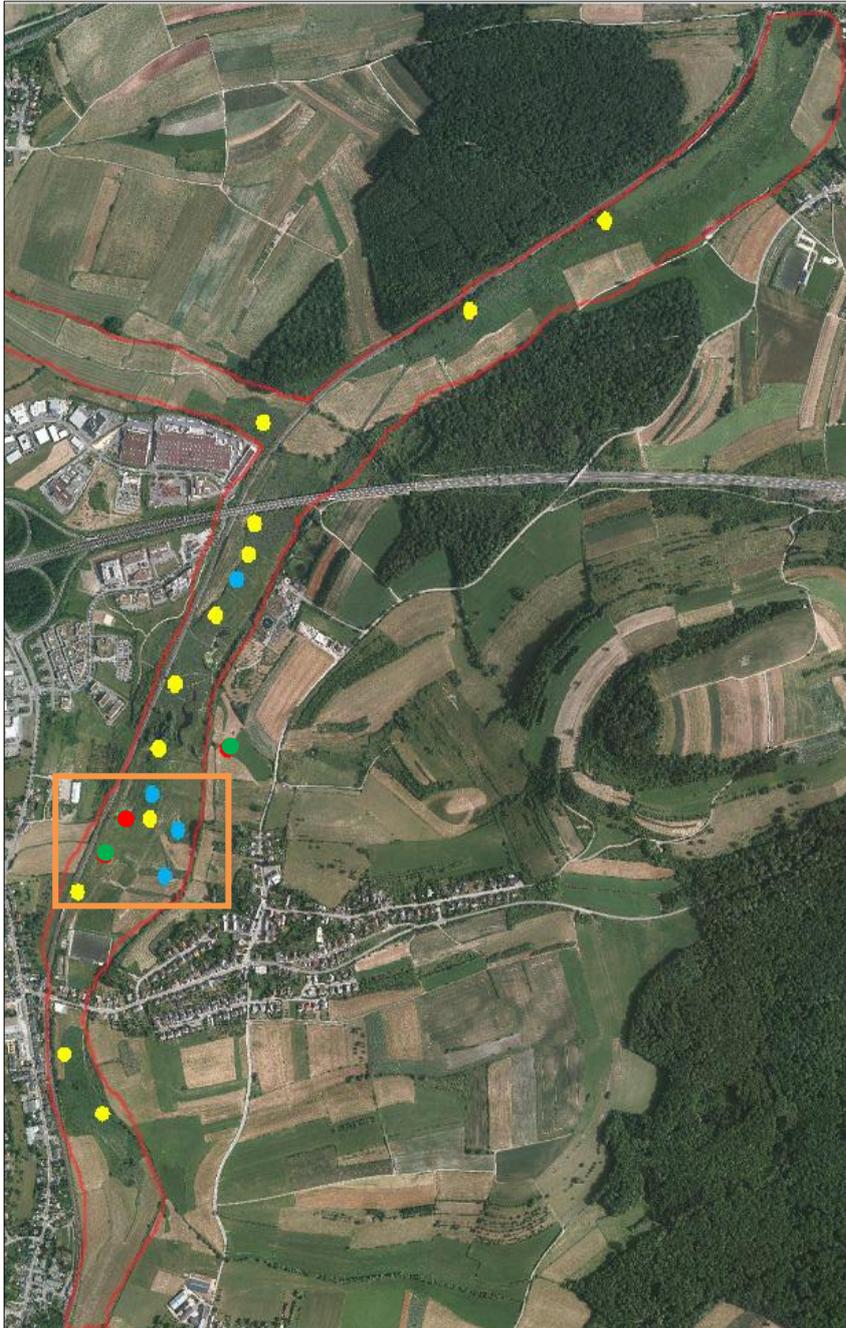


Fig. 72 : Localisation des couples nicheurs dans la réserve naturelle Schlammwiss²⁰

- Depuis 2009
- Depuis 2010
- Depuis 2011
- Depuis 2012

La cartographie montre tout d'abord la présence constante de 12 couples de locustelles tachetées depuis 2009. Chaque année, ces mêmes sites sont recolonisés, soit par les mêmes couples, soit par des couples différents.

En plus, au moins un couple s'est ajouté aux locaux en 2010, encore 2 de plus en 2011 et 4 en plus en 2012, faisant au total 19 couples de locustelles présentes dans la Schlammwiss en 2012.

Cette étude n'est naturellement possible, que si le mâle chante au moment des séances d'écoute dans la réserve. S'il ne le fait pas, le couple ne sera pas détecté. Néanmoins, en tenant compte de toutes les séances d'écoutes (6 séances/mois) ainsi que du nombre d'années (2009-2012) pendant lesquelles cette étude est faite, je suis convaincue d'avoir détecté les sites de nidification de tous les couples de locustelles tachetées dans la réserve. Ceci pourrait également être mis en relation avec

les résultats de captures obtenus, montrant un nombre croissant, d'année en année, de couples nichant dans la réserve naturelle.

En regardant la distribution des couples dans la réserve, on remarque qu'à un certain endroit de la réserve (fig. 72, carré orange), se trouvent un grand nombre de couples nichant très près les uns des autres. A partir de 2009, où 2 couples (points jaunes) seulement nichaient à cet endroit, le nombre de couples a augmenté jusqu'à aujourd'hui, montrant maintenant 7 couples nicheurs dans cette aire assez restreinte. En analysant ce biotope, une surface ouverte non exploitée (fig. 73), on remarque qu'il y a présence de strates de végétation se succédant en passant de graminées à des buissons et à certains petits arbres. Les roseaux y sont également très présents et permettent ainsi un biotope qui présente donc toutes les conditions nécessaires à ces oiseaux pour leur permettre une reproduction optimale. Ainsi, la locustelle tachetée accepte mieux la présence beaucoup plus rapprochée d'autres couples nicheurs.



a



b

Fig. 73 : Strates de végétation constituant le biotope idéal pour la nidification de la locustelle tachetée.

Cette densité en couples de locustelles tachetées dans cette aire de la réserve a également pu être démontrée par les captures des locustelles dans les filets (appelés R7) fixés à cet endroit (fig. 65).

En analysant la carte des couples nicheurs de locustelles tachetées une autre constatation peut être faite; ainsi, dans la partie de la *Schlammwies* au Nord de l'autoroute jusqu'à Mensdorf, l'étude n'a démontré que 2 couples de nicheurs alors que dans la partie près d'Uebersyren 16 couples ont été entendus et identifiés. Il semble donc que la partie de la réserve près d'Uebersyren offre de meilleures conditions de nidification pour la locustelle tachetée et conduit donc à une population plus élevée d'année en année.

La présence de ce type de biotope est le fruit d'une gestion réfléchie en collaboration avec des agriculteurs de la réserve naturelle permettant ainsi de maintenir cette diversité de végétation nécessaire à la nidification des locustelles tachetées.

VI. Conclusion

L'étude des populations de locustelles de la réserve naturelle *Schlammwiss* permet de tirer une conclusion prudente. Premièrement, elle montre que les locustelles, aussi bien luscinioides que tachetées, y sont présentes de manière régulière et surtout en nombre croissant ces dernières années.

De plus, un certain nombre de jeunes locustelles tachetées sont nées dans la réserve naturelle, montrant que la *Schlammwiss* sert de site de nidification à un nombre important de locustelles tachetées adultes. Ceci est également démontrée par la seconde étude qui permet de mettre en évidence le nombre en croissance de couples nicheurs dans la réserve.

On peut également dire que le nombre de reprises de locustelles, tant sur le site de nidification qu'à l'étranger, est faible dû au petit échantillon d'oiseaux (1 reprise sur 1000 oiseaux bagués) et demande d'autres études plus approfondies afin d'en déterminer la cause. Ces résultats servent de base pour des études supplémentaires sur ces passereaux discrets.

Cette étude permet surtout d'insister sur le fait que ce type de biotope formé de roselières pour les locustelles luscinioides et de la transition roselière-arbustes-prairie pour les locustelles tachetées, est indispensable à la survie des locustelles et à leur nidification, ainsi qu'à celle de beaucoup d'autres oiseaux.

Afin de garantir le maintien de cet habitat et de sa richesse, il est donc essentiel de réagir et de développer et maintenir des stratégies de préservation.

La protection de la réserve naturelle *Schlammwiss* repose sur différents facteurs :

1. Étude de ces milieux et de leur biodiversité

Pour mieux connaître ces milieux humides et leurs biotopes les composant, il faut les étudier. Des analyses du sol, d'eau, des plantes et des animaux, ainsi que de leurs besoins respectifs sont nécessaires pour approfondir les connaissances et réagir de manière adéquate pour protéger activement ces milieux.

Un monitoring scientifique de la faune et la flore a effectivement été réalisé, seulement pour la *Schlammwiss* près de Mensdorf, où différents acteurs se sont réunis en 2010 pour faire le point sur la biodiversité dans la Vallée de la Syre renaturée. L'autre partie de la *Schlammwiss* près d'Uebersyren n'a malheureusement pas encore fait l'objet d'études poussées.

Dans la partie de la réserve près de Mensdorf, 174 espèces floristiques différentes ont été dénombrées avec un grand nombre de plantes rares reprises sur la liste rouge nationale.⁴⁵ Or, la valeur écologique de la zone humide ne se limite pas qu'aux plantes, des espèces d'animaux y ont également été observées et en font un biotope exceptionnel et diversifié. On peut notamment noter

⁴⁵ http://www.betzdorf.lu/2010_02_23_text-presentation-brill.pdf?FileID=publications%2F2010_02_23_text-presentation-brill.pdf

la présence d'amphibiens, de reptiles, de poissons, d'oiseaux, de mammifères et de nombreux insectes.

De nombreuses espèces de libellules et de sauterelles sont surtout représentées sur le site près de Mensdorf ; 12 espèces de sauterelles, servant d'indicateur des milieux pâturés et prairies et 23 espèces de libellules, servant elles d'indicateur des milieux aquatiques. Ceci correspond à une diversité importante pour ces 2 types d'insectes.

Cette partie de la réserve naturelle près de Mensdorf fait l'objet d'observations des oiseaux y séjournant et des oiseaux en migration. La partie de la réserve naturelle près d'Uebersyren dispose d'une station de baguage.

STATION DE BAGUAGE UEBERSYREN



a



b

Fig. 73 : Station de baguage Uebersyren dans la réserve naturelle *Schlammwies* près d'Uebersyren. (a) les 2 cabanes à l'intérieur desquelles se fait le baguage des oiseaux avec la petite salle de classe plein air pour les visiteurs et les classes scolaires, (b) Vue de l'intérieur de la table de baguage avec l'ordinateur où sont collectées les données de chaque oiseau.

Cette station de baguage (fig. 73) permet de collecter des données concernant la migration, le poids, l'âge, etc. des oiseaux présents dans la partie de la réserve près d'Uebersyren. Elle permet donc de

déterminer et de documenter les espèces d’oiseaux nicheurs et migrateurs y séjournant. Des séances de baguages ont permis de mettre en évidence la richesse de la réserve naturelle en ce qui concerne sa densité en oiseaux. Ceci souligne la valeur écologique d’une grande importance de la réserve naturelle surtout de part ses roselières. De nombreux oiseaux rares ou mêmes menacés d’extinction y sont observés. (Annexe 10)

Dans la zone humide *Schlammwiss* sont menées des études permettant des collectes de données dans le cadre de la lutte contre le grippe aviaire et pour des projets de doctorat (tiques et borreliose, présence de certains oiseaux,...). Un autre projet très important de la réserve naturelle est le plan d’action de protection du phragmite aquatique (*Acrocephalus paludicola*). Le 19 juin 2010, le Luxembourg a signé, dans la *Schlammwiss*, une déclaration d’engagement international (Convention de Bonn) l’obligeant à participer à la sauvegarde de cette espèce mondialement menacée.

2. Sensibilisation du public aux valeurs environnementales

Des structures didactiques ont été aménagées dans la zone humide, pour sensibiliser la population aux valeurs environnementales. En conséquence, des sentiers balisés, des plateformes d’observation et des panneaux didactiques axés sur l’avifaune et l’exploitation extensive permettent d’informer le public sur la diversité et la richesse de cette zone naturelle. Ils permettent d’avoir une vue d’ensemble sur le projet d’aménagement écologique de la Vallée.

Le sentier didactique « *Schlammwiss-Aalbaach* » (fig. 74) part du terrain de football de Mensdorf, a une longueur de 4 km et un degré de difficulté nommée « facile ». ⁴⁶



Fig. 74 : Sentier didactique « *Schlammwiss – Aalbach* »¹⁰

46

3. Mise en place de lois de protection

La classification dans le réseau Natura 2000 comme zone de protection spéciale Oiseaux et la classification prompte en réserve naturelle d'ordre national est nécessaire et indispensable à la gestion adéquate. En février 2012, un plan « roselières », érigé sous le plan national de la protection de la nature (PNPN), a été prononcé, basé sur des données montrant l'importance de ces biotopes pour la biodiversité.

4. Gestion adéquate

Un point important dans le maintien de la richesse de ce genre de biotope est la gestion adéquate du milieu. Pour les zones humides de la plaine alluviale, le meilleur choix de gestion est l'exploitation extensive (fig. 75). Elle est adaptée aux inondations fréquentes et/ou à la nappe phréatique élevée et permet le développement d'une flore différenciée. Les terrains non inondables sont exploités en agriculture normale.

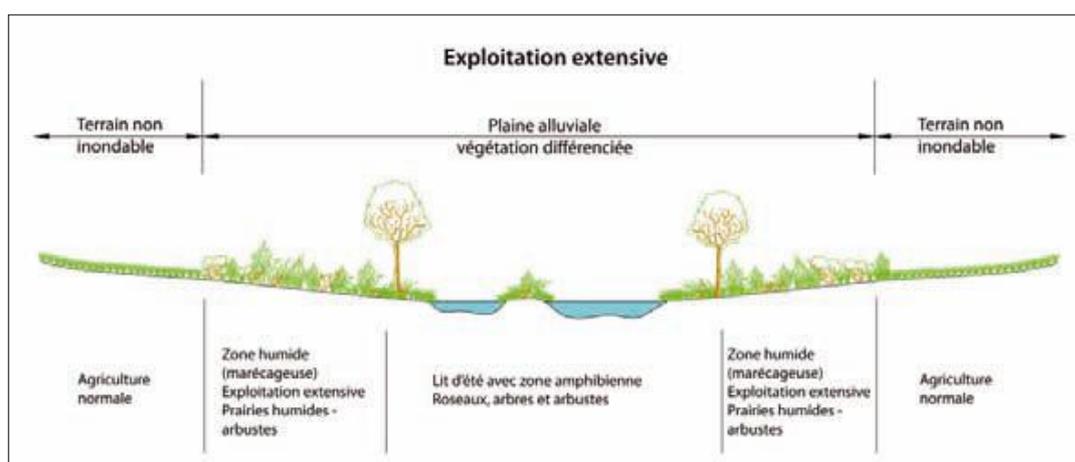


Fig. 75 : Exploitation différenciée de la plaine.⁹

Différentes méthodes d'exploitation sont possibles, mais pas toutes ne sont adaptées aux milieux humides et aux exigences de vie de la flore et de la faune des zones humides.

L'exploitation extensive favorise des groupes végétaux différents. Il faut respecter la faune et la flore à cultiver, à différents niveaux de la plaine alluviale, et donc créer une mosaïque d'habitats diversifiés et riches. Il est donc important de choisir la méthode qui permette le maintien optimal de la biodiversité et le respect de la réglementation en cours.

Pour la réserve *Schlammwies*, 2 méthodes peuvent être appliquées :

- fauchage
- pâturage

La méthode d'exploitation choisie pour la partie renaturée de la *Schlammwiss* près de Mensdorf, est le pâturage permanent (pendant toute l'année) par des bovins de type Galloway (fig. 76). Ces animaux présentent toutes les caractéristiques nécessaires à l'exploitation permanente d'une zone humide et permettent de maintenir, comme souhaité, une mosaïque de milieux différents. Schaich et Barthelmes (2011) énoncent que les études de monitoring montrent que cette méthode d'exploitation, après la renaturation de la vallée de la Syre, a permis de restaurer une multitude de conditions stationnelles. Le milieu est riche en plantes et animaux différents, certains même présents sur la liste rouge. Cette méthode d'exploitation permet également l'omission de fertilisants et de pesticides.



Fig. 76 : Bovins Galloway dans la réserve naturelle *Schlammwiss* près de Mensdorf¹⁵

Pour la partie de la *Schlammwiss* près d'Uebersyren, c'est le fauchage partiel par des fermiers respectant un accord de biodiversité qui est mis en œuvre officiellement depuis 2011, mais réalisée depuis 2005 (fig. 77). Cette exploitation est donc accordée pour des dates déterminées ayant pour but de maintenir le caractère mosaïque de la réserve pour garantir le maintien de la biodiversité.



Fig. 77 : Exploitation agricole dans la réserve naturelle *Schlammwiss* près d'Uebersyren (photo : Jim Schmitz)

La préservation de la diversité en oiseaux de cette partie de la *Schlammwiss* étant d'une importance primordiale a conduit à un programme de protection établi par la station biologique SIAS en 2011 qui est basé sur des aspects ornithologiques et agricoles déterminant ainsi la gestion de la *Schlammwiss* au cours de l'année.

Ce plan de gestion (fig. 78) s'appuie sur l'importance de la réserve pour les oiseaux migrateurs. La gestion agricole adéquate permet d'optimiser le biotope pour le passage en migration du phragmite aquatique, oiseau rare et menacé d'extinction, qui dépend de zones humides et visite donc régulièrement les milieux riches en insectes comme la *Schlammwiss*. Ladite gestion agricole permettra également à d'autres oiseaux protégés, p.ex. la locustelle tachetée et le phragmite des joncs, de mieux se reproduire dans la réserve naturelle. Il faut donc accorder les besoins ornithologiques avec ceux de l'exploitation du milieu.

Les programmes de gestion suivants ont été réalisés:⁴⁷

- programme « roseaux et eaux calmes » : pas d'exploitation, pas d'entretien
- programme « prairies humides » : exploitation agricole extensive
- programme « phragmite aquatique » : exploitation agricole extensive
- programme « locustelle tachetée » : exploitation agricole extensive
- programme « *Uferrandstreifen* » : entretien à des intervalles de plusieurs années

La présence et la nidification de ces espèces cibles, chaque année, détermine la date et la fréquence des fauchages réalisés par 3 exploitants ayant signé le contrat de biodiversité. Ces 3 agriculteurs se partagent la *Schlammwiss* près d'Uebersyren et produisent ainsi le fourrage nécessaire à leur bétail.

Cette exploitation hétérogène du milieu fait apparaître une mosaïque de biotopes offrant aux espèces cibles de retrouver les conditions optimales pour leur séjour dans la réserve.

⁴⁷ BIOLOGISCHE STATION – NATURZENTER SIAS, *Artenschutzprogramm Seggenrohrsänger – Bewirtschaftung der Schlammwiss unter Berücksichtigung landwirtschaftlicher und ornithologischer Aspekte* (2011)

| Couleur | Plan de gestion |
|---------|---|
| Jaune | 1 ^e fauchage : 15 juin 2 ^e fauchage : septembre |
| Orange | 1 ^e fauchage : 15 juin 2 ^e fauchage : août |
| Vert | Fauchage en septembre |
| Rouge | 1 ^e fauchage : 1 juillet 2 ^e fauchage : septembre |
| Bleu | Fauchage après le 15 juillet |
| Magenta | 1 ^e fauchage : 15 juillet 2 ^e fauchage : septembre |

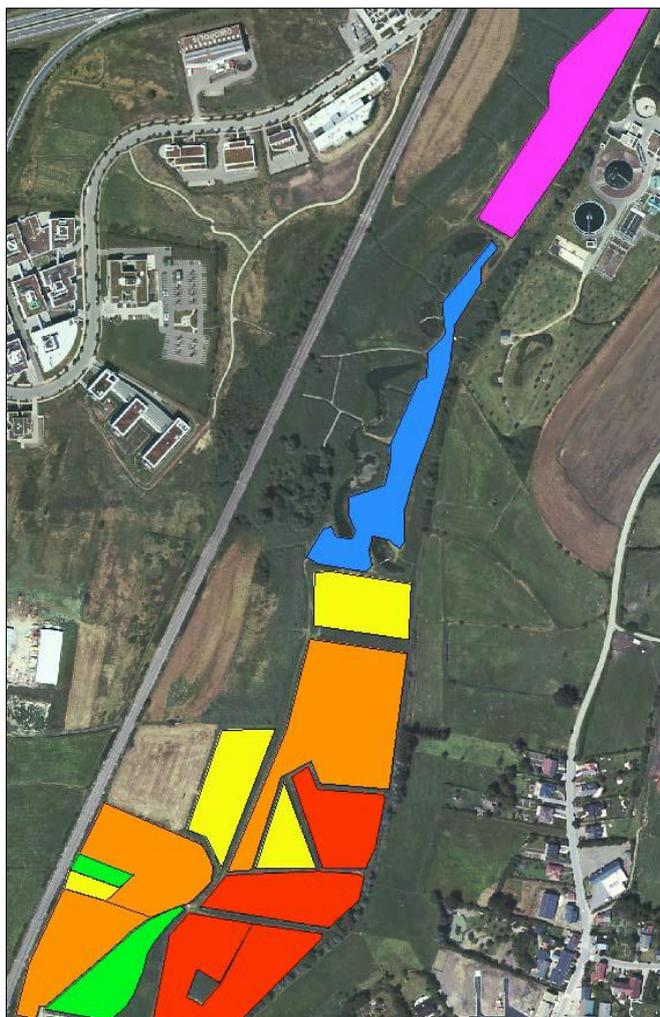


Fig. 78 : Plan de gestion de la réserve naturelle *Schlammwiss* près d'Uebersyren.⁴⁷

Sachant que la réserve naturelle *Schlammwiss* près d'Uebersyren fait l'objet d'une gestion suivant un régime de fauchage bien précis et ceci depuis 2005, même sans plan de gestion officiel, le nombre croissant de locustelles dans la réserve naturelle *Schlammwiss* près d'Uebersyren, et surtout le celui de locustelles tachetées nicheuses, peut être mis en relation directe avec la gestion du milieu.

Ainsi, un régime de fauche et d'exploitation en pâturage extensif engendrant une mosaïque de roselières d'âges variés et la bonne gestion du niveau d'eau, gardant les roselières inondées pendant la période de reproduction, permet de conserver et d'augmenter la population de locustelles. Un léger embuissonnement, en laissant certains endroits évoluer sans intervention de l'Homme, peut également engendrer une augmentation de la population en locustelles nicheuses de la réserve naturelle.

VII. Perspectives

Les données sur les locustelles et surtout sur la locustelle tachetée, recueillies jusqu'ici (2009 à 2012) permettent d'édifier une base pour les années à venir. Ces dernières années ont permis de déterminer les facteurs critiques dans l'étude des locustelles.

Il faudrait, à l'avenir, utiliser de manière conséquente le chant de la locustelle dans plus de filets, noter les noms des filets où les locustelles sont capturées et noter les filets ouverts par session de baguage. Il faut également veiller au maintien et à l'optimisation de la gestion de la réserve naturelle.

Pour l'étude des locustelles nicheuses, il faudrait essayer de capturer les couples et leurs jeunes, détectés par les sessions d'écoute, et leurs jeunes et les baguer. Ainsi, en notant le nom des filets où les locustelles ont été prises à chaque séance de baguage, il sera possible de déterminer le site de nidification, ainsi que de la locustelle y nichant. Il serait alors possible de dresser une banque de données de numéros de bagues et d'emplacements dans la réserve naturelle faisant référence aux locustelles tachetées y nichant. Ceci requiert les moyens supplémentaires en hommes, matériels et financements.

Certains des couples de locustelles tachetées nichent actuellement dans des zones de la réserve où il n'y a pas de filets. Ceux-ci ne peuvent donc pas être capturés près de leur site de nidification pour les identifier. Il serait donc important d'implanter des filets près des sites de nidification de ces couples, afin d'optimiser les résultats obtenus.

VIII. Bibliographie

Livres/Publications :

ADMINISTRATION DES EAUX ET FORÊTS, SERVICE DE LA CONSERVATION DE LA NATURE, *Aménagement écologique de la Vallée de la Syre entre Munsbach et Mensdorf*, Imprimerie EXE S.A., Luxembourg, 2008

AGENCE DE L'EAU, ARTOIS-PICARDIE, *Partez à la rencontre de la biodiversité. Les oiseaux des roselières du bassin artois-picardie*, Imprimerie Liaison Graphique, France, 2000

ALSTRÖM, P., ERICSON, P. G. P., OLSSON, U., et SUNDBERG, P., *Phylogeny and classification of the avian superfamily Sylvioidea*. Molecular Phylogenetics and Evolution 38, 2006

ALSTRÖM, P., FREGIN S., NORMAN J.A., ERICSON P.G.P., CHRISTIDIS L., et OLSSON U. , *Multilocus analysis of a taxonomically densely sampled dataset reveal extensive non-monophyly in the avian family Locustellidae*, Mol. Phylogenet. Evol., vol. 58, 2011

BAKER, K., *Warblers of Europe, Asia and North Africa*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1997

BARNAUD, G., FUSTEC, E., *Conserver les zones humides: pourquoi? Comment ?*, éditions Quae, éditions educagri, France, 2007

BARTH, R., *Informationen zur Mauser, Alters- und Geschlechtsbestimmung einiger Vogelarten*, Neuenkirchen, 1999

BAYLY, N. J., RUMSEY, S. J..R., CLARK, J. A., *Crossing the Sahara desert: migratory strategies of the Grasshopper Warbler Locustella naevia*, Journal of Ornithology, England, 2011

BIOLOGISCHE STATION – NATURZENTER SIAS, *Artenschutzprogramm Seggenrohrsänger – Bewirtschaftung der Schlammwieser unter Berücksichtigung landwirtschaftlicher und ornithologischer Aspekte*, Senningerberg, Luxembourg, 2011

BUB, H., DORSCH, H., *Cistensänger, Seidensänger, Schwirle und Rohrsänger*, A. Ziemsen Verlag, Wittenbern Lutherstadt, 1988

COLLING, G., *Ferrentia 42 - Red List of Vascular Plants in Luxembourg*, Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, Imprimerie Graphic Press, Luxembourg, 2005

DAHLEM, R., MARQUART, D., MÜLLENBORN, S., MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES – DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT, *Plan national pour la protection de la nature (PNPN), Plan d'action Roselières*, Luxembourg, 2012

DEMONGIN, L., *Guide d'identification en main des oiseaux d'Europe*, Version provisoire, 2006

FONDATION HËLLËF FIR D'NATUR, *Fondation Hëllëf fir d'Natur - Prakteschen Naturschutz mat äerer Hëllëf*, Imprimerie Faber, Luxembourg, 2008

- FONDATION HËLLËF FIR D'NATUR, *La réserve Naturelle Schlammwiss*, Luxembourg, 2010
- GÉROUDET, P., *Les passereaux d'Europe*, Tome 1, Delachaux & Niestle, Suisse, 1998
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Band 12/1, AULA-Verlag, Wiesbaden, 1991
- HARRISON, C., CASTELL, P., *Jungvögel, Eier und Nester der Vögel Europas, Nordafrikas und des mittleren Ostens*, 2. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim, 2004
- KENNERLEY, P., PEARSON, D., *Reed and Bush Warblers*, Christopher Helm, London, 2010
- LËTZEBUERGER NATUR- AN VULLESCHUTZLIGA A.S.B.L., *Ramsar-Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten als Lebensraum für Wasser- und Watvögel*, Regulus N°2, 2008
- LËTZEBUERGER NATUR- AN VULLESCHUTZLIGA A.S.B.L., FONDATION HËLLËF FIR D'NATUR, NATURA A.S.B.L., D'HAUS VUN DER NATUR, *PRESSEMITTEILUNG: Ramsar-Konvention zum Schutz von Feuchtgebieten*, 2010
- LËTZEBUERGER NATUR- AN VULLSCHUTZLIGA A.S.B.L., *Atlas des oiseaux nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg*, Imprimerie Kremer-Muller et cie., Foetz, 1987
- LÉVÊQUE, C., MOUNOLOU, J.-C., *Biodiversité : Dynamique biologique et conservation*, Editions DUNOD, Paris, 2008
- LIMBRUNNER, A., BEZZEL, E., RICHARZ, K., SINGER, D., *Enzyklopädie der Brutvögel Europas*, Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart, 2007
- LORGÉ, P., BIVER, G., *Die rote Liste der Brutvögel Luxemburgs – 2009*, Centrale Ornithologique, Regulus Nr.25, Luxembourg, 2010
- LORGÉ, P., LHK, *Seltene Vogelarten in Luxemburg 2008-2010*, Regulus Nr. 26, Luxembourg, 2011
- LORGÉ, P., MELCHIOR, E., *Vögel Luxemburgs*, LNVL, Saint-Paul Publishing – Sacha Heck, Luxemburg, 2001
- MANGEN, J.-M., COLLING, G., MASSARD, J., MEDERNACH, E., *Die Orchideen Luxemburgs*, Ministère des Affaires Culturelles, MNHN, SNL, Imprimerie Centrale s.a., Luxembourg, 1993
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, BUREAU D'ÉTUDES MICHA BUNUSEVAC, *Renaturation des cours d'eau – Restauration des habitats humides*, Luxembourg, 2007
- MINISTÈRE DES L'ENVIRONNEMENT, ADMINISTRATION DES EAUX ET FORÊTS, *Seltene einheimische Baumarten in Luxemburg - Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung*, Luxembourg, 2008
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES - DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT, *Présentation de l'année internationale de la biodiversité au Luxembourg*, Luxembourg, 2010

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES – DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT, *Natur - Lust auf Leben*, Luxembourg, 2008

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES – DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT, *Ein Netz für Natur und Mensch – Un réseau pour la diversité, Natura 2000 à Luxembourg*, Snel, Luxembourg, 2010

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DES INFRASTRUCTURES – DÉPARTEMENT DE L'ENVIRONNEMENT, *Rapport de l'Observatoire de l'environnement naturel*, Luxembourg, 2010

PROESS, R., *Ferrentia 37 - Verbreitungsatlas der Amphibien des Großherzogtums*, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, Imprimerie Graphic Press, Luxembourg, 2007

PROESS, R., *Ferrentia 52 - Verbreitungsatlas der Reptilien des Großherzogtums*, Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg, Imprimerie Graphic Press, Luxembourg, 2007

PROESS, R., *Rote Liste der Libellen Luxemburgs*. 3. Fassung, Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois, Luxembourg, 2006

PROESS, R., *Untersuchung zur Heuschrecken- und Libellenfauna im Bereich der renaturierten Syr bei Mensdorf*, Luxembourg, 2009

SCHAICH, H., BARTHELMES, B., *Management von Feuchtgrünland wiedervernässter Auen: Effekte von Beweidung und Mahd auf die Vegetationsentwicklung*, Göttingen, 2012

SCHLAICH, H., *Zukunftsfähige Auenlandschaften durch Wiedervernässung und Beweidung? Interdisziplinäre Analyse einer Renaturierungsmaßnahme am Beispiel des Syrtals (Luxemburg)*, Freiburg, 2009

SHIVA, V., *Biodiversität – Plädoyer für eine nachhaltige Entwicklung*, Verlag Paul Haupt Berne, Schweiz, 2001

SINNASSAMY, J.-M., MAUCHAMP, A., *Roselières : Gestion et Patrimoine*, Gestion des milieux et des espèces, Cahier technique N° 63, ATEN Editions, France, 2001

SPOHN, M., GOLTE-BECHTLE, M., *Was blüht denn da? Die Enzyklopädie*, Franck-Kosmos Verlags GmbH & Co.KG, Stuttgart, 2005

STATION BIOLOGIQUE NATURZENTER SIAS, *Schutzprojekt Seggenrohrsänger*, Senningerberg, 2010

STREIT, B., *Was ist Biodiversität Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt*, C.H. Beck Verlag, München, 2007

SVENSSON, L., GRANT, P. J., MULLARNEY, K., ZETTERSTRÖM, D., *Der neue Kosmos-Vogelführer – Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens*, Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 2011

VACQUIE L., *Evaluation des potentialités des images à Très Haute Résolution Spatiale (THRS) pour la cartographie des zones humides de montagne; Application à la vallée du Haut-Videssos, Pyrénées*, Toulouse, 2011

Sites internet : (dernière consultation 23 septembre 2012)

<http://creagrass.home.montereybay.com/grassbirds.html>

<http://dvlf.uchicago.edu/mot/oiseau>

http://envlit.ifremer.fr/region/basse_normandie/milieu/outils_de_gestion_et_de_protection/zsc_zps_et_natura_2000

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Passeriformes>

<http://redpath-museum.mcgill.ca/Qbp/2.About%20Biodiversity/importance.html#anthropocentric>

<http://oiseaux-indigenes.wifeo.com/cisticoles-fauvettes-locustelles-pouillots-roitelets-rousserolles.php>

http://w3.geode.univ-tlse2.fr/permanents/houet/Memoire_M2_Vacque.pdf

http://www.avibirds.com/euhtml/Paddyfield_Warbler.html

http://www.betzdorf.lu/2010_02_23_text-presentation-brill.pdf?FileID=publications%2F2010_02_23_text-presentation-brill.pdf

<http://www.betzdorf.lu/environnement/brill-zone-de-renaturation>

<http://www.biodiversite2010.ch/fr/comprendre/>

<http://www.biodiversite2012.org/comprendre/aller-plus-loin/elements-pour-une-definition-de-la-biodiversite.html>

http://www.biodiversite-poitou-charentes.org/Locustelle-tachetee_20_228.html

<http://www.birdguides.com/webzine/article.asp?a=2937>

http://www.birding.co.za/feature_rw_05.htm

<http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf>

<http://www.cbd.int/information/parties.shtml>

<http://www.conservation-nature.fr/article3.php?id=94>

<http://www.cosmovisions.com/passeriformes.htm>

<http://www.developpementdurable.org/>

http://www.dictionnaire-environnement.com/reserve_naturelle_ID1113.html

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/biodiv/fr/luxemburg/index.html

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/Centres_d_accueil/CA_Manternach/CAM_Sentiers_Schlammwiss/index.html

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/patrimoine_naturel/index.html

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/travaux/natura2000/index.html

http://www.hfn.lu/natur-an-ewwelt_Fondation.13-2-0.html

http://www.iucn.org/fr/propos/union/secretariat/bureaux/iucnmed/programme_uicn_med/especes/methodologie_de_la_liste_rouge/

<http://www.lnvl.lu/>

<http://www.luxnatur.lu/div/checklist2010.pdf>

<http://www.map.geoportail.lu>

http://www.naturemwelt.lu/natur-an-ewwelt_Fondation-hellef-fir-d-natur.13-2-0.html

http://www.naturemwelt.lu/natur-an-ewwelt_Qui-sommes-nous-.5-2-0.html

http://www.naturemwelt.lu/natur-an-ewwelt_ShowNews_News.1-2-186-0.html

<http://www.oiseau-libre.net/Oiseaux/Classification/Familles/Sylviides.html>

<http://www.oiseaux.net/oiseaux/locustelle.fluviatile.html>

<http://www.oiseaux.net/oiseaux/locustelle.lusciniioide.html>

<http://www.picardie-nature.org/spip.php?article1493>

http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-about-mission/main/ramsar/1-36-53_4000_0__

<http://www.ramsar.org/pdf/about/info2007fr-01.pdf>

<http://www.reserves-naturelles.org/reserves-naturelles/cest-quoi>

<http://www.slu.se/Global/externwebben/centrumbildningar-projekt/artdatabanken/Dokument/Personal/Per%20Alstr%C3%B6m/Locustellidae.pdf>

http://www.uved.fr/fileadmin/user_upload/modules_introductifs/module3/risques/2.1.2/html/2_1.html#2

http://www.vogelwarte.ch/rohrschwirl.html?searched=rohrschwirl&advsearch=allwords&highlight=ajaxSearch_highlight+ajaxSearch_highlight1

http://www.waldwissen.net/wald/naturschutz/gewaesser/wsl_auen_schweiz/index_FR

<http://www.worldbirdnames.org/n-warblers.html>

IX. Annexe