

Amélioration des connaissances et gestion conservatoire des quatre espèces d'odonates de la liste rouge bas normande inféodées aux milieux tourbeux

Cas de *Lestes dryas* (Kirby, 1890) dans les landes de Lessay

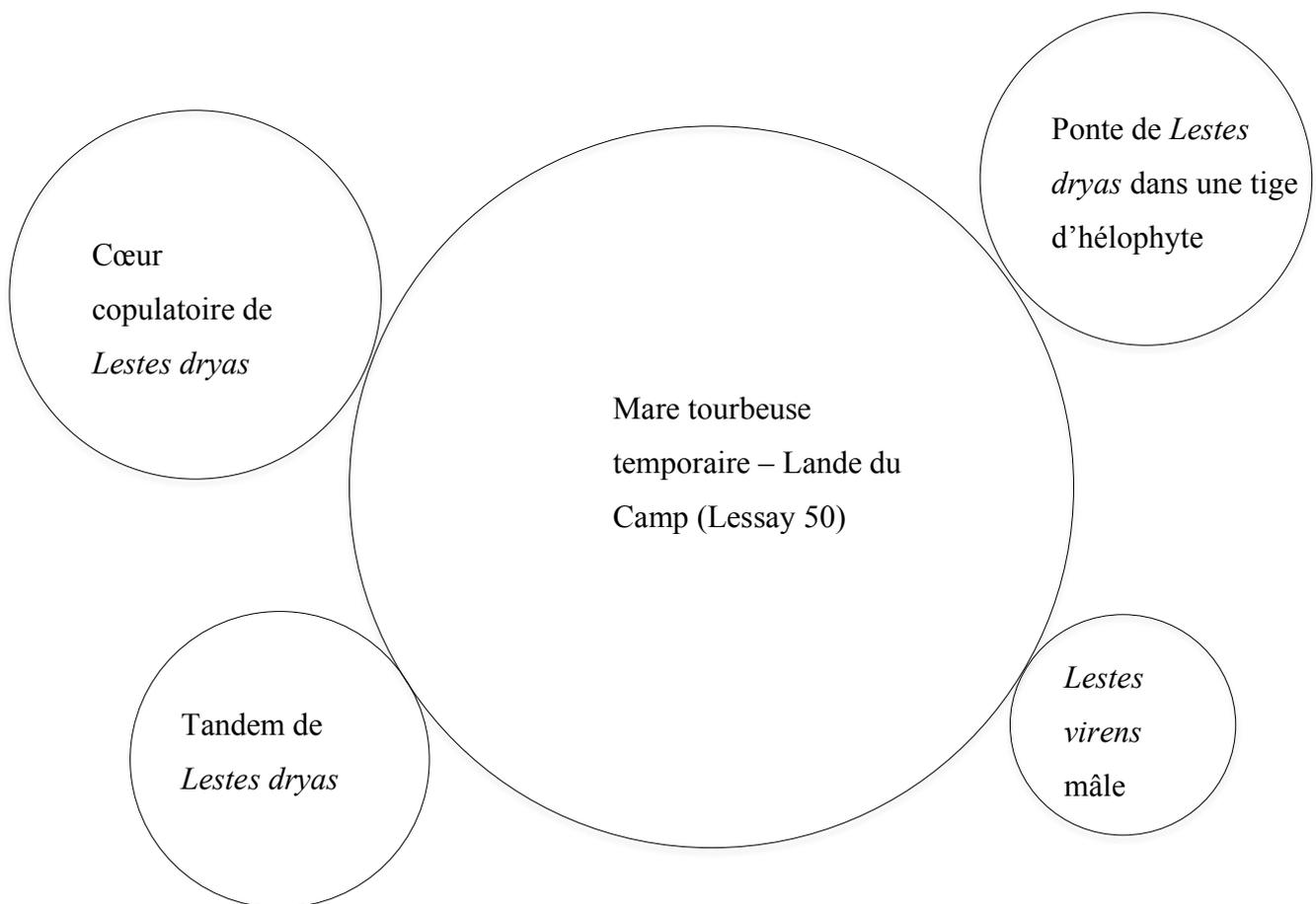
Valentin GERMAIN



Master 2 Mention Sciences des Environnements Continentaux et Côtiers
Spécialité ECOCAEN "Gestion et valorisation agri-environnementales
I.B.F.A. - Université de Caen - Basse-Normandie - 2014/2015

Stage co-encadré par : Claire MOUQUET, Etienne

IORIO et Maïwenn LE REST



Sauf indications, toutes les photographies de ce rapport sont de l'auteur.

Remerciements

Ce stage a été l'occasion de nombreuses rencontres et je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à ce rapport.

Je tiens tout particulièrement à remercier mes trois co-encadrants de stage: Claire MOUQUET (directrice) et Etienne IORIO (chargé d'études entomologiste) du GRETIA, ainsi que Maiwenn LE REST (chargée d'études flore & milieux naturels) du CPIE du Cotentin, pour leur soutien, leur disponibilité et leurs conseils avisés.

Un grand merci à l'équipe salariée du GRETIA (Géraldine, Cyril, Mathieu, Lionel et Franck) pour leur accueil au sein de l'association et tout particulièrement mes collègues de bureau, Emmanuel et Claire pour leurs conseils et leur bonne humeur. Sans oublier toute la fine équipe du CEN Basse-Normandie pour sa bonne humeur, et plus particulièrement William, Loïc, Yann, François et Emmanuelle, pour tous les conseils de gestion qu'ils ont pu m'apporter. Merci aussi au GMN, sans qui ces bureaux seraient (beaucoup ?) trop calmes.

Je tiens aussi à remercier l'équipe du CPIE du Cotentin pour leur accueil lors de mes prospections de terrain. Merci à Antony HANNOK (SyMEL) et Alisée PRIVAT (ONF) de m'avoir accompagné sur le terrain et de leur bonne humeur.

Un grand merci aussi à Philippe SAGOT et sa famille, pour m'avoir hébergé durant toute la période de terrain.

Merci aux stagiaires du CEN-BN (Jonathan et Adrien) et à cette promotion de M2 ECOCAEN qui se serre les coudes, même éparpillée aux quatre coins de la France !

Enfin, un GRAND merci à Marion, pour son soutien et ces longues soirées en tête à tête avec nos ordinateurs.

Abréviations

CERCION : Collectif d'études régional pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie

CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

GRETIA : GRoupe d'Étude des Invertébrés Armoricaains

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

INVOD : Inventaire cartographique des Odonates de France

MNHN : Museum National d'Histoire Naturelle

n.d. : non daté

ONF : Office Nationale des Forêts

OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement

PNA : Plans Nationaux d'Actions

RBD : Réserves biologiques dirigées

SIC : Site d'Intérêt Communautaire

SFO : Société Française d'Odonatologie

SyMEL : Syndicat Mixte des Espaces Littoraux de la Manche

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Glossaire

Anisoptère : sous-ordre des odonates appelés en français libellules

Autochtonie : une espèce est dite autochtone sur un site lorsque l'on peut prouver qu'elle effectue l'ensemble de son cycle de vie sur le site. La meilleure preuve d'autochtonie pour les odonates est la découverte d'individus émergents ou d'exuvies.

Exuvie : Dépouille larvaire que laisse la libellule lors de sa métamorphose.

Gouille : nom donné aux « mares de tourbières » colonisées par les sphaignes.

Hémimétabole : Qualifie les insectes qui se transforment très progressivement de larves en adultes ; les larves ressemblent beaucoup aux adultes mais il y a un changement de milieu. Abusivement métamorphoses incomplètes.

Imago : forme définitive de l'insecte adulte sexué, à la fin de ses métamorphoses. L'imago est apte à la reproduction

Immature : Individu ayant effectué sa métamorphose mais n'étant pas encore apte à la reproduction. Il nécessite une période de maturation pour pouvoir se reproduire.

Ptérostigma : Le pterostigma est une courte zone étroite d'épaississement du bord antérieur des ailes de certains insectes.

Zygoptère : sous-ordre des odonates appelés en français demoiselle

Table des matières

Introduction	1
I. Contexte de l'étude	2
1. Le GRETIA	2
2. Le Plan National d'Action en faveur des Odonates (PNAO)	3
3. Objectifs de l'étude	4
II. MATERIELS ET METHODES	6
1. Les odonates	6
1.1. Taxonomie actuelle	6
1.2. Les odonates en France et en Basse-Normandie	6
1.3. Cycle biologique	7
1.4. Des exigences écologiques variées	7
1.5. Les 4 espèces cibles	8
1.5.1. <i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	9
1.5.2. <i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	10
1.5.3. <i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	11
1.5.4. <i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	13
2. Périmètre d'étude : les Landes de Lessay	14
2.1. Présentation physique	14
2.2. Historique	15
2.3. Contexte réglementaire	15
3. Méthodes d'inventaire	16
3.1. Travail préalable et choix des stations	17
3.2. Inventaire qualitatif (stations « SQ »)	17
3.2.1. Recherche d'indices d'autochtonie chez les zygoptères	18
3.2.2. Recherche d'indices d'autochtonie chez les anisoptères	18
3.3. Recensement quantitatif des imagos de <i>Lestes dryas</i>	18
3.3.1. Présentation des sites d'études : Station 1 à 12	19
3.3.2. Mise en place du protocole	19
3.3.2.1. Relevé odonate	19
3.3.2.2. Relevé botanique	21
3.4. Gestion des données	21
3.4.1. Outil cartographique	21
3.4.2. Outils statistiques	21
III. Résultats et Discussion	21
1. Généralités	21
1.1. Conditions météorologiques	21
1.2. Bilan des prospections (qualitatives et quantitatives)	22
1.2.1. Les stations	22
1.2.2. Inventaire des odonates	22
1.2.3. Comparaison entre le cortège des tourbières théorique et réel	22
2. Résultats des prospections qualitatives	23
2.1. Hypothèses de présence et absence des espèces cibles	23
2.1.1. <i>Lestes dryas</i>	24

2.1.1.1. Absence.....	24
2.1.1.2. Présence	24
2.1.2. <i>Lestes virens</i>	24
2.1.3. Présence/absence par station pour chaque espèce d’odonate observée.....	24
3. Résultats des prospections quantitatives.....	25
3.1. Mise en place suivi	25
3.2. Résultats des comptages	25
4. Connaissance de <i>Lestes dryas</i>	26
4.1. Caractérisation des habitats de <i>Lestes dryas</i>	26
4.1.1. Résultats des relevés botanique.....	26
4.1.2. Descriptions des associations de végétation	27
4.1.2.1. Herbiers phanérogamiques intérieurs	27
4.1.2.2. Prairies et pelouses amphibies	27
4.1.2.3. Prairies et pelouses hygrophiles	28
4.1.2.4. Tourbières à Éricacées	28
4.1.2.5. Autres taxons	29
4.1.3. Les facteurs abiotiques	29
4.1.3.1. Les niveaux d’eau.....	29
4.1.4. Observations de terrain	29
4.2. Degré d’autochtonie de <i>Lestes dryas</i> dans les landes de Lessay.....	30
5. Préconisations de gestion	31
5.1. Rappel - Objectifs PNAO	31
5.2. Recueil d’expériences de gestion d’espaces naturels en faveur des odonates.....	31
5.3. Propositions de mesures conservatoires en faveur des odonates des tourbières.....	32
5.3.1. Opérations de suivis à long terme	32
5.3.1.1. Maintenir voire accroître la disponibilité des stations de <i>L. dryas</i>	32
5.3.1.2. Favoriser l'appropriation du PNAO par les acteurs des landes de Lessay	33
5.3.2. Opérations de gestion à long terme	33
5.3.3. Exemples concrets.....	34
5.3.3.1. Site 1 : « Lac des Bruyères » - Millières.....	34
5.3.3.2. Site 2 : Lande de la carrière – Muneville-le-Bingard	34
5.3.3.3. Site 3 : Landes communales - Muneville-le-Bingard	35
6. DISCUSSION	36
Conclusion	38

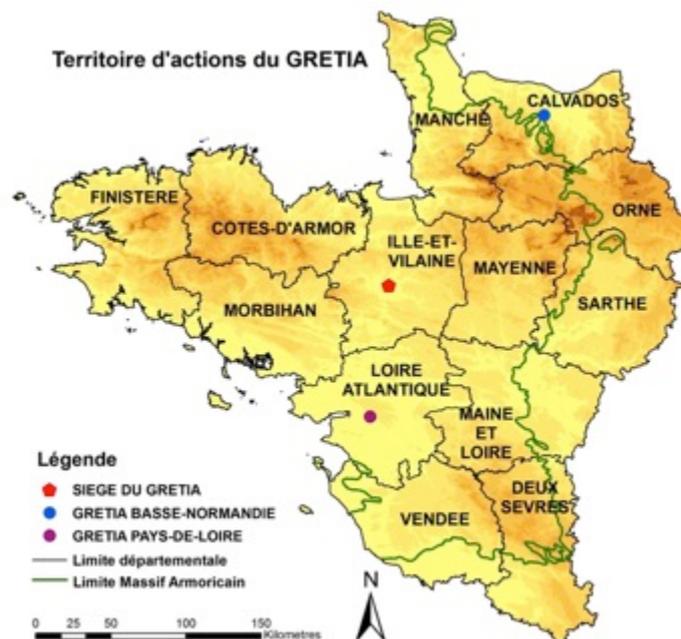
Introduction

Les odonates (libellules et demoiselles) sont des insectes emblématiques et caractéristiques de la fonctionnalité écologique des zones humides. Comme prédateurs à tous les états actifs, ils jouent un rôle important dans la régulation d'une partie de la faune de ces écosystèmes. Comme proies, ils contribuent au maintien et au développement d'autres espèces animales. Leur présence est un indice sur de la richesse faunistique des eaux douces (D'Aguilar & Dommanget, 1998) et de nombreuses espèces sont sensibles aux aménagements réalisés au sein des zones humides. Les peuplements d'odonates constituent de bons descripteurs de la structuration des milieux aquatiques et de leur diversité en micro-habitats. Même si, utilisés isolément, ils ne sont pas suffisants en tant que bio indicateurs pour orienter les mesures conservatoires (Dommanget, 2000), ils sont tout de même considérés comme des sentinelles qui alertent sur l'érosion de la biodiversité et l'altération des fonctionnalités écologiques des zones humides.

Le Plan National d'Actions en faveur des Odonates (PNAO) a été mis en place pour favoriser la conservation des odonates et de leurs habitats. Le Groupe d'Etudes des Invertébrés Armoricaux (GRETIA) est en charge de l'animation de ce plan à l'échelle régionale.

Comme dans de nombreuses autres déclinaisons régionales, les premières années sont consacrées à l'amélioration des connaissances (distribution, habitats) au détriment des actions de gestion (C. Mouquet, com.pers, 2015).

Ce stage répond à la nécessité d'approfondir les connaissances sur les landes de Lessay, qui accueillent quatre espèces du PNA, et de proposer des mesures de gestion concrètes favorables à ces espèces. Il s'inscrit dans la continuité d'un premier stage réalisé en 2013 (Hublé, 2013), qui a porté sur un premier inventaire et de premières mesures de gestion. Cette année, les objectifs sont d'affiner la répartition de *Lestes dryas* en prospectant des habitats historiques et potentiels (stations définies avec les gestionnaires locaux), d'améliorer son suivi par la mise en place d'un protocole adapté (élaboration d'un protocole), et proposer des mesures concrètes sur des sites spécifiques, définies conjointement avec leurs gestionnaires afin de travailler plus étroitement avec eux et de les associer à nos orientations.



Source : GREZIA, LAGARDE M., BD Cartho / Réalisation : HUBLE Fabien

Figure 1 : territoire d'action du GREZIA

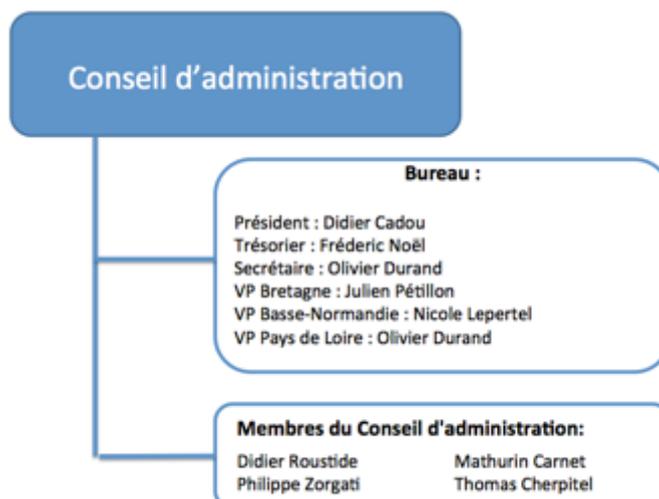


Figure 2 : composition du conseil d'administration du GREZIA

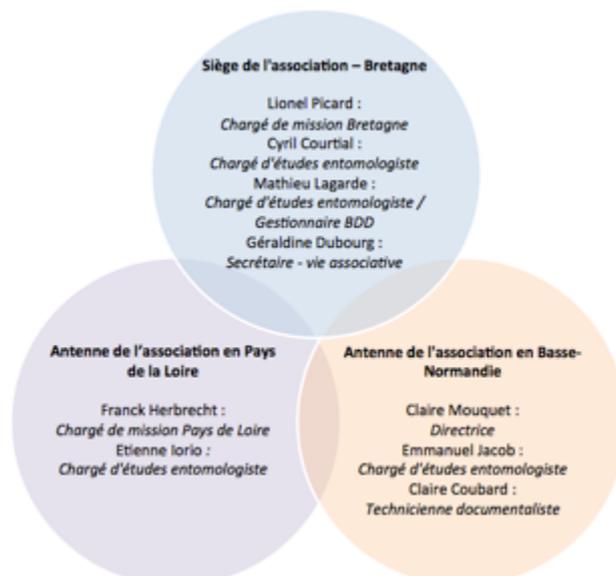


Figure 3 : organisation de l'équipe salariée du GREZIA

I. Contexte de l'étude

1. Le GRETIA

Le GRETIA est une association loi 1901 créée en 1996. Elle rassemble les amateurs, les professionnels et les associations travaillant sur les invertébrés continentaux du Massif armoricain. Ses activités couvrent la totalité des régions de Basse-Normandie, de Bretagne et des Pays de la Loire (Figure 1), sur lesquelles elle dispose d'antennes régionales (Rennes, Hérouville-Saint-Clair et Nort-Sur-Erdre).

Le GRETIA dispose de trois antennes afin de conserver une proximité avec les adhérents et les sites suivis. Deux Assemblées Générales annuelles privilégient la rencontre et l'échange autour d'ateliers thématiques et d'interventions libres. Lors de l'assemblée de printemps, le bilan et les orientations de l'association sont votés, le Conseil d'administration est ensuite chargé de mettre en œuvre les décisions prises (Figure 2).

Le GRETIA a pour but de rassembler les personnes intéressées par les invertébrés (étudiants, amateurs, professionnels), de créer des temps d'échange et de formation (sorties, stages), de développer la connaissance sur les invertébrés du Massif armoricain (biologie, écologie, répartition), et de sensibiliser un large public à la préservation des invertébrés (sorties, réalisation de posters, actions de sensibilisation pour le grand public, les collectivités).

Le GRETIA est également un organisme de référence au niveau régional sur la connaissance des invertébrés et, à ce titre, développe des partenariats pluriannuels avec de nombreux organismes publics (Agences de l'eau, DREAL, Départements, Régions).

Pour mener à bien ces objectifs, l'association s'appuie sur une équipe de neuf salariés permanents répartis sur les trois antennes (Figure 3), des contractuels, ainsi qu'un réseau regroupant 200 adhérents et de nombreuses associations partenaires.

L'association est donc le centre d'un important échange d'informations et de compétences : elle coordonne, forme et soutient les actions des bénévoles qui créent un nombre important de connaissances, qui seront traitées et valorisées par le GRETIA auprès des organismes publics, des gestionnaires d'espaces naturels, d'un large public.

L'activité du GRETIA se traduit notamment par la publication d'atlas comme par exemple, les Longicornes armoricains (X. Gouverneur & P. Guérard, 2011)) et d'ouvrages (Syrphes de la Sarthe (C. Dussaix, 2013), Les Pyrales de la Manche (N. Lepertel & J.-P. Quinette, 2009). D'autres atlas sont en cours d'élaboration et/ou de publication : les Orthoptères de Normandie, atlas des Carabes armoricains, les Chilopodes des Pays de la Loire ou encore les Noctuelles de Basse-Normandie.

2. Le Plan National d'Action en faveur des Odonates (PNAO)

Suite au Grenelle de l'environnement, le Ministère de l'environnement a renforcé la mise en œuvre de PNA, qui visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées (developpement-durable.gouv.fr, avril 2015). Ils s'intègrent dans la continuité des anciens "plans nationaux de restauration" consacrés aux mammifères et aux oiseaux initiés par l'Etat et le Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) suite à la signature de la Convention sur la diversité biologique en 1992, lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro.

Les PNA sont destinés à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats, à informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques (odonates.pnaopie.fr, avril 2015).

L'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE) a été désigné, en collaboration avec la Société Française d'Odonatologie (SFO), par le Ministère pour rédiger le Plan national d'actions en faveur des odonates (PNA Odonates) dont la validation par le Conseil National de Protection de la Nature est effective depuis juin 2010 (Dupont, 2010).

Ce Plan national d'actions, qui porte sur la période 2011-2015, a pour objectifs :

- d'acquérir des données quantitatives sur l'état de conservation des espèces,
- d'améliorer l'état de conservation des espèces et de leurs habitats en France.

Conformément aux dispositions du PNA Odonates, la phase opérationnelle passe par la réalisation de déclinaisons régionales.

La rédaction de la déclinaison bas-normande de ce plan a été confiée par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Basse-Normandie au GRoupe d'Étude des Invertébrés Armoricaains (GRETIA).

3. Objectifs de l'étude

Les libellules de Basse-Normandie sont relativement bien connues grâce à l'activité des naturalistes bas-normands, menée dans le cadre d'inventaire cartographique des odonates de France (INVOD), de la réalisation d'un atlas régional coordonné par le Collectif d'études régionale pour la cartographie et l'inventaire des odonates de Normandie (CERCION), ou de l'atlas des libellules de la Manche (Livory *et al.*, 2010).

Ce stage s'inscrit dans le cadre de cinq actions de la déclinaison régionale:

- AC2.5. : Préciser les statuts biologiques de *Sympetrum danae* et *Sympetrum flaveolum*.
- AC2.7. : Préciser la répartition régionale de *Lestes dryas* et *Lestes virens*.
- (AC3.1. : Evaluer l'état de conservation de *S. danae* et *S. flaveolum*.)
- AC4.1. : Améliorer les connaissances de *L. dryas* et *L. virens*.
- GC5-7.2. : Contribuer à la conservation des odonates des tourbières.

Le premier objectif de cette étude est donc de contribuer à améliorer les connaissances portant sur ces quatre espèces, et plus particulièrement *Lestes dryas*, présentes dans les landes de Lessay, dans le département de la Manche. La réalisation de cet objectif passe par une synthèse de données et par la prospection de sites déjà connus tout comme d'autres potentiellement favorables aux espèces. Il vise notamment à produire une liste actualisée des sites à *Lestes dryas* et une première caractérisation des habitats de l'espèce.

Le second objectif est de proposer et de tester un protocole d'inventaire spécifique à *Lestes dryas*, sur des stations où l'espèce était déjà connue, afin de réaliser un état initial des populations, socle d'un suivi à long terme de l'espèce qui sera reproduit avec le même protocole. Le suivi d'une espèce correspond une « observation régulière et la récolte d'informations concernant les statuts et tendances de l'espèce sur un territoire donné » (Kull *et al.*, 2008). Il peut également être défini comme « des mesures empiriques répétées basées sur des observations de terrain, qui sont collectées et ensuite analysées sur au moins dix années » (Lindenmayer *et al.*, 2010). Le suivi est un outil puissant pour identifier les potentielles menaces pesant sur un milieu ou une espèce. L'ensemble permettra à terme de :

1) affiner la caractérisation de ses habitats et les hiérarchiser au regard de leur intérêt pour *L. dryas* ;

2) évaluer les tendances d'évolution de ses effectifs au fil du temps, y compris à la suite de la mise en place d'éventuelles mesures de gestion.

Le troisième objectif est donc de proposer des actions concrètes de restauration/conservation d'habitats, en lien étroit avec les gestionnaires de terrain. A noter que nous avons choisi d'emblée *L. dryas* pour les deux derniers objectifs car, d'une part, dans les Landes de Lessay, il s'agit de l'espèce la mieux représentée sur les quatre visées par la présente étude et d'autre part, c'est celle dont la phénologie (pics d'activités imaginaires) correspondait le mieux avec nos impératifs chronologiques. Enfin, l'autochtonie* d'au moins une des trois autres espèces (*Sympetrum flaveolum*) est jugée douteuse en Basse-Normandie (Iorio & Mouquet, 2015). Comme nous le verrons plus loin, la notion d'autochtonie revêt un caractère particulièrement important en odonatologie.

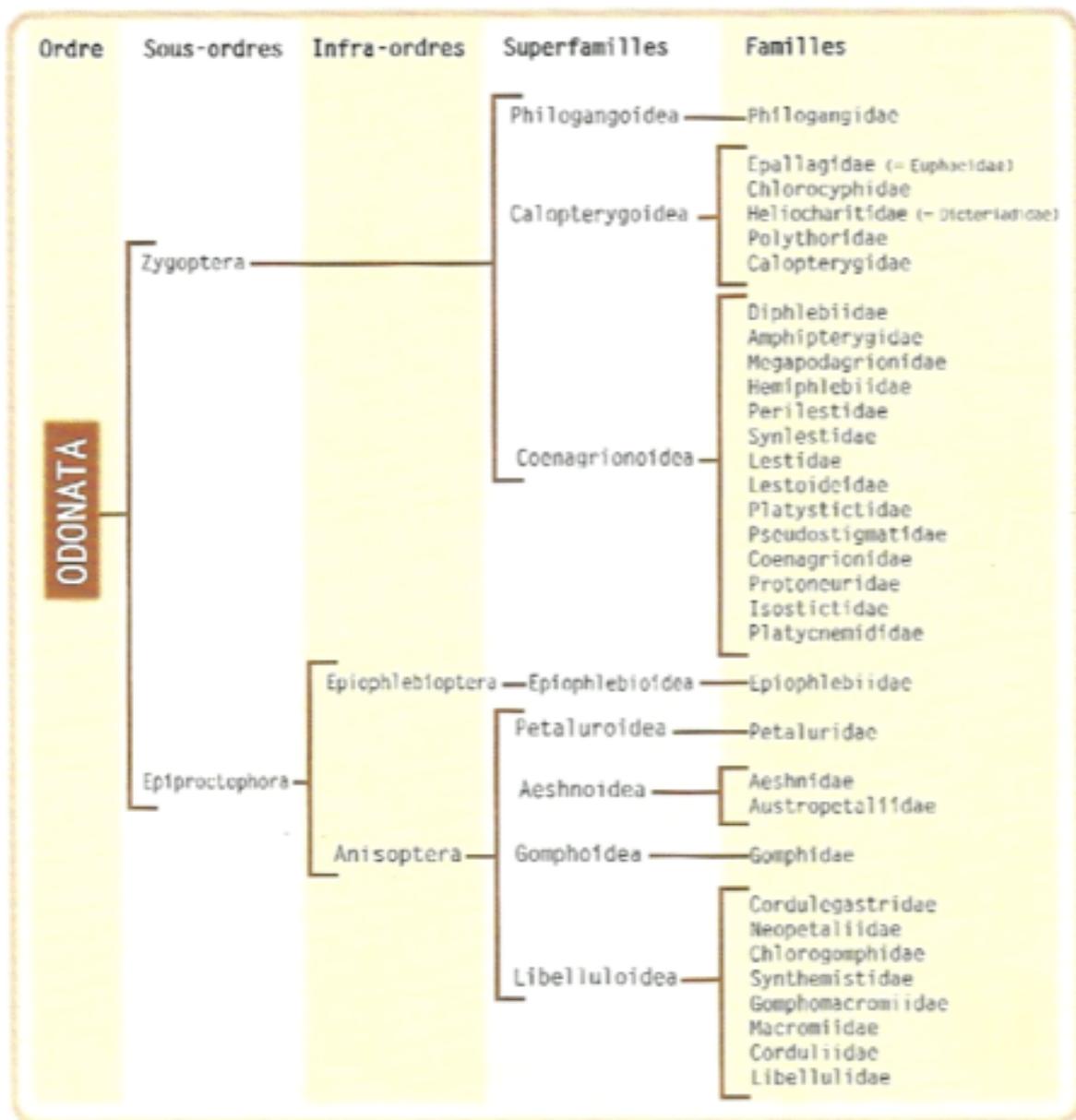


Figure 4 : systématique des odonates (d'après GRAND & BOUDOT, 2006)

II. MATERIELS ET METHODES

1. Les odonates

1.1. Taxonomie actuelle

Actuellement, les systématiciens distinguent chez les odonates deux sous-ordres, regroupant huit superfamilles, de 29 à 35 familles selon les auteurs, 58 sous-familles, 620 genres et environs 6 000 espèces dans le monde (Figure 4). Cette classification est bien entendu susceptible d'être modifiée au gré des nouvelles découvertes, liées notamment aux études phylogénétiques (Grand & Boudot, 2006).

En France, seuls deux sous-ordres, les zygoptères* (*Zygoptera*) et les anisoptères* (*Anisoptera*), sont représentés. Les premiers sont connus sous le nom de demoiselles et sont de petites espèces graciles au vol léger. Les anisoptères, ou libellules se distinguent des zygoptères* par leur taille plus importante, leur vol puissant et leur stature massive (Grand & Boudot, 2006).

1.2. Les odonates en France et en Basse-Normandie

La France compte 92 espèces de libellules (environ 100 taxons terminaux en comptant les sous-espèces) en France métropolitaine d'après la Société Française d'Odonatologie (SFO) (2012), dont 25 sont classées en liste rouge (Dommanget *et al.* 2008), ce qui en fait le territoire le plus riche d'Europe pour ce groupe d'insectes devant l'Italie (90), l'Espagne (82) et l'Allemagne (81). La liste provisoire des odonates de Normandie, remise à jour en 2011, fait état de 55 espèces présentes en Basse-Normandie, se répartissant comme suit : 54 espèces dans l'Orne, 52 dans la Manche et 48 dans le Calvados (Robert *et al.*, 2011). Cependant, les odonates sont menacés, du fait du mauvais état de conservation voire de la destruction de leurs habitats, les zones humides. En effet, 50% des zones humides françaises auraient disparu entre 1960 et 1990 (ONEMA, 2011). Une tendance à la diminution de ces destructions a été observée ces 20 dernières années sous l'impulsion de nouvelles mesures de gestion et de protection.

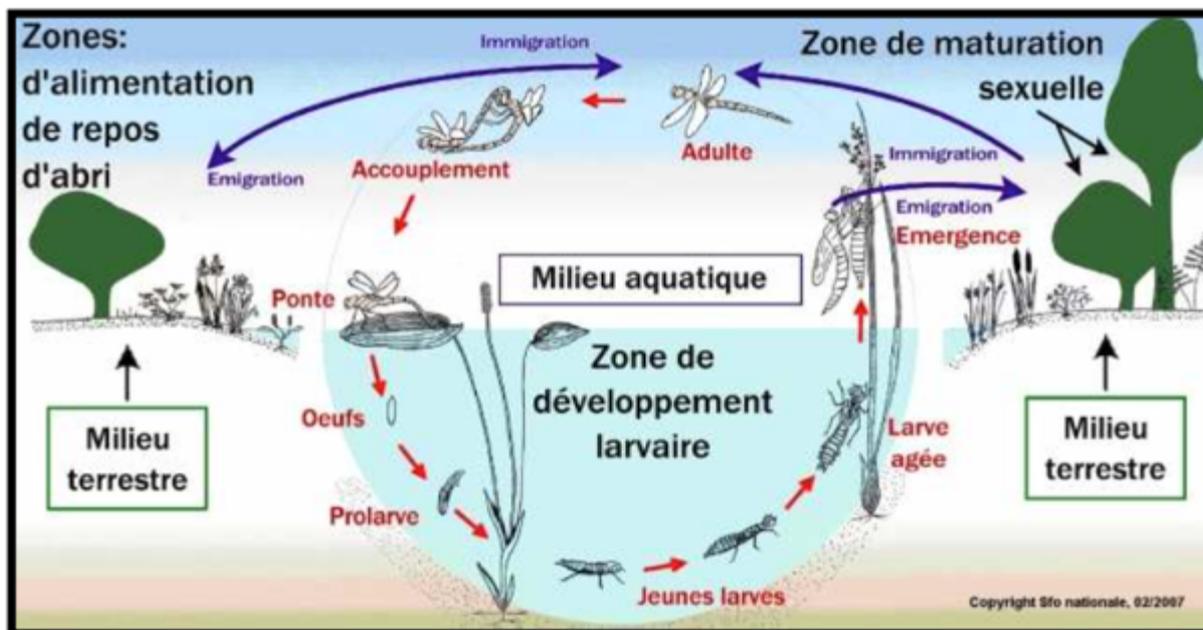


Figure 5 : cycle biologique des odonates (SFO, 2006).



Figure 6 : exuvie ; à gauche : zygoptères, à droite : anisoptère. (Photo : C. Mouquet).

1.3. Cycle biologique

Les odonates sont des insectes hémimétaboles*, c'est-à-dire à métamorphose incomplète : la larve est morphologiquement et biologiquement différente de l'adulte, puisqu'elle est aquatique et exploite des ressources trophiques différentes ; elle subit plusieurs mues nécessaires à sa croissance, puis une mue finale (dite « mue imaginale ») au cours de laquelle elle quitte sa vie aquatique pour devenir un insecte aérien, ou imago* (Figure 5) ne laissant derrière elle qu'une exuvie* (Figure 6).

1.4. Des exigences écologiques variées

Les odonates dépendent de la présence d'eau pour effectuer leur cycle biologique. Cependant, les milieux aquatiques sont divers et variés et n'abritent pas les mêmes espèces selon leurs caractéristiques physiques, chimiques et géographiques.

Dans cette étude, les espèces concernées sont principalement inféodées aux tourbières et aux milieux qui y sont associés. Les tourbières sont des zones humides originales où la matière végétale s'accumule avec le temps, formant ainsi la tourbe, sorte de « roche végétale » saturée d'eau en permanence. Souvent situées en tête de bassin versant, les tourbières accumulent de l'eau et la restituent en partie, contribuant ainsi à l'épuration des cours d'eau (Livory et *al.*, 2012). Elles aident à alimenter les sources, à absorber les crues et à régulariser le débit des rivières. Les tourbières sont parmi les rares milieux naturels qui soient restés intacts depuis plusieurs millénaires. Les conditions particulières qui y règnent (inondation, froid, souvent acidité), en font de véritables conservatoires biologiques pour de nombreuses espèces animales et végétales aux adaptations surprenantes. Plusieurs espèces d'odonates privilégient les tourbières. Malheureusement, ces milieux, bien représentés dans les régions atlantiques armoricaines, ont très souvent disparu sous l'action de l'homme : tentatives d'assèchement, enrésinement, exploitation de la tourbe, etc. Alcalines ou acides, quelques tourbières subsistent dans la Manche, en particulier dans les marais de Carentan, les landes de Lessay et les collines du Mortainais.

Bien qu'assez pauvres en nombre d'espèces animales, ces milieux très contraignants abritent plusieurs taxons très rares surtout au niveau des papillons de jour (lépidoptères rhopalocères) et des libellules (odonates). Dans ce premier groupe, on peut noter la présence sur les landes et tourbières de Lessay de l'Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*), espèce protégée au niveau national.

Tableau I : cortège des tourbières de la Manche (Livory *et al.*, 2012).

<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)
<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)

De manière générale, du point de vue écologique, les odonates ne se distribuent pas au hasard concernant leurs habitats de reproduction. Cette affinité d'un groupe d'espèces pour un type de milieu donné conduit à la formation de cortèges ou ensemble d'espèces se retrouvant de manière assez constante dans un même grand type de milieu (Grand & Boudot, 2006).

En Europe, 25 espèces d'odonates fréquentent les tourbières acides, exclusivement pour une dizaine d'entre elles. Plusieurs turficoles ont une distribution franchement nordique en Europe (chez les genres *Somatochlora*, *Leucorrhinia*, *Aeschna* ou *Coenagrion*). D'autres occupent la majeure partie des tourbières européennes et notamment les rares milieux tourbeux qui existent encore dans le département de la Manche. On peut en dresser la liste suivante sans perdre de vue qu'elle comprend à la fois des espèces relativement spécialisées comme *Lestes virens* et des odonates moins exigeants, fréquents dans les zones paratourbeuses tels *Enallagma cyathigerum* ou *Libellula quadrimaculata* (Livory *et al.*, 2012) (Tableau I).

1.5. Les 4 espèces cibles

Dans le cadre de l'action AC2.1., visant à mutualiser les prospections et favoriser la remontée des données, des fiches habitats des espèces de la déclinaison régionale bas-normande du PNAO ont été réalisées afin de permettre aux différents acteurs locaux de mieux les cerner et de faciliter aux non-initiés la recherche ciblée de ces espèces (Iorio, 2014).

Ce stage porte sur 4 des 9 espèces de la liste rouge figurant dans la déclinaison régionale du PNAO en Basse-Normandie, toutes liées aux tourbières bas-normandes : *Lestes dryas*, *Lestes virens*, *Sympetrum danae* et *Sympetrum flaveolum*.

Afin de compléter ces fiches, de nombreuses recherches de références bibliographiques et d'expériences complémentaires ont été réalisées au cours de ce stage afin d'affiner si possible l'important travail de synthèse déjà réalisé par Etienne IORIO, Malheureusement, celles-ci n'ont pas pu apporter d'éléments supplémentaires.

C'est donc des documents suivants que sont extraites les présentations des quatre espèces cibles:

IORIO E., 2014. – Les habitats des espèces de la déclinaison régionale bas-normande du Plan national d'actions en faveur des Odonates : le Sympétrum noir (*Sympetrum danae*) et le Sympétrum jaune d'or (*Sympetrum flaveolum*). Fiche GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. 19 pp.



Figure 7 : *Lestes dryas* mâle adulte.

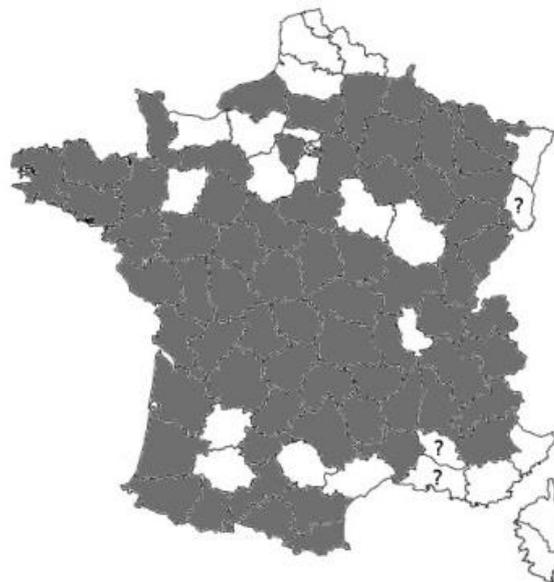


Figure 8 : répartition en France de *Lestes dryas* d'après Grand & Boudot, 2006, complété par Simon *et al.*, 2013
Légende : en grisé : département où la présence de l'espèce est avérée

IORIO E., 2015. – Les habitats des espèces de la déclinaison régionale bas-normande du Plan national d’actions en faveur des Odonates : Le Leste dryade (*Lestes dryas*) et le Leste verdoyant (*Lestes virens*). Fiche GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l’Europe et l’Agence de l’Eau Seine-Normandie (2ème version). 22 pp.

Remarque : Les parties extraites de ces documents sont signalées en gris.

1.5.1. *Lestes dryas* (Kirby, 1890)

Description de l’espèce

Lestes dryas (le leste des bois) peut être confondu avec *Lestes sponsa* (le leste fiancé) : tous deux présentent une coloration cuivrée sur le thorax et un abdomen vert métallique. Les mâles de *Lestes dryas* se distinguent par la pulvéulence gris bleu couvrant le 1^{er} segment, les 2/3 (ou 1/2) basaux du 2^e, de même que les segments 9 et 10. Ils se caractérisent aussi par des appendices internes aplatis et larges qui convergent. Le corps de la femelle est vert métallique ; le dessin du premier segment, présentant deux carrés verts plus foncés, est caractéristique, alors que l’extrémité de l’ovipositeur dépasse le 10^e segment. Chez les lestes fiancés mâles, seul le 2^e segment est entièrement couvert d’une pulvéulence bleutée et les appendices internes sont plutôt effilés et parallèles. Pour les femelles, le dessin du premier segment correspond plutôt à deux triangles, alors que l’ovipositeur est plus court que le 10^e segment (Dijkstra, 2007). (Annexe 1)

Distribution et habitat :

Lestes dryas est présent sur une grande partie de la région Paléarctique et il vit également en Amérique du Nord. En Europe occidentale, il est absent des régions les plus nordiques et méditerranéennes. En France, il se raréfie dans la partie nord du Bassin parisien (Livory *et al.*, 2012) (Figure 8).

D’après Grand & Boudot (2006), *Lestes dryas* est typiquement une espèce des eaux stagnantes. Elle occupe selon eux les mares, les queues marécageuses d’étangs et de lacs, les tourbières à sphaignes, les marais à carex et les marais légèrement saumâtres, et surtout, ceux qui présentent un assèchement estival. Monnerat & Maibach (2014) précisent que l’espèce affectionne les eaux oligotrophes à mésotrophes, à niveau souvent très fluctuant, maximal en hiver et s’abaissant au cours de l’été, pouvant s’assécher partiellement ou totalement. En Italie, Buchwald *et al.* (2007) constatent que les facteurs influant le plus la fréquence et l’abondance de *L. dryas* sont la nature et le développement de la végétation hélophytique : il

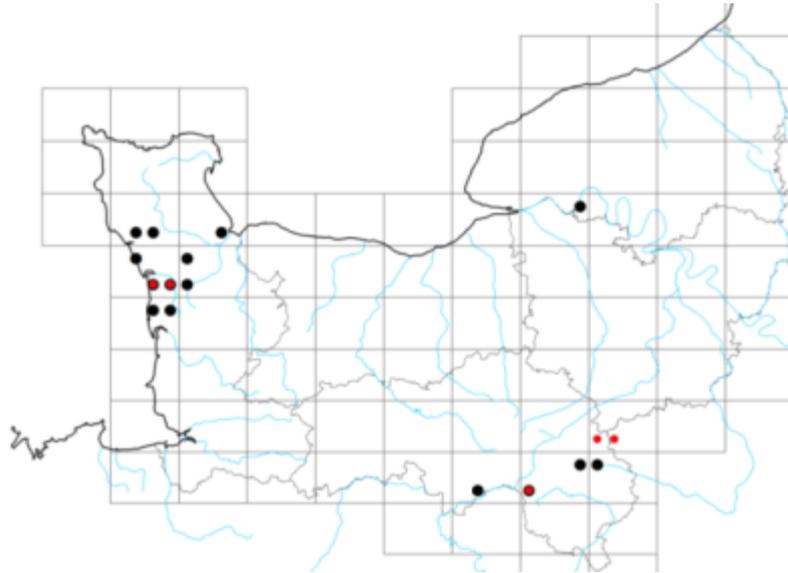


Figure 9 : distribution connue au printemps 2014 en Normandie de *Lestes dryas* (Source : BDD du Cercion - 05/2014)
 Légende : point noir = observation avant 2013 ; point rouge = en 2013 ; point rouge cerclé de noir = avant 2013 et en 2013



Figure 10 : *Lestes virens* mâle

colonise les habitats dont les héliophytes atteignent de 35 à 190 cm de hauteur, avec un optimum de 40 à 90 cm. Les espèces végétales privilégiées sont les laïches (*Carex spp.*), le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*) et les joncs (*Juncus spp.*). Jourde (2005) et Jourde & Montenot (2009) établissent le même constat que Grand & Boudot (2006) à propos des eaux temporaires, en expliquant que cela garantit l'absence de poissons, prédateurs des larves d'odonates. En Poitou-Charentes, les habitats les plus densément peuplés sont les prairies régulièrement inondées, les mares para-tourbeuses, les berges des anciennes argilières, les étangs forestiers, les scirpaies et les dépressions inondables de marais. La nappe d'eau y est peu profonde et se réchauffe rapidement. *L. dryas* est indifférent au niveau d'acidité de l'eau.

Plus près de nous, en Pays de la Loire, les caractéristiques des habitats sont similaires à ceux du Poitou-Charentes (GRETIA, 2012b ; Douillard, 2013).

En Basse-Normandie, ses milieux de prédilection sont les landes à bruyères, les tourbières et les marais tourbeux, les étangs et les mares à héliophytes en contexte bocager (GRETIA, 2010 ; Livory *et al.*, 2012). Dans les tourbières de Pirou, de La Feuillie et dans le marais de Gouville, *L. dryas* est omniprésent, pouvant être observé par dizaines (Livory *et al.*, 2012) (Figure 9).

1.5.2. *Lestes virens* (Charpentier, 1825)

Description de l'espèce

Lestes virens, ou Leste verdoyant, a le dessus de la tête bicolore, l'arrière de la tête est jaune comme chez *Lestes barbarus*. Les ptérostigmas* de l'adulte sont brun-clair encadrés par deux nervures blanchâtres, ce qui le différencie *Lestes barbarus* dont les ptérostigmas sont bicolores, bruns vers la base de l'aile, blancs vers l'extrémité de l'aile. Les deux derniers segments de l'abdomen du mâle adulte sont recouverts d'une pulvérulence bleue qui est absente du deuxième segment abdominal, ce qui n'est pas le cas chez les mâles adultes de *Lestes dryas* et *L. sponsa*. La femelle adulte, bien reconnaissable à ses ptérostigmas bruns et à son dessus de tête bicolore, possède un ovipositeur clair et de taille relativement petite (Dijkstra, 2007) (Figure 10).

Distribution et habitat :

Lestes virens est présent en Afrique du Nord, en Asie, dans le bassin méditerranéen occidental (à l'exception de l'Italie), ainsi que dans l'Ouest de l'Europe (Grand & Boudot, 2006).



Figure 11 : répartition en France de *Lestes virens* d'après Grand & Boudot, 2006, complété par Simon *et al.*, 2013
Légende : en grisé : département où la présence de l'espèce est avérée

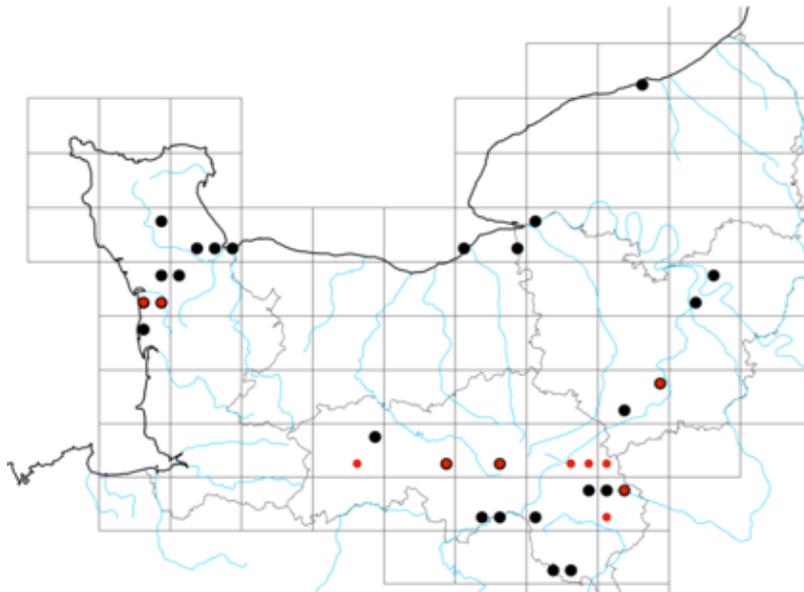


Figure 12 : distribution connue au printemps 2014 en Normandie de *Lestes virens* (Source : BDD du Cercion - 05/2014)
Légende : point noir = observation avant 2013 ; point rouge = en 2013 ; point rouge cerclé de noir = avant 2013 et en 2013



Figure 13 : *Sympetrum danae* mâle (Photo : Vincent Lombard)

Les habitats occupés par *Lestes virens* s'apparentent beaucoup à ceux de *L. dryas* (Grand & Boudot, 2006). Il en est ainsi en Poitou-Charentes, où les étangs et mares oligotrophes à mésotrophes, comportant des zones d'eau peu profondes se réchauffant rapidement et une végétation héliophytique dense, le plus souvent composée de joncs, constituent la majorité des habitats d'autochtonie (Prud'homme & Prud'homme, 2009). Ces milieux comportent de vastes zones d'atterrissement et peuvent même s'assécher totalement en été. D'après Wildermuth (2013), les eaux présentant des peuplements de prêles (*Equisetum spp.*), de laïches, de joncs ou de scirpes (*Eleocharis spp.*), ou encore les magnocariçaies inondées, lui sont propices. Il évite par contre les zones ombragées et les peuplements denses de Roseau commun (*Phragmites australis*) et de Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*) (Figure 11). En Basse-Normandie (Figure 12) comme ailleurs en France, il n'est pas rare de trouver *Lestes dryas* et *L. virens* ensemble. Selon Livory *et al.* (2012), les habitats de prédilection de *L. virens* dans la Manche sont très homogènes, ce zygoptère restant fidèle aux landes et prairies marécageuses et aux tourbières acides. Les landes du Camp, de Millières, de Créances, la tourbière de la Rendurie et la grande tourbière de Pirou y constituent les bastions de l'espèce (Livory *et al.*, 2012). L'Orne (le Perche en particulier) abrite aussi plusieurs stations (mares temporaires ou à fort étiage).

Lestes dryas et *Lestes virens* sont considérées comme vulnérables selon les critères UICN du fait du faible nombre de localités où elles sont présentes (Robert *et al.* 2011).

1.5.3. *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776)

Description de l'espèce :

Sympetrum danae, le Sympétrum noir est une Libellulidae de petite taille. L'espèce est reconnaissable à ses pattes entièrement noires, une bande thoracique large ponctuée de 3 taches jaune, ainsi que par un triangle noir sur le thorax. Les jeunes mâles sont noirs et jaunes comme les femelles mais ils deviennent presque entièrement noirs une fois matures. Comme la plupart des Libellulidae, *S. danae* se distingue par un comportement percheur, alternant de petit vol de patrouille et des phases de repos. La ponte a souvent lieu dans des mousses humides, de la boue ou des débris végétaux (Grand & Boudot, 2006) (Figure 13).



Figure 14 : répartition en France de *Sympetrum danae* d'après Grand & Boudot, 2006, complété par Simon *et al.*, 2013.
 Légende : en grisé : département où la présence de l'espèce est avérée

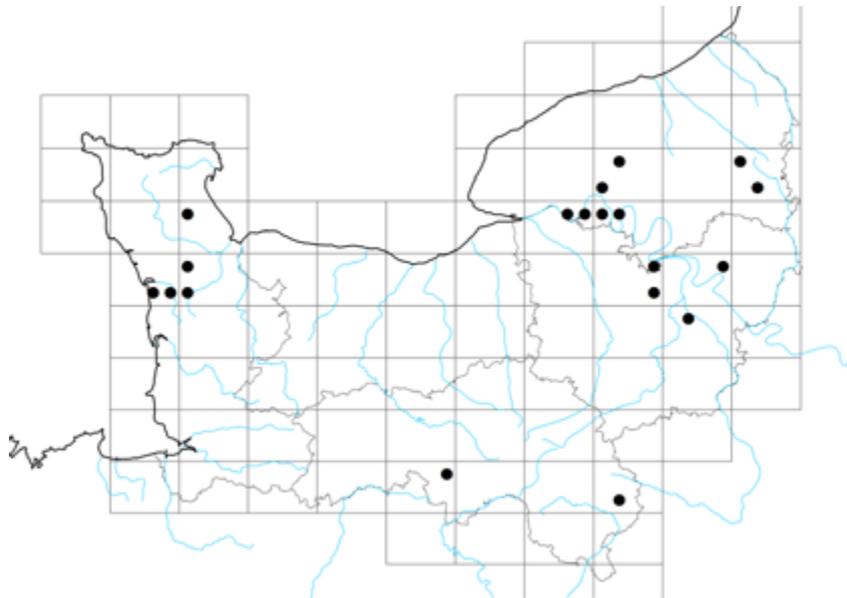


Figure 15 : distribution connue au printemps 2014 en Normandie de *Sympetrum danae* (Source : BDD du Cercion - 05/2014)
 Légende : point noir = observation avant 2013 ; point rouge = en 2013 ; point rouge cerclé de noir = avant 2013 et en 2013

Distribution et habitat :

Cette libellule présente une distribution circumboréale, du Japon à l'Amérique du Nord. Associée aux eaux acides, elle est cantonnée aux montagnes dans le sud de son aire. En France, elle est localisée aux reliefs et aux massifs anciens (Figure 14).

D'après Grand & Boudot (2006), *Sympetrum danae* est typiquement une espèce d'eaux stagnantes non poissonneuses et donc préférentiellement acides ou temporaires : tourbières à sphaignes, marais et étangs tourbeux acides. On peut également la trouver dans les exutoires de tourbières, les fosses de tourbage, les zones marécageuses peu profondes à laïches, les étangs de faible profondeur dans les prés, les prés marécageux, etc. (Heidemann & Seidenbusch, 2002). En France, elle est rare en plaine sauf dans le Nord du pays ; dans le Sud, elle privilégie les régions montagneuses où on peut la trouver jusqu'à 2180 mètres d'altitude (Heidemann & Seidenbusch, 2002 ; Boissinot *et al.*, 2009). Dans les régions de l'Ouest de la France (Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire), elle n'est que très irrégulièrement observée (Boissinot *et al.*, 2009 ; GRETIA, 2012b ; Charrier, 2013a).

En Basse-Normandie (Figure 15), dans le massif des Landes de Lessay (Manche) où cette libellule est probablement reproductrice, les observations concernent des landes à bruyères marécageuses acides, des tourbières à sphaignes et des mares acides, le tout en contexte ouvert (GRETIA, 2010 ; Livory *et al.*, 2012). Dans l'Orne, des adultes du *Sympetrum* noir ont été observés à plusieurs reprises entre 2004 et 2006 sur la tourbière de la Mare aux Oies en forêt des Andaines. Trois exuvies y ont été découvertes par des étudiants du lycée agricole de Sées : une à la mi-septembre 2004, une début août 2005 et une fin juillet 2006, ce qui constitue actuellement les uniques preuves formelles d'autochtonie de celui-ci dans l'Orne (Iorio, 2014).

Cependant, il n'a pas été retrouvé suite à une journée de prospection à cet endroit début août 2015 (E. Iorio, com. pers.), posant alors la question de la pérennité de sa présence. Prouver son autochtonie par la collecte d'exuvies nécessiterait néanmoins des recherches très approfondies compte-tenu de la superficie des habitats concernés.



Figure 16 : *Sympetrum flaveolum* mâle (Photo : Mathilde Poussin).



Figure 17 : répartition en France de *Sympetrum flaveolum* d'après Grand & Boudot, 2006, complété par Simon *et al.*, 2013.
Légende : en grisé : département où la présence de l'espèce est avérée

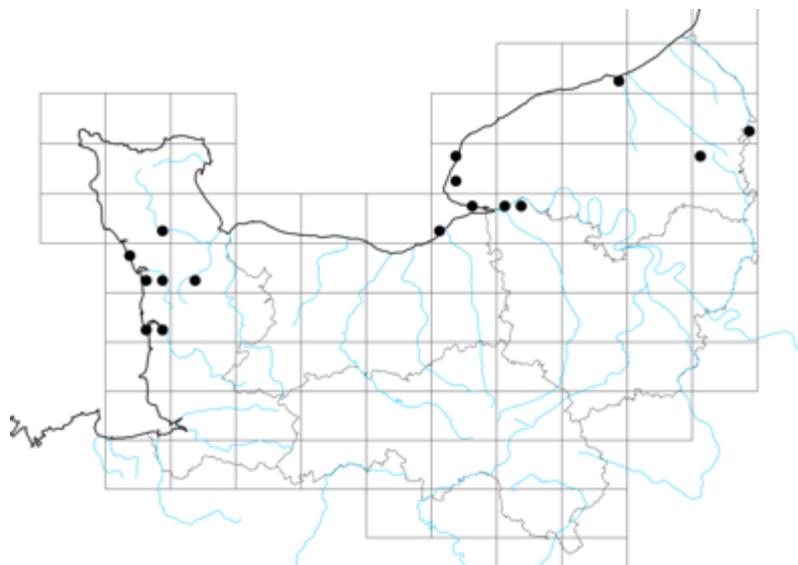


Figure 18 : distribution connue au printemps 2014 en Normandie de *Sympetrum flaveolum* (Source : BDD du Cercion - 05/2014)
Légende : point noir = observation avant 2013 ; point rouge = en 2013 ; point rouge cerclé de noir = avant 2013 et en 2013

1.5.4. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)

Description de l'espèce :

Sympetrum flaveolum, le Sympétrum jaune, est une Libellulidae de petite taille (Figure 16). Le principal critère distinctif de l'espèce est la coloration jaune soufre à la base des ailes et parfois jusqu'au *nodus*. Le mâle mature est de couleur rouge orangé avec le dessous de l'abdomen noir ; la femelle est de couleur jaune avec une bande latérale noire continue. Comme la plupart des Libellulidae, il se distingue par un comportement percheur, alternant de petits vols de patrouille et des phases de repos. La ponte a souvent lieu dans des milieux plus secs que celle des autres espèces de *Sympetrum*, typiquement dans les zones de battement de nappe (Grand & Boudot, 2006).

Distribution et habitat :

Cette libellule d'affinité orientale, présente jusqu'au Japon, offre une répartition fragmentée en Europe de l'Ouest et du sud où elle se cantonne aux montagnes. Comme d'autres congénères, elle peut coloniser temporairement de nouvelles régions. Elle est rare en France (Figure 17), surtout dans la moitié occidentale (Livory *et al.*, 2012).

Le *Sympetrum* jaune affectionne des eaux peu profondes et chaudes, qui offrent une végétation aquatique importante. Il n'est donc pas rare de le rencontrer dans les prairies inondables en bord de marais, les cariçaies et les bords de lacs.

La présence de *Sympetrum flaveolum* dans l'Ouest de la France est très certainement encore plus aléatoire que celle du précédent. En effet, il s'agit globalement d'une espèce encore plus montagnarde qui ne se révèle souvent que migratrice dans les régions de plaine (Grand & Boudot, 2006).

Aucune donnée n'atteste une implantation pérenne de l'espèce dans l'ouest de la France (Manach, 2001 ; Jourde & Perret, 2009 ; Livory *et al.*, 2012 ; Bretagne Vivante, 2013 ; Charrier, 2013b). Grand & Boudot (2006) mentionnent que *S. flaveolum* occupe préférentiellement les étangs herbeux, les marais, les prés inondés et les tourbières, tandis que Heidemann & Seidenbusch (2002) évoquent des collections d'eau à niveau variable s'asséchant en été et envahies par les hélrophytes. D'après ces auteurs, l'espèce cohabite souvent avec le Leste dryade (*Lestes dryas*). Dans la Manche (Figure 18), les observations ont été réalisées dans la grande tourbière de Pirou, mais aussi dans les marais de Marchésieux et dans plusieurs mares littorales et dépressions arrière-dunaires en eau (Livory *et al.*, 2012).

D'autres références insistent également sur la préférence montagnarde de ces taxons et sur leur caractère migratoire en plaine, comme par exemple Deliry (2008) et Deliry & Le Groupe *Sympetrum* (2014). Il demeure donc globalement difficile de définir plus précisément les caractéristiques des habitats d'autochtonie typiques de ces deux *Sympetrum* au niveau régional, puisque la pérennité de leur présence y demeure incertaine, en particulier celle du second.

2. Périmètre d'étude : les Landes de Lessay

2.1. Présentation physique

S'étendant sur dix communes autour de Lessay (Saint-Germain-sur-Ay, Lessay, Vesly, Millières, Créances, Pirou, la Feuillie et Muneville-le-Bingard, Saint-Patrice-de-Claids et Gonfreville), les landes dites de Lessay désignent actuellement des paysages tantôt boisées, tantôt couverts de végétations basses, incluant des zones humides telles des mares et des tourbières (Fouillet, 1992).

La région de Lessay est soumise à un climat océanique accentué, caractérisé par des écarts thermiques faibles, une pluviométrie moyenne (800 à 950 mm) bien répartie et une humidité atmosphérique toujours élevée (INPN).

Les landes de Lessay appartiennent au Massif armoricain. Elles reposent sur un plateau de "grès de Lessay", dont certains gisements locaux sont encore exploités actuellement. Il s'agit d'une couverture sédimentaire datant du Cambrien ou du Néodévonien, déposée en faciès continental probablement deltaïque. Les "grès de Lessay" sont assez variables : grès feldspathiques rosés, arkoses, psammites rouges, grès quartzeux. (Etienne, 2010)

Le Massif armoricain est une région privilégiée pour l'expression et la conservation des landes atlantiques. C'est le cas de la région des landes de Lessay qui s'illustre par sa typicité et sa grande valeur écologique et patrimoniale au niveau national et plus encore à l'échelon européen. (ONF, n.d). Celles-ci hébergent des mares naturelles (dépression topographique au sein de plateaux gréseux alimentés par des petites sources de surface, ou recueillant uniquement de l'eau de pluie), mais également des mares d'origine anthropique (mares de chasse, trous de bombes, anciennes extractions de tourbe). Dans cet environnement pédologique et hydrologique très acide et oligotrophe, se développe une végétation de

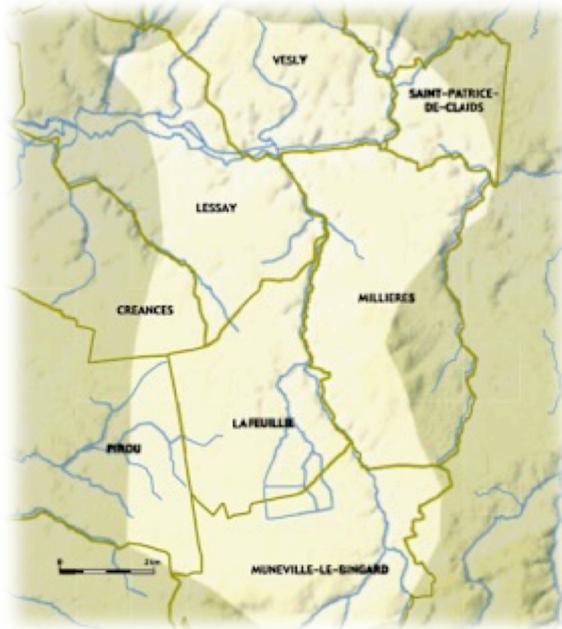


Figure 19 : les landes de Lessay au 19^{ème} siècle (Brunet, 2004).

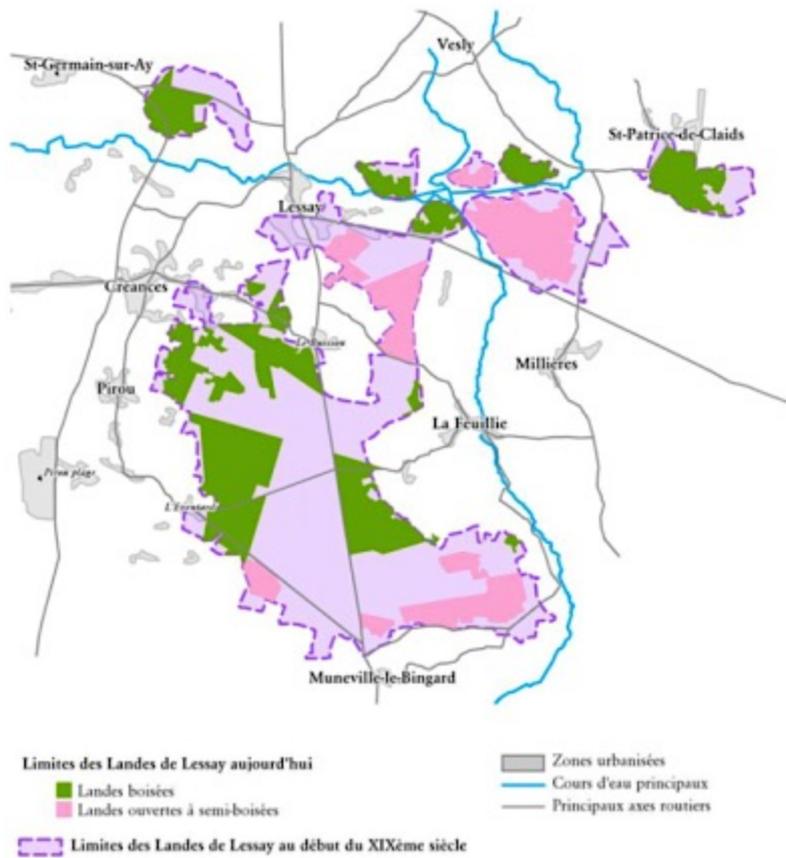


Figure 20 : les landes de Lessay hier et aujourd'hui. (Roinel, 2014)

tourbière acide fortement dominée par les sphaignes (Zambettakis, 2008). Ces caractéristiques font de ces milieux des habitats favorables aux odonates et notamment aux 4 espèces ciblées dans cette étude.

2.2. Historique

Dans le passé, la majorité de ces landes ne formait qu'une entité. En effet, en 1824, 4260 ha homogènes et formant une seule entité étaient recensés (Figure 19) (Lecointe, 1994). Cet espace était très intégré dans l'économie locale où se pratiquaient pâturage, fauche de la végétation basse, extraction de pierres etc. Ces terres communes furent en partie privatisées (1761-1857) puis, à partir de la fin du XIX^e siècle (Figure 20), les communes reboisèrent leurs propriétés en pins maritimes, l'abandon du pâturage et d'autres formes de valorisation des landes ayant pour conséquence un développement très important de la Molinie (*Molinia caerulea*).

Ce développement, souvent accompagné d'un embroussaillage, notamment par l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), a étouffé peu à peu les bruyères (*Erica cinerea* et *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*), les ajoncs nains (*Ulex minor*) et autres espèces caractéristiques de ces landes nécessitant un milieu plus ras et ouvert, ce qui a eu pour conséquence la régression de certaines espèces animales liées à ces habitats telle que *Maculinea alcon alcon* (Le Rest, 2009). Entre ces pinèdes et après la construction de quelques grandes fermes, une mise en valeur agricole a été réalisée, d'abord en prairies puis, grâce aux drainages réalisés 1991, en labours à maïs. Et d'autres activités s'y sont développées : aéroport (commune de Lessay), carrières (commune de Muneville, Millières), décharges... Les landes ont ainsi régressé et ont été fragmentées pour atteindre en 1992 une surface de 1580 ha (Lecointe, 1994).

2.3. Contexte réglementaire

Les landes ouvertes, mais aussi les clairières et pare-feu des pinèdes, hébergent une biodiversité remarquable, typiquement inféodée à des habitats naturels fragiles, en grande raréfaction à l'échelle de l'Europe. Pour préserver voire favoriser cette richesse écologique, l'ensemble des landes de cette région a été intégré en 1999 au réseau européen Natura 2000. Les landes de Lessay sont classées en Site d'Intérêt Communautaire (SIC), dans lequel est inclus le Havre de Saint-Germain-sur-Ay et couvre une superficie de 4040 hectares. Il regroupe un des massifs de landes et tourbières atlantiques les plus diversifiées de France, ainsi qu'un des plus vastes et des plus intacts havres de la côte ouest du Cotentin.

Tableau II : détermination du niveau d'autochtonie des odonates d'après Vanappelghem (2007) in Iorio (2015)
 (Les indices comportementaux à privilégier pour les Lestes sont en caractères bleus)

Détermination du niveau d'autochtonie des odonates d'après Vanappelghem (2007) in Iorio (2015) (Les indices comportementaux à privilégier pour les Lestes sont en caractères bleus)			
Reproduction de l'espèce	Autochtonie certaine Exuvie(s) ou émergence(s)	1	---
	Autochtonie probable Présence de néonate(s) (= individu fraîchement émergé) et/ou Présence de larves (stades jeunes et intermédiaires) et/ou Femelle en activité de ponte dans un habitat aquatique favorable (les Lestes pondant dans les tiges tendres d'hélophytes, pas forcément au niveau de l'eau)	2	 <p>Tandem de <i>Lestes dryas</i>, femelle pondant dans un habitat favorable</p>
	Autochtonie possible Présence des deux sexes dans un habitat aquatique potentiel pour l'espèce et Comportements territoriaux ou poursuite de femelles ou accouplements ou tandems	3	 <p>Tandem de <i>Lestes dryas</i> près d'un habitat potentiel</p>
	Aucune preuve évidente d'autochtonie Un ou plusieurs adultes ou immatures dans un habitat favorable ou non à l'espèce : sans comportement d'activité de reproduction ou Femelle en activité de ponte dans un habitat non potentiel pour l'espèce ou Comportements territoriaux de mâles sans femelle	4	 <p>Mâle isolé de <i>L. virens</i> posté sur un pin non loin d'un habitat potentiel</p>

Cet ensemble est animé par différents acteurs locaux tels que le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) du Cotentin, l'Office Nationale des Forêts (ONF) ou encore le Syndicat Mixte des Espaces Littoraux de la Manche (SyMEL). Ce classement, ainsi que ses opérateurs, permettent de définir et de mettre en œuvre des actions tels un soutien au pâturage extensif, des travaux d'entretien des milieux ouverts ou des coupes de ligneux pour retrouver des espaces ouverts (CPIE Cotentin, 2010).

Au sein de cet ensemble, quelques sites bénéficient d'une protection accrue : la Réserve naturelle nationale de la tourbière de Mathon, gérée par le CPIE du Cotentin et la Lande du camp gérée par le SyMEL, ces deux sites étant la propriété du Conservatoire du littoral. Dans les landes boisées existent aussi des réserves ou projet de Réserves biologiques dirigées (RBD) où les pinèdes et bas marais font l'objet de plans de coupes dans l'optique d'une gestion sylvicole durable gérées pour la plupart par l'ONF.

L'objectif de ces réserves est de préserver des milieux naturels à haute valeur patrimoniale. Ce sont généralement des milieux ouverts. Les travaux réalisés dans ces réserves sont des travaux de gestion pour favoriser la biodiversité dans ces espaces. L'intérêt écologique prime alors sur l'intérêt sylvicole.

3. Méthodes d'inventaire

Les méthodes d'inventaires présentées ci-dessous répondent à deux objectifs principaux du stage :

- Des prospections qualitatives dont le but est de rechercher les individus et les indices d'autochtonie des 4 espèces cibles sur l'ensemble des landes de Lessay. Dans le cas de *S. danae* et *S. flaveolum*, seuls des signalements très sporadiques d'adultes isolés existent, anciens (>10 ans) dans le cas de *S. flaveolum*, sans aucune preuves d'autochtonie ni indices comportementaux la suggérant (Tableau II). Il y a donc nécessité d'axer les prospections sur une recherche qualitative de ces individus et indices. La recherche d'exuvies de ces *Sympetrum* est rendue difficile dans les milieux concernés du fait de la densité importante de la végétation et du fait de leur habitat, impliquant une grande superficie des secteurs où les rechercher.
- Un suivi quantitatif de l'espèce la mieux représentée des quatre dans les landes de Lessay : *L. dryas*. Cette espèce a été vue régulièrement dans les Landes de Lessay, et des indices d'autochtonies ont été observés lors de nos visites préliminaires des sites.

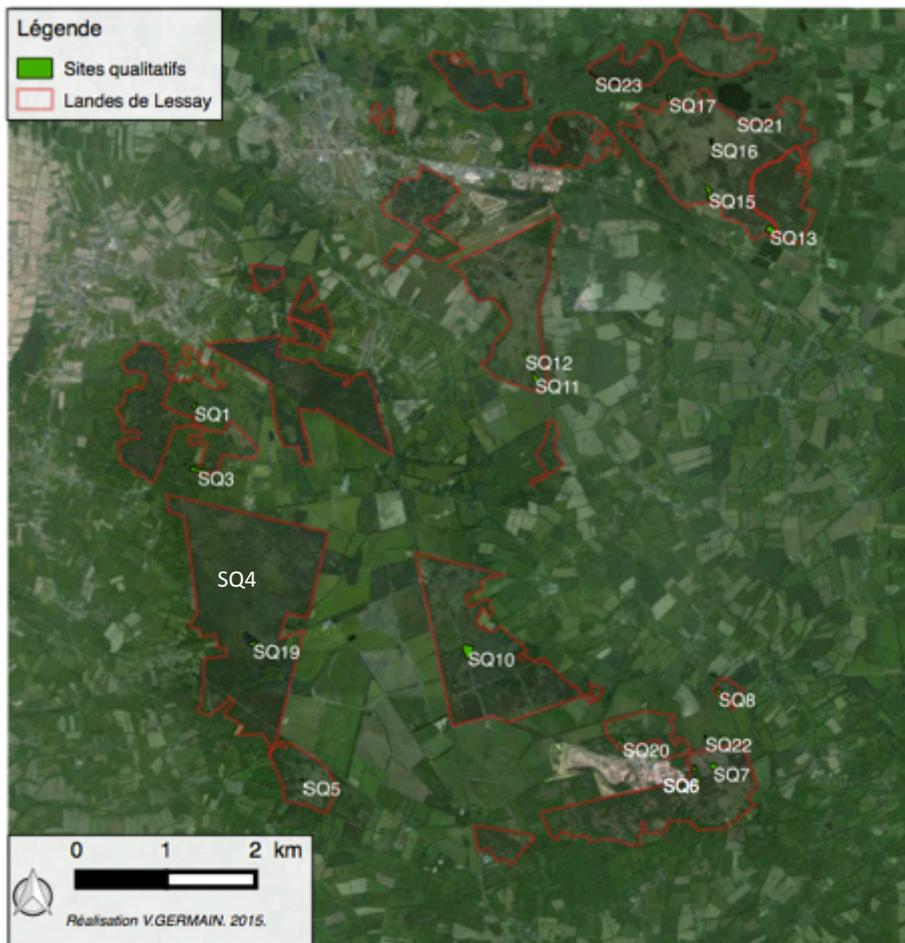


Figure 21 : localisation générale des stations de prospections qualitatives au sein des landes de Lessay.

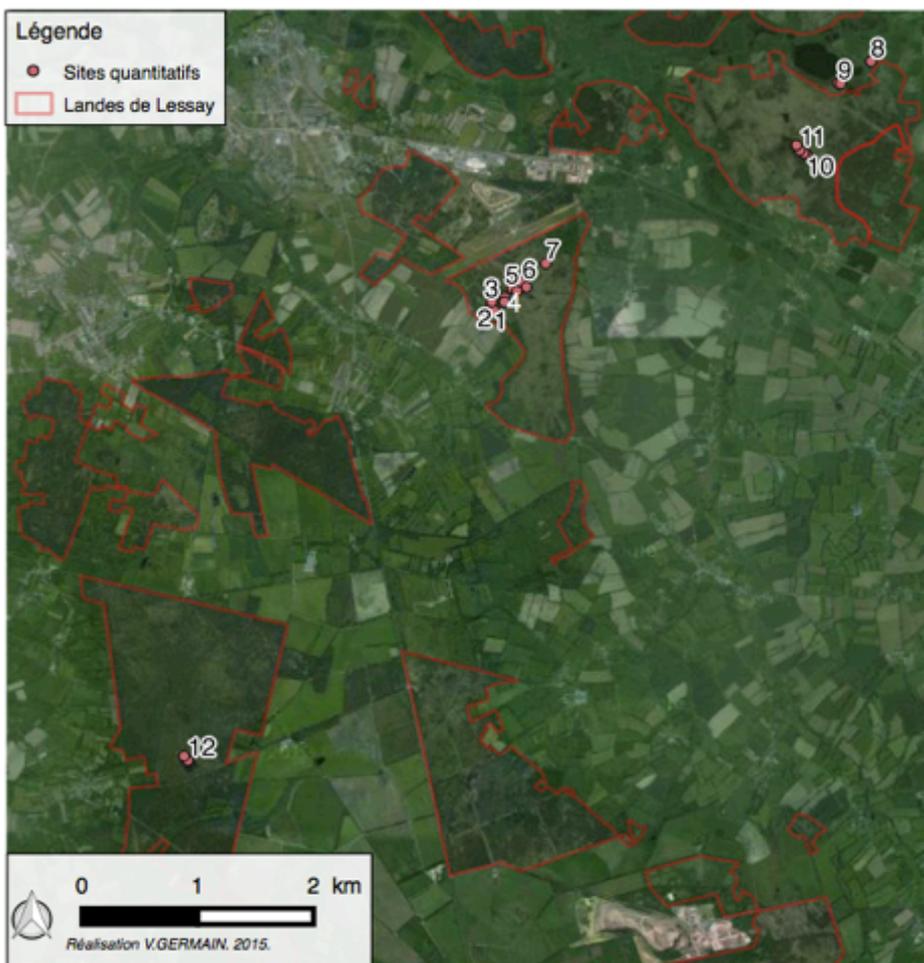


Figure 22 : localisation générale des stations de suivi quantitatif au sein des landes de Lessay.

3.1. Travail préalable et choix des stations

Les connaissances cumulées dans les bases de données du CERCION et du GRETIA suivies d'une phase de photo-interprétation ont permis de choisir 32 stations. Chacune correspond à un site où les espèces cibles ont déjà été ou pourraient être rencontrées du fait de la présence potentielle des habitats favorables décrits dans la bibliographie : 19 stations ont été sélectionnées pour faire l'objet de prospections dites qualitatives (notés SQ) (Figure 21) et 12 stations d'un suivi quantitatif (Figure 22) notées de 1 à 12. Celles-ci ont été choisies pour leur représentativité de la diversité des habitats où des observations de *Lestes dryas* ont été faites jusqu'à ce jour.

3.2. Inventaire qualitatif (stations « SQ »)

La première partie de l'étude consiste à réaliser d'une part, des prospections des sites où au moins l'une des espèces ciblées a été contactée une fois historiquement, afin de confirmer une présence actuelle. D'autre part, des prospections de nouveaux sites en concertation avec les différents acteurs (CPIE / ONF / SyMEL / GRETIA) et dont les caractéristiques écopaysagères suggèrent des potentialités d'accueil pour l'un de ces taxons, visent à découvrir de nouvelles stations (cf. 1.5. Les 4 espèces cibles, p. 8). Celles-ci sont réalisées sans limites de temps et ont pour but de déterminer la présence/absence des espèces ainsi qu'une éventuelle autochtonie de ces dernières sur les différents sites visités. Les différents degrés d'autochtonie sont expliqués dans le Tableau II.

Ces inventaires ne nécessitent pas de grands moyens financiers et matériels techniques importants (un simple filet à insectes suffit). L'identification se fait *in situ* (après capture) et ne nécessite donc pas de mise en collection. L'utilisation de la macrophotographie permet dans certains cas la confirmation de la détermination par un expert (SFO, 2006).

La détermination à l'espèce des odonates adultes est réalisée sur le terrain à l'aide des livres de WENDLER & Nüß (1997) et DIJKSTRA (2006).

Tableau III : informations générales concernant les stations suivies

STATION	COMMUNE	NOM DU SITE	PROPRIETAIRE	GESTIONNAIRE	CONTACT	Description de la station	X	Y				
1						Dépression tourbeuse au sein d'une lande humide	-1.506116	49.198197				
2						Portion de berge d'une mare tourbeuse à végétation amphibie	-1.506267	49.198469				
3						Dépression tourbeuse au sein d'une lande humide	-1.506227	49.198853				
4	Lessay	Lande du Camp	Conservatoire du Littoral	SyMEL	Antony HANNOK	Mare tourbeuse	-1.504725	49.198848				
5						Fossé tourbeux (avec végétation prairiale)(portion de 50m)	-1.503812	49.199913				
6						Fossé tourbeux (avec végétation prairiale)(portion de 50m)	-1.50260	49.20032				
7						Grande mare tourbeuse rectangulaire avec extrémités en	-1.49982	49.20183				
8						Mare tourbeuse, présence de petits ligneux	-1.461284	49.21758				
9						« Lac des Bruyères »	Commune de Millières	Communauté de commune du canton de Lessay	Maiwenn LEREST	Portion de berge d'une mare tourbeuse à végétation amphibie	-1.464862	49.215845
10						Millières	Lande communale de Millières	Commune de Millières		Mare tourbeuse	-1.46894	49.21032
11					Portion de berge ouverte d'une mare tourbeuse	-1.470096	49.211048					
12	Pirou	Mare de Sursat	Commune de Pirou	ONF	Alisée PRIVAT	Tourbière active	-1.541877	49.162881				

3.2.1. Recherche d'indices d'autochtonie chez les zygoptères

Pour déterminer le degré d'autochtonie des zygoptères (Tableau II p. 16), la méthode utilisée est la recherche des imagos et comportements imaginaux. En effet, les exuvies de zygoptères sont, en dehors de celles du genre *Calopteryx*, de faibles tailles, fragiles et souvent difficiles à déterminer (Pont *et al.*, 1999). Elles sont facilement emportées par le vent et/ou la pluie. C'est pour ces raisons que nous avons choisi d'opter pour le comptage des imagos mais aussi pour la recherche d'indices comportementaux.

3.2.2. Recherche d'indices d'autochtonie chez les anisoptères

De même, la présence d'adultes d'anisoptères ne permet pas de prouver leur autochtonie. Ceci est renforcé par leur très bonne capacité de dispersion. Il n'est pas rare de rencontrer des individus erratiques loin de populations connues. De plus, les comportements territoriaux, la présence d'individus immatures* ou l'observation de pontes, même s'ils représentent de bons indices, sont insuffisants pour prouver l'autochtonie d'une espèce. En effet, ces phénomènes peuvent être observés pendant une, voire même plusieurs années à la suite de grandes migrations de certaines espèces notamment du genre *Sympetrum*. Seule l'observation d'exuvies, plusieurs années de suite, permet de prouver réellement l'autochtonie sur une station (Dupont, 2010).

3.3. Recensement quantitatif des imagos de *L. dryas*

La seconde partie de l'étude consiste à mettre en place un protocole de suivi à long terme pour suivre les effectifs de *L. dryas* et leurs habitats. Pour des raisons pratiques, il a été décidé de ne cibler que cette espèce, celle-ci étant la mieux représentée et la mieux située chronologiquement dans la période impartie par le stage, ce dernier se terminant au mois de septembre. Les résultats de ce suivi ne pourront être exploités qu'après plusieurs années de mise en place du protocole.

Les libellules, et d'autant plus les zygoptères, sont sensibles aux conditions météorologiques et implique que la réalisation de chaque suivi doit se faire par conditions météo minimum.

3.3.1. Présentation des sites d'études : Station 1 à 12

Afin mettre en place ces suivis, 12 stations ont été retenues. Celles-ci sont réparties sur 3 communes et 4 sites (tableau III). (Annexe 2)

3.3.2. Mise en place du protocole

3.3.2.1. Relevé odonate

La méthode utilisée pour cette étude est celle du parcours échantillon : des parcours fixes dans les habitats favorables ont été réalisés sur 12 stations.

Chaque site étudié doit idéalement faire l'objet de trois prospections durant la période d'activité maximale des imagos.

Les parcours sont idéalement effectués entre 10 et 18h, sans pluie et en absence de vent ou sous faible vent. La température minimale doit être de 18°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux. Chaque passage quantitatif doit être effectué durant la même semaine pour que les comparaisons inter-sites soient plus faisables en rapport avec la phénologie de l'espèce ; cependant en cas d'intempéries prolongées, le passage a été décalé à la semaine suivante.

Le transect suit les berges de pièces d'eau (les mares temporaires, permanentes, les fossés en eau, les gouilles*, etc.). Conformément aux recommandations de Pont *et al.* (1999), la priorité a été donnée à **des relevés parallèles à la berge**, d'une **largeur de 5 mètres** (2m50 de chaque côté de la lisière eau/berge), **sur une vingtaine de mètres minimum et jusqu'à une cinquantaine de mètres environ.**

A. Les mares

A1. en contexte complètement ouvert (station 4)



A2. en contexte semi-ouvert (station 2)



B. Les fossés (station 5)



C. La mare longitudinale (station 11)



D. Les dépressions tourbeuses (station 1)



E. Sacoche utilisée afin d'éviter le double comptage



Figure 23 : A à D : exemple de milieux échantillés ; E : sacoche utilisée afin d'éviter le double comptage.

Néanmoins, étant donné la diversité de configuration des habitats prospectés, la règle ci-dessus a été adaptée aux différents cas de figures.

- les mares : la berge de celles qui sont en contexte complètement ouvert (Figure 23 A1) a été parcourue en intégralité si sa circonférence/périmètre n'excédait pas excessivement 50 mètres ; Si celui-ci s'avérait plus important, cette longueur n'a pas été dépassée (stations 4, 10 et 12). Cependant, pour des raisons pratiques (facilité de prospection, reproductibilité), deux exceptions ont été faites sur une mare de la lande du Camp (station 7) et une mare de la sablière de Millières (station 8), dont le périmètre atteignait environ 90 mètres pour chacune. Dans un contexte semi-ouvert (cas d'une mare possédant une portion de berge densément arborée et le reste à végétation basse) (Figure 23 A2), une portion de berge possédant au moins une vingtaine de mètres à végétation basse a été ciblée (stations 2 et 9).
- les fossés (drains bouchés) ouverts et étroits (environ 1m de large) en eau (Station 5 et 6) : nous avons classiquement réalisé un transect de 2m50 de chaque côté du fossé sur une longueur n'excédant pas 50m (Figure 23 B).
- une mare longitudinale (station 11) (Figure 23 C). dont la largeur atteint environ 3m, le transect a été réalisé selon le protocole initial (2m50 de chaque côté de la lisière eau/berge).
- les dépressions tourbeuses (station 1 et 3) (Figure 23 D): étant donné la superficie remarquablement restreinte de ces milieux (environ 5m de diamètre), nous avons effectué un cercle de 2,50m de rayon autour du centre de la gouille.

Lors des transects, plusieurs passages sont effectués afin de compter précisément le nombre d'individus des espèces ciblées. Ceux-ci sont capturés temporairement à l'aide d'une sacoche afin d'éviter un double comptage (Figure 23 E). Ensuite, un passage permet d'évaluer approximativement les effectifs des autres espèces présentes (comptage précis <10 individus puis utilisation de classe d'abondance (11-25 ; 26-50 ; 51-100 ; >100). Il faut préciser que lors de ces comptages, seuls les imagos sont recensés pour plusieurs raisons déjà citées dans la partie 3.2.1. De plus, le pouvoir de dispersion est restreint à un rayon d'environ 3km (Monnerat & Maibach, 2014). La recherche d'exuvies étant rendue difficile par la zone d'étude (millions de supports pour exuvies, météo locale très variable, souvent venteuse, pouvant emporter les exuvies)

Les éventuelles exuvies d'Anisoptères ont été récoltées et identifiées.

3.3.2.2. Relevé botanique

Afin de décrire au mieux les stations, des relevés botanique ont été réalisés en notant les espèces principales présentes, leur abondance, la hauteur de végétation minimale, moyenne et maximale ainsi que la surface de recouvrement.

Ces relevés permettent par la suite d'affilier une association végétale aux différentes stations et de caractériser au mieux les habitats de l'espèce.

3.4 Gestion des données

Afin de faciliter leurs traitements, utilisations et transferts, les données obtenues lors des prospections sont compilées dans un tableau de saisie Excel qui sera intégré ultérieurement dans la base de données du GRETIA.

3.4.1. Outil cartographique

Une extraction a ensuite été réalisée puis importée sous QGis (version 2.6.1-Brighton) pour analyse afin de permettre l'actualisation des cartes départementales et régionales des espèces contactées et notamment de *Lestes dryas*.

3.4.2. Outils statistiques

Il a été tenté des analyses statistiques mais logiquement, non pertinentes du fait de la faiblesse du jeu de données : en effet, il s'agit ici de la première année du suivi, et seuls des répliquats dans l'espace et dans le temps permettront une analyse plus poussée.

III. Résultats et Discussion

1. Généralités

1.1. Conditions météorologiques

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques sur la première partie des prospections (juin-juillet) ont été favorables aux prospections odonatologiques avec des températures supérieures à 21°C, un ciel dégagé et un vent nul à faible. Elles ont permis la bonne mise en œuvre du protocole d'étude au mois de juillet. Par contre, le mois d'août a été pluvieux et frais. Ajouté à un temps nécessaire de rédaction et d'analyses, aucune prospection n'a été faite durant ce mois. Les chances de contacter les espèces tardives telles que *Lestes virens* ou *Sympetrum danae* ont donc été réduites.

Tableau IV : statut de menaces des taxons contactés lors du stage. Extrait de la liste rouge bas-normande Légende : CR = En danger critique ; EN = En danger ; VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé LC = Préoccupation mineure ; DD = Données insuffisantes ; NA = N

Taxons	Liste rouge BN
<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	VU
<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	VU
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	NT
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	NT
<i>Aeshna cyanea</i> (O. F. Müller, 1764)	LC
<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)	LC
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1776)	LC
<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	LC
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	LC
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	LC
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	LC
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	LC
<i>Gomphus pulchellus</i> (Selys, 1840)	LC
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	LC
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	LC
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	LC
<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	LC
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	LC
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	LC
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	LC
<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)	LC
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. Müller, 1764)	LC
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	LC

Tableau V : liste des libellules des tourbières de la Manche selon Livory *et al.* (2012)

Légende : en vert les espèces contactées et en rouge les espèces non contactées durant la période du stage.

<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Libellula quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)
<i>Lestes dryas</i> (Kirby, 1890)	<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)

1.2. Bilan des prospections (qualitatives et quantitatives)

1.2.1. Les stations

Comme cela avait été défini dans le protocole initial, les prospections ont été réalisées sur 30 stations réparties sur l'ensemble des landes de Lessay : 12 stations ont fait l'objet de suivi semi-quantitatif pour *Lestes dryas* (3 passages) et 18 autres stations de prospections qualitatives (1 à 2 passages). Il est à noter que deux stations potentielles n'ont pas pu être prospectées durant la période du stage : la station SQ2 pour cause d'un refus du propriétaire et la station SQ18 par manque de temps. Elles devront, dans les prochaines années, être visitées. Toutes les stations connues ou potentielles pour *L. dryas* ont été prospectées au moins une fois, de fin juin à début août, soit durant les pics phénologiques de l'espèce.

1.2.2. Inventaire des odonates

Sur l'ensemble des prospections réalisées, 26 espèces d'odonates ont été observées dans les landes de Lessay sur les 51 espèces présentes dans le département de la Manche.

Au total, 272 données ont été récoltées pour environ 2000 individus sur une période d'un mois de prospection. Ce chiffre est sous-estimé puisque nous avons utilisé des classes d'abondance pour certains taxons, et que nous avons retenu par défaut, pour l'estimation totale, la valeur la plus basse.

D'après la liste rouge bas-normande (Robert *et al.*, 2011) sur ces 26 espèces, deux sont considérées comme vulnérables (*Lestes dryas* et *L. virens*), deux quasi menacées (*Lestes sponsa* et *Coenagrion mercuriale*) et les 22 autres en précautions mineures. (Tableau IV). A noter que *Cordulia aenea* (La Feuillie) et *Coenagrion mercuriale* (Muneville-le-Bingard) ont été observés hors protocole.

Les landes de Lessay sont un des secteurs les plus prospectés de Normandie. Cette étude n'a pas permis de noircir de nouvelles mailles pour les taxons inventoriés, mais a toutefois permis une réactualisation des données.

1.2.3 Comparaison entre le cortège des tourbières théorique et réel

Dans l'atlas des libellules de la Manche, Livory *et al.* (2010), proposent une liste d'espèces associées aux tourbières dans le département de la Manche. (cf. II p. 6). Sur ces 12 espèces proposées, seulement 4 n'ont pas pu être observées pendant le stage (Tableau V). Plusieurs causes peuvent expliquer cette absence d'observations :

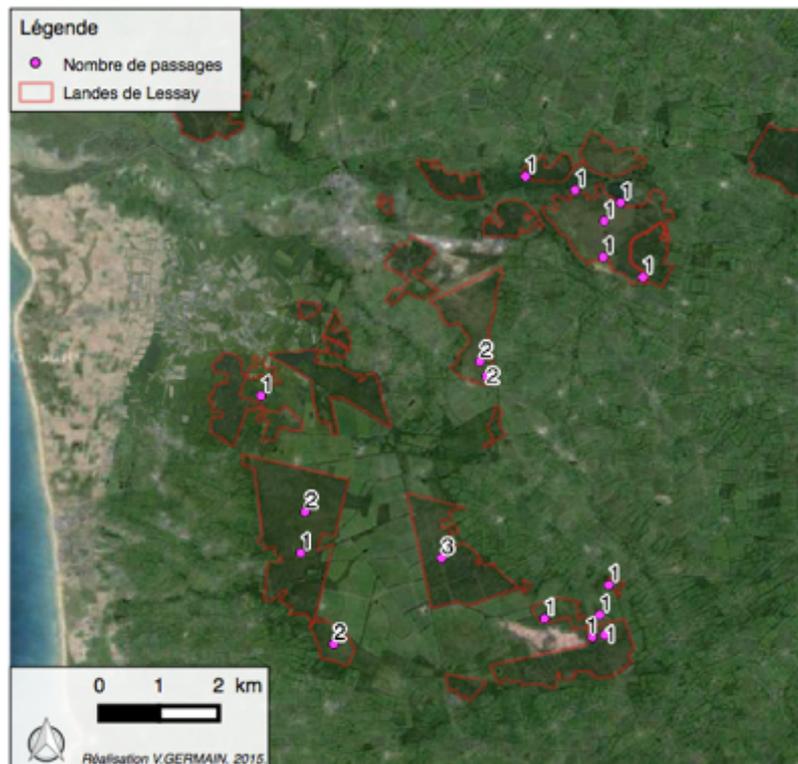


Figure 24 : nombre de passage par station qualitatives

Tableau VI : synthèse des résultats et conditions des prospections sur sites qualitatifs.

STATION	Date(s)	Conditions météo	Hauteur d'eau	Description des stations	Espèce(s) PNAO contactée(s)	Degré d'autochtonie observé
SQ1	22/07/2015	☹ (ciel couvert)	0 - 30 cm	Mare de gabion	<i>L. virens</i>	4
SQ2	Non prospectée					
SQ4	06/07/2015	☺	0 - 30 cm	Tourbière à sphaignes	<i>L. dryas</i>	3
	05/08/2015	☹ (ciel couvert)	à sec			
SQ5	23/07/2015	☹ (T°C<21°, nuageux)	30 - 60 cm	Mare avec végétations des eaux oligotrophes	-	-
	05/08/2015	☹ (ciel couvert)	0 - 30 cm			
SQ6	06/07/2015	☺	0 - 30 cm	Tourbière dominée par <i>Molinia caerulea</i>	<i>L. dryas</i>	2
SQ7	06/07/2015	☺	0 - 30 cm	Tourbière dominée par la <i>Molinia caerulea</i> et Tourbière haute active	<i>L. dryas</i>	4
SQ8	06/08/2015	☹ (nuageux)	30 - 60 cm	Mare avec végétations des berges des eaux oligotrophes	-	-
SQ10	22/06/2015	☹ (ciel couvert)	0 - 30 cm	Dépressions sur substrat tourbeux et tourbière haute active	<i>L. dryas</i>	4
	06/07/2015	☺	0 - 30 cm			
	05/08/2015	☹ (ciel couvert)	0 - 30 cm			
SQ11	10/07/2015	☺	30 - 60 cm	Tourbière, tremblants et lande tourbeuse	<i>L. dryas</i>	3
	07/08/2015	☹ (nuageux)	0 - 30 cm			
SQ12	10/07/2015	☺	0 - 30 cm	Tourbière	<i>L. dryas</i>	2
	07/08/2015	☹ (nuageux)	0 - 30 cm			
SQ13	09/07/2015	☺	30 - 60 cm	Lande hygrophile et mare	-	-
SQ15	10/07/2015	☺	0 - 30 cm	Lande méso-xérophile	<i>L. dryas</i>	4
SQ16	10/07/2015	☺	> 100 cm	Lande tourbeuse	-	-
SQ17	07/08/2015	☺	60 - 100 cm	Mare avec végétations des eaux oligotrophes	-	-
SQ18	Non prospectée					
SQ19	22/07/2015	☹ (ciel couvert)	0 - 30 cm	Lande hygrophile	-	-
SQ20	06/08/2015	☺	30 - 60 cm	Mare de gabion	-	-
SQ21	21/07/2015	☺	> 60 cm	Mare tourbeuse	-	-
SQ22	06/08/2015	☹ (nuageux)	30 - 60 cm	Mare	-	-
SQ23	06/08/2015	☺	-	Mégaphorbiaie	-	-

		T	Néb	Vent
☺	Conditions optimales	>21°C	Ciel bleu	Nul / Faible / Modéré
☹	Conditions non optimales	Au moins une des conditions défavorables		

- les prospections se sont concentrées sur le mois de juillet, car ciblant principalement *Lestes dryas*, hors pic phénologique de *Ischnura pumilio*.

- *Erythromma viridulum* n'est pas connue dans les landes de Lessay,

- enfin, il n'existe aucune preuve d'autochtonie en ce qui concerne les deux espèces de *sympétrums*.

2. Résultats des prospections qualitatives

Prospections qualitatives (SQ = Site Qualitatif)

Au total, 111 données ont été récoltées pour environ 1160 individus au cours des 24 passages sur les 18 sites. Le nombre de passage par site est illustré sur la Figure 24.

La partie nord-ouest des landes de Lessay n'a pas fait l'objet de prospections (Figure 24). Aucune station d'inventaire n'a été retenue dans ce secteur offrant une faible représentation de milieux humides susceptibles d'accueillir les odonates et ne présentant pas, *a priori*, les habitats favorables aux espèces ciblées. On constate également que la prospection de nombreuses stations n'a pas permis de relever la présence d'espèces reproductrices et, pour certaines, aucun individu n'a été inventorié.

2.1. Hypothèses pour expliquer la présence et absence des espèces cibles

Les informations (dates, conditions météo, hauteur d'eau estimée, description) concernant les 20 stations qualitatives sont indiquées dans le Tableau VI. Le bilan des recherches de *L. dryas* et *L. virens* est synthétisé dans la Figure 25 au verso. Il est important de préciser qu'une absence d'observation des espèces ne signifie en aucun cas une absence de celles-ci. Les paragraphes suivants vont, malgré tout, tenter d'apporter des hypothèses quant à leur absence dans les stations concernées.

2.1.1. *Lestes dryas*

2.1.1.1. Absence

Sur les 11 stations où l'espèce est absente, six stations ne correspondaient finalement pas aux habitats décrits dans la bibliographie (absence de pentes douces permettant la colonisation de la végétation typique des mares tourbeuses, présence de poissons et/ou de macromammifères, gestion de mare de gabion, absence de support de ponte (*Carex spp.*, *Juncus spp.*) (Annexe 3). Cinq stations sont jugées favorables à l'espèce et donc comme potentielles. L'espèce avait déjà été contactée historiquement dans trois d'entre elles, mais seulement quelques individus erratiques avaient été observés et l'autochtonie n'était pas avérée. Les deux dernières stations correspondent aux habitats décrits dans la bibliographie et pourraient donc accueillir l'espèce. Cette absence pourrait donc s'expliquer par une pression de prospection trop faible ou des conditions météorologiques non optimales lors de certains passages ($T^{\circ} < 21^{\circ}\text{C}$, ciel nuageux).

2.1.1.2. Présence

Sur les sept stations où l'espèce est présente, quatre stations déjà connues ont été réactualisées et trois nouvelles stations ont été découvertes. Faute de temps, la caractérisation de ces stations, qu'elles soient historiques ou récentes, n'a pas pu être réalisée de manière détaillée, les stations suivies (station 1 à 12) ayant été privilégiées. Il sera donc nécessaire d'effectuer des relevés botaniques sur celles-ci afin d'approfondir les connaissances sur les habitats de *Lestes dryas* au sein des landes de Lessay.

2.1.2. *Lestes virens*

Au vu de nos prospections précoces par rapport à la phénologie de cette espèce, seulement quelques individus ont pu être observés. Il sera donc nécessaire de réaliser de nouveaux inventaires ciblant spécifiquement *Lestes virens*.

2.1.3. *Présence/absence par station pour chaque espèce d'odonate observée*

Pour cette partie, il est difficile d'évaluer le cortège d'espèces accompagnatrices de *L. dryas*. En effet, pour que celui-ci soit le plus juste possible, il serait nécessaire de regarder le nombre d'occurrences le plus élevé des espèces accompagnatrices sur les stations où *L. dryas* montrent des indices d'autochtonie certaine **(1)**, probable **(2)** ou possible **(3)**. Or, seulement quatre des vingt stations remplissent ces conditions. Il est tout de même intéressant de noter que les espèces les plus contactées lors des prospections sont *Ceriagrion tenellum* et *Sympetrum sanguineum* (Tableau VII).

Tableau VIII : synthèse des résultats et conditions des prospections sur sites quantitatifs.

Sation	Date(s)	Conditions météo	Hauteur d'eau estimée	Espèce(s) PNAO contactée(s)	Degré d'autochtonie observé
Station 1	30/06/2015 16/07/2015 29/07/2015	☺ ☺ ☹ (T°C<21°, ciel couvert)	30 - 60 cm 0 - 30 cm à sec	<i>L dryas</i>	4
Station 2	30/06/2015 16/07/2015	☺ ☺	0 - 30 cm 0 - 30 cm	<i>L dryas</i>	2
	30/07/2015	☹ (T°C<21°, ciel couvert)	0 - 30 cm	<i>L. virens</i>	4
Station 3	30/06/2015 16/07/2015 30/07/2015	☺ ☺ ☹ (T°C<21°, ciel couvert)	0 - 30 cm à sec à sec	<i>L dryas</i>	4
Station 4	30/06/2015 16/07/2015 30/07/2015	☺ ☺ ☹ (T°C<21°)	0 - 30 cm à sec à sec	<i>L dryas</i>	3
Station 5	30/06/2015 16/07/2015 30/07/2015	☺ ☹ (vent fort, ciel couvert) ☹ (T°C<21°)	0 - 30 cm à sec à sec	<i>L dryas</i>	1
Station 6	30/06/2015 16/07/2015 30/07/2015	☺ ☺ ☹ (T°C<21°, vent fort)	0 - 30 cm à sec à sec	<i>L dryas</i>	3
Station 7	30/06/2015 16/07/2015 30/07/2015	☺ ☹ (vent fort) ☹ (T°C<21°)	60 - 100 cm 60 - 100 cm 0 - 30 cm	<i>L dryas</i>	2
Station 8	01/07/2015 21/07/2015 30/07/2015	☺ ☺ (Température <20°C, Nuageux) ☹ (T°C<21°, nuageux)	à sec à sec à sec	<i>L dryas</i>	3
Station 9	01/07/2015 21/07/2015 30/07/2015	☺ ☺ ☹ (T°C<21°, nuageux)	30 - 60 cm 0 - 30 cm 0 - 30 cm	<i>L dryas</i>	4
Station 10	29/06/2015 21/07/2015 30/07/2015	☺ ☺ ☹ (T°C<21°)	0 - 30 cm à sec à sec	<i>L dryas</i>	2
Station 11	29/06/2015 21/07/2015	☺ ☺ (ciel couvert)	0 - 30 cm à sec	<i>L dryas</i>	3
	30/07/2015	☹ (T°C<21°)	à sec	<i>L. virens</i>	4
Station 12	29/06/2015 22/07/2015 29/07/2015	☺ ☹ (ciel couvert) ☹ (T°C<21°, ciel couvert)	30 - 60 cm 30 - 60 cm 30 - 60 cm	-	-

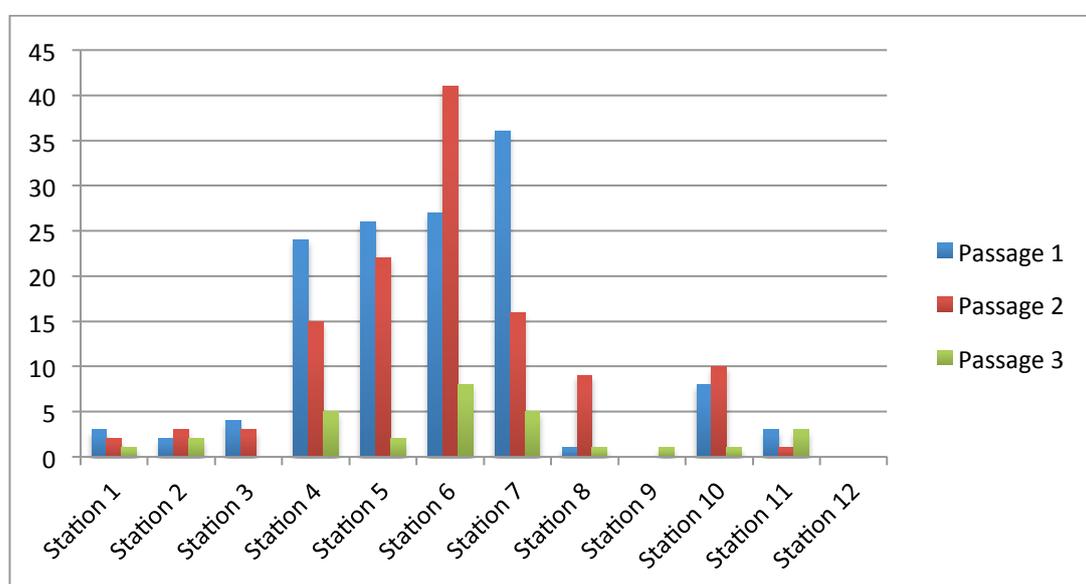


Figure 26 : nombre d'individus de *Lestes dryas* rencontré lors de chaque passage par station : Passage 1 : semaine du 29/06 au 03/07 ; Passage 2 : semaine du 13/07 au 21/07 (décalage car météo défavorable) ; Passage 3 : semaine du 27/07 au 31/07

3. Résultats des prospections quantitatives

3.1. Mise en place suivi

Ce suivi a pour objectif, à long terme, de suivre les effectifs de *L. dryas* et leurs habitats. La définition et la réalisation de ce protocole étaient l'un des objectifs principaux du stage. Cette année de suivi étant la première, et malgré les tentatives d'analyses statistiques, il n'est donc pas possible d'en tirer une analyse poussée. Elle sera possible *a minima* au bout de trois ans de suivi. Cependant, les résultats obtenus peuvent tout de même améliorer les connaissances sur *L. dryas*.

Les stations ayant fait l'objet de suivis semi-quantitatifs ont été choisies pour leur représentativité de la diversité des habitats où des observations de *Lestes dryas* ont été faites jusqu'à ce jour. L'espèce a été contacté sur onze des douze stations et, malgré 3 passages, l'espèce n'a pas pu être recontactée sur la station 12 (Mare de Sursat). En effet, bien qu'offrant des habitats potentiellement favorables, historiquement, seulement deux individus ont été observés (2011 et 2012) et il s'agissait probablement d'individus isolés. Le Tableau VIII récapitule les différentes caractéristiques des stations (conditions météo et hauteur d'eau estimées à chaque passage, espèce du PNAO rencontrées, degré d'autochtonie observé).

3.2. Résultats des comptages

Les effectifs pour chaque site et chaque semaine de comptage sont illustrés dans la Figure 26. Globalement, les effectifs les plus importants se retrouvent sur les sites 4, 5, 6 et 7. Aucun individu n'a été observé sur la station 12. Pour les autres stations, la majorité des individus ont été contactés lors des deux premiers passages. Les faibles effectifs du dernier passage pourraient être expliqués par des conditions météorologiques défavorables.

Le Tableau IX au verso présente les effectifs cumulés et le degré d'autochtonie observé pour chaque espèce contactée pendant les prospections quantitatives. Les sites où l'autochtonie de *Lestes dryas* est avérée ou possible/probable sont encadrés en rouge. Les taxons sont triés dans l'ordre décroissant de leur occurrence sur ces mêmes sites. Il est ainsi possible d'extraire de ce tableau les espèces les plus souvent présentes lorsque *Lestes dryas* est autochtone. Il s'agit ici de *Sympetrum sanguineum*, *Ceriagrion tenellum* et *Lestes sponsa*. Les deux premières citées sont plutôt définies comme ubiquistes par rapport à *L. sponsa*, plus turficole.

Tableau IX : effectifs cumulés et degrés d'autochtonie observés par espèce et par station quantitative.

légende : degré d'autochtonie : certaine (1), probable (2) ou possible (3)

Station où *Lestes dryas* est présente avec au minimum une autochtonie possible

Taxons	Station du suivi qualitatifs											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Lestes dryas</i>	6	7	7	44	53	76	57	11	1	19	7	
<i>Sympetrum sanguineum</i>	2	6	2	4	10	8	1	2		3		
<i>Ceriaton tenellum</i>	3	25		5			10	20	60	40	6	100
<i>Lestes sponsa</i>	11	21		18			10		4	3	2	
<i>Ischnura elegans</i>	2	4					4	4	14			4
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1	7					1		3	1		6
<i>Anax imperator</i>		3					3		4	1		
<i>Coenagrion scitulum</i>	1	37		1					2			
<i>Coenagrion puella</i>	2	20		5								5
<i>Crocothemis erythraea</i>		2					3		12			1
<i>Lestes viridis</i>		1								1		
<i>Orthetrum cancellatum</i>		3										3
<i>Aeshna cyanea</i>					1							
<i>Enallagma cyathigerum</i>								2				
<i>Lestes virens</i>											1	
<i>Sympetrum meridionale</i>								1				
<i>Sympetrum striolatum</i>										1		
<i>Orthetrum coerulescens</i>									3			1
<i>Erythronia lindenii</i>									2			



Figure 27 : station 10 : 2 relevés justifiés par les habitats différents dans la zone de relevé.

Tableau X : relevés botaniques des différentes stations et associations végétales correspondantes

Station	1	2	3	4	5	6	7 (pente douce)	7 (centre mare)	8	9	10 (coté mare)	10 (coté lande)	11	12	
Surface échantillonnée (m2)	20	50	3	30	20	20	20	35	20	30	20	15	40	75	
% de recouvrement	Total	80	90	95	100	80	80	95	95	60	100	100	90	100	
	Sphaigne	30	15	5	50	2	2	60	60	5	90	100	70	50	
	Phanérogamme	70	85	90	70	80	80	80	70	60	80	70	70	60	70
Hauteur de la végétation (cm)	Minimale	2	3	3	3	7	7	5	2	3	6	3	4	3	30
	Moyenne	20	15	15	20	20	20	10	7	20	15	10	43	15	45
	Maximale	40	40	60	50	35	35	20	15	35	50	40	60	60	130
Taxons	Coefficient d'abondance-dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet														
Classe : Potamogeta pectinati															
<i>Potamogeton sp.</i>	1	1		X									X	2	
<i>Potamogeton polygonifolius</i>										3					
Classe : Littorelletea uniflorae > Alliance : Elodo palustris – Sparganion															
<i>Eleocharis multicaulis*</i>	3	2	3	1	4	4	1	3		4	3	2	3		
<i>Hypericum elodes*</i>	2	3		3			4		2	4	2			1	
<i>Juncus bulbosus</i>		3		+				1		2					
<i>Eleocharis sp.</i>														4	
<i>Hydrocotyle vulgaris*</i>	2	1		1			3			+				3	
<i>Scirpus fluitans*</i>	3	2						4							
Classe : Molinio caerulea - Juncetea acutiflori > Alliance : Juncion acutiflori															
<i>Molinia caerulea*</i>	X		4		1	1	1			2	3	4	3	3	
<i>Agrostis canina*</i>				2	2	2	1			+	+		2		
<i>Juncus acutiflorus*</i>									1	+		r			
<i>Carex panicea</i>												+			
<i>Carum verticillatum*</i>				1	1	1									
<i>Cirsium dissectum*</i>				3	+	+					2		+		
<i>Ranunculus flammula</i>					+	+	+		1						
<i>Juncus effusus</i>		+			X	X				+					
<i>Carex sp.</i>										+					
Classe : Scheuchzeria palustris – Caricetea fuscae															
<i>Eriophorum angustifolium</i>														2	
<i>Rhynchospora fusca</i>												r	1		
<i>Rhynchospora alba</i>										r					
Classe : Oxycocco palustris – Sphagnetia magellanici															
<i>Erica tetralix</i>			+							+		3			
<i>Calluna vulgaris</i>															
Autres taxons															
<i>Sphagnum sp.</i>	3	1	1	+	+	+	3	4		5	5	4	3	5	
<i>Salix repens</i>	+		+		1	1			1						
<i>Frangula alnus</i>			+												
<i>Salix atrocinerea</i>										+					

4. Connaissance de *L. dryas*

4.1. Caractérisation des habitats de *Lestes dryas*

4.1.1. Résultats des relevés botaniques

Chaque station suivie a fait l'objet d'un relevé botanique afin de décrire au mieux les microhabitats échantillonnés et d'obtenir, en fonction des espèces présentes, une association végétale associée.

Deux stations ont fait l'objet de deux relevés afin de différencier :

- pour la station 7 : la végétation des extrémités en pente douce du centre de la mare
- pour la station 10, la partie du transect du côté de la mare et la partie du côté lande (Figure 27)

Il est important de noter que ces relevés ont été réalisés sur des zones **non homogènes**, contrairement à ce que préconisent les méthodes de relevés phytosociologiques. L'objectif de cette partie est de décrire et de préciser autant que possible les différentes structures végétales qui composent chaque station échantillonnée. Pour ce faire, les surfaces de relevés, la liste des espèces présentes ainsi que leur coefficient d'abondance ont été notés. La méthode phytosociologique a été adaptée, à cause de la non homogénéité et de la présence de taxons difficiles à identifier (par exemple les sphaignes), la détermination des syntaxons s'est faite au niveau de la classe et l'association pour certaines stations, ce qui semble le plus pertinent au regard des milieux étudiés.

Les résultats des relevés sont synthétisés dans le Tableau X. Les taxons en vert permettent de définir la classe associée. Ceux-ci sont décrits dans les paragraphes suivants.

La station 3 n'a pas pu être analysée du fait d'une surface d'échantillonnage trop faible et ne rentrera donc pas dans l'analyse des relevés botaniques.

À première vue, les relevés botaniques des stations semblent, de part leurs compositions floristiques, très différents (Tableau X). Mais après avoir effectué un tri des taxons en fonction de leur appartenance aux classes existantes (d'après les prodromes des végétations de France 1 et 2, Bardat *et al.*, 2004), on observe que la série de végétation suit le même modèle pour la plupart des relevés, et est liée aux niveaux topographiques.

De plus, certains ont été réalisés dans des écotones et induit un mélange d'espèces de plusieurs groupements végétaux en l'occurrence deux groupements (Tableau XI au verso).

Tableau XI : groupements végétaux associés à chaque station.

Station	Groupements végétaux associés
Station 1	<i>Elodo palustris – Sparganion</i>
Station 2	<i>Elodo palustris – Sparganion</i>
Station 3	-
Station 4	<i>Juncion acutiflori avec espèces de l'Elodo palustris – Sparganion</i>
Station 5	<i>Juncion acutiflori</i>
Station 6	<i>Juncion acutiflori</i>
Station 7 (2)	<i>Elodo palustris – Sparganion</i>
Station 8	-
Station 9	<i>Elodo palustris – Sparganion</i>
Station 10 (mare)	<i>Juncion acutiflori avec espèces de l'Elodo palustris – Sparganion</i>
Station 10 (lande)	<i>Oxycocco palustris – Sphagnetea magellanici</i>
Station 11	<i>Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae</i>
Station 12	<i>Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae</i>



Figure 28 : localisation des différentes associations végétales au sein de : en haut : la station 9 ; en bas : la station 12.

4.1.2. Descriptions des associations de végétation

La détermination des syntaxons s'est faite au niveau de la classe voire de l'association pour certaines stations grâce à la présence d'espèces caractéristiques.

Cinq associations de végétations et une alliance ont été identifiées, décrites ci-dessous, en allant du plus hygromorphe au moins hygromorphe. La Figure 28 permet de resituer la localisation des différentes associations végétales.

La description de chaque association se base sur la classification physiologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus *et al.*, 2014).

4.1.2.1. Herbiers phanérogamiques intérieurs

4.1.2.1.1. Herbiers dulçaquicoles phanérogamiques (*Potametea pectinati* Klika in Klika & Novák 1941)

Ce sont des communautés souvent pérennes de macrophytes aquatiques enracinées des eaux douces à faiblement saumâtres, stagnantes ou courantes, oligomésotrophes à eutrophes. Elles peuvent être caractéristiques par des espèces entièrement immergées ou présentant des feuilles flottantes. Ces groupements sont généralement pauvres en espèces, voire monospécifiques. La classification des niveaux inférieurs repose donc essentiellement sur une proximité physiologique et surtout écologique entre les différentes associations décrites.

Sur le terrain cette classe a été observée dans les zones s'asséchant le plus tardivement. Elle ne semble pas avoir d'influence sur les adultes, cependant elle donne des informations sur le type de milieu.

4.1.2.2. Prairies et pelouses amphibies

4.1.2.2.1. Pelouses oligotrophes amphibies ibéro-atlantiques (*Littorelletea uniflorae* Braun-Blanquet & Tüxen ex Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946)

Eleocharis multicaulis, *Hypericum elodes* et *Juncus bulbosus* sont des espèces caractéristiques de la classe des *Littorelletea uniflorae*. Ce terme regroupe les végétations herbacées pionnières, vivaces et amphibies, dominées par les graminoides, des bords exondés d'étangs et de cours d'eau mésotrophes à oligotrophes. Elles sont parfois également présentes dans des dépressions temporairement inondées. Cette caractéristique concerne autant les

monocotylédones (par exemple *Juncus* spp., *Eleocharis* spp.) que les ptéridophytes (par exemple *Isoetes* spp., *Pilularia* spp.) et les dicotylédones (par exemple *Lobelia* spp., *Littorella uniflora*). De plus, grâce à la présence des espèces citées précédemment et d'autres telles que *Hydrocotyle vulgaris*, *Potamogeton polygonifolius* et *Scirpus fluitans* sont, ensemble, caractéristiques de l'alliance *Elodo palustris* – *Sparganion*.

4.1.2.3. Prairies et pelouses hygrophiles

4.1.2.3.1. Prairies marécageuses (*Molinio caeruleae* – *Juncetea acutiflori* Braun-Blanquet 1950)

Molinia caerulea, *Agrostis canina*, *Juncus acutiflorus* et *Carex panicea* sont caractéristiques de la classe des *Molinio caeruleae* – *Juncetea acutiflori*. Ce sont des prairies hygrophiles liées aux terrains régulièrement inondés, plats et mal drainés, oligotrophes à mésotrophes.

Les sols sont généralement minéraux plus ou moins enrichis en matières organiques (paratourbeux) mais rarement tourbeux (couche de tourbe fine).

4.1.2.3.2. Végétations des tourbières basses (*Scheuchzerio palustris* – *Caricetea fuscae* tuxen 1937)

Eriophorum angustifolium, *Rhynchospora fusca*, *Rhynchospora alba* sont des espèces typiquement présentent dans les prairies hygrophiles des terrains saturés en eau jusqu'en surface par affleurement de la nappe phréatique, en général sans ou avec peu d'écoulement. Les sols sont gorgés en eau toute l'année, tourbeux (ou, si minéraux, plus ou moins enrichis en matière organique) et plus ou moins pauvres en nutriments. Ces prairies sont caractérisées par l'abondance et la diversité des Bryophytes et des petites *Cyperaceae* (des genres *Carex*, *Rhynchospora*, *Eriophorum*).

4.1.2.4. Tourbières à Éricacées

4.1.2.4.1. Tourbières eurosibériennes (*Oxycocco palustris* – *Sphagnetea magellanici* Braun-Blanquet & tuxen ex V. Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh 1946)

Erica tetralix et *Calluna vulgaris* sont, avec différentes espèces du genre *Vaccinium*, l'Andromède à feuilles de Polion (*Andromeda polifolia*), *Sphagnum capillifolium*, *S. rubellum*, *S. tenellum*, *Aulacomnium palustre*, caractéristiques des tourbières hautes actives des régions eurosibériennes.



Figure 29 : assèchement progressif de la station 7 (Lande du Camp) au cours de la saison (date de prise de vue de gauche à droite : 19.06.15 ; 30.06.15 ; 16.07.15 ; 30.07.15).

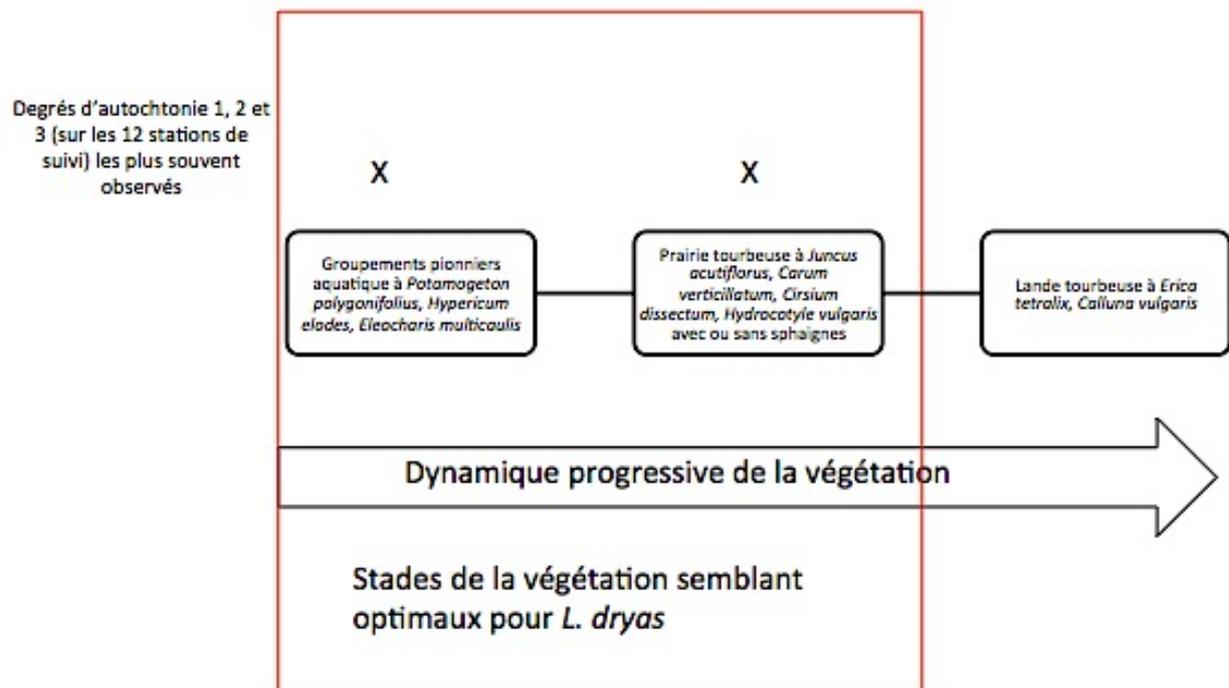


Figure 30 : schéma synthétique de la dynamique de la végétation dans les complexes de landes tourbeuses et tourbières atlantiques (d'après Manneville *et al.*, 1999)- Stades optimaux de la végétation pour *Lestes dryas*

4.1.2.5. Autres taxons

Dans le Tableau X p. 26, les taxons appelés « autres » ne font pas partis des classes de végétations décrites précédemment. La présence des espèces ligneuse telles que *Frangula alnus* et *Salix atrocinerea* indique la fermeture du milieu et sont à surveiller.

Ces relevés ont permis de préciser un peu plus les types de milieux qui peuvent être colonisés par *Lestes dryas* au sein des landes de Lessay. En effet, l'ensemble des stations possèdent des caractéristiques des milieux tourbeux, avec des associations de végétations qui leurs sont associées parmi lesquelles la classe *Scheuchzerio palustris* – *Caricetea fuscae* ou l'alliance *Elodo palustris* – *Sparganion*.

4.1.3. Les facteurs abiotiques

4.1.3.1. Les niveaux d'eau

Lors chaque passages sur les stations, la hauteur d'eau été estimée. Les fortes chaleurs du mois de juillet ont accéléré le phénomène d'évaporation, induisant alors une sécheresse précoce sur des petites stations telles que la 1 et 3 (Lande du Camp) par exemple. De plus, c'est sur ces stations que très peu d'individus ont pu être observé au cours des différents passages. Les stations s'asséchant trop tôt semblent donc peu favorables à l'autochtonie de l'espèce. Les effectifs les plus important ont été observés sur les stations où l'assèchement était plus progressif au cours de la saison, cela induit une taille et/ ou une profondeur plus importante (Figure 29). Les associations de végétations décrites ci-dessus sont moins impactées par ces variations interannuelles du niveau de l'eau puisqu'elles sont, pour la plupart, adaptées (végétation amphibie supportant des périodes en eau et de sècheresse).

4.1.4. Observations de terrain

Les observations de terrain concernant les préférences de *Lestes dryas* pourraient être schématisées par la Figure 30. Cette figure représente les stades d'évolution qui semblent optimaux pour la reproduction de *Leste dryas* dans les milieux tourbeux. Il est important de rappeler que ceci est une interprétation des observations qui ont été réalisées cette année et devront donc être validées ou non grâce aux futurs suivis.

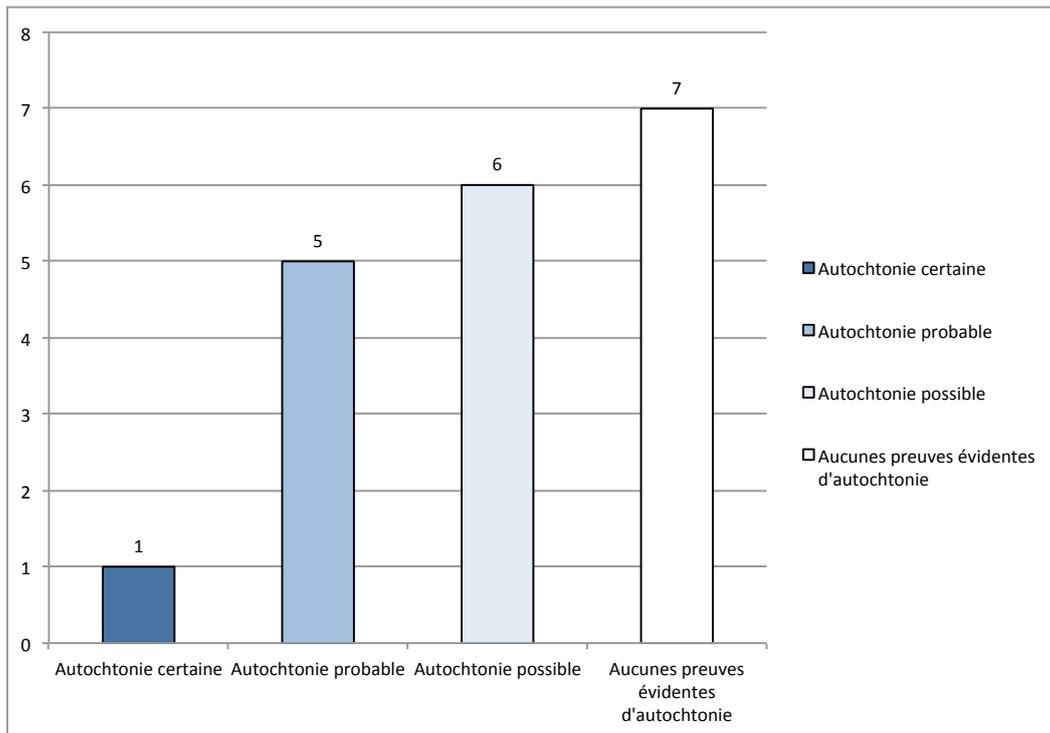


Figure 31 : Nombre de stations en fonction du degré d'autochtonie de *Lestes dryas* observé.

Les pontes qui ont pu être observés durant les sorties se faisaient essentiellement dans les joncs, les laïches et les scirpes. Ces espèces étant moins présentes lorsque le milieu se trouve à un stade d'évolution plus avancé comme la moliniaie

Buchwald *et al.* (2007) présentent *Eleocharis palustris* comme l'une des espèces végétales privilégiée (avec *Juncus spp.* et *Carex spp.*) pour la ponte de *Lestes dryas*. Or d'après les relevés effectués (Tableau X), *E. palustris* est présente sur les onze stations où *Lestes dryas* a été observée et absente de la seule station (12) où le leste n'a pas été observé cette année.

De plus, l'espèce semble apprécier les zones secteurs s'asséchant au cours de la saison estivale comme sur la station 7 où de nombreux individus ont pu être observés (Figure 29). Sur les stations où la surface d'eau libre est importante, l'espèce préfère alors les berges où le niveau d'eau diminuera au cours de l'été. Il est donc possible de résumer ses habitats préférentiels aux gouilles/dépansions tourbeuses avec des niveaux d'eau fluctuants (mares temporaires cf. 4.2.3) et aux bordures de tourbières. De ce fait, l'espèce colonise divers microhabitats bien caractérisés, mais pouvant être diffus au niveau des stations.

4.2. Degré d'autochtonie de *L. dryas* dans les landes de Lessay

Toutes stations confondues, qualitativement et quantitativement, l'autochtonie de *Lestes dryas* n'a pu être confirmée sur la majorité des stations connues au vu des exigences des indicateurs d'autochtonie demandés dans le cadre de la déclinaison régionale BN. Des exuvies, indice d'autochtonie certaine, ont été trouvées par le gestionnaire Antony HANNOK (SyMEL) lors d'une visite de repérage de la lande du Camp (station 5) à la fin du mois de juin. Celles-ci ont été identifiées par la suite à l'aide de la clé de détermination des exuvies d'odonates de France de Doucet (2011). Pour les différentes raisons citées plus haut (sensibilité au vent et à la pluie, difficultés de récolte), elles n'ont pas fait l'objet de recherches approfondies lors des prospections de terrain.

En ce qui concerne les onze stations où ont été observés les indices d'autochtonie probable et possible et au vu de sa capacité de dispersion relativement faible (Monnerat & Maibach, 2014) et du nombre d'individus présents, *Lestes dryas* peut y être considéré comme reproducteur.

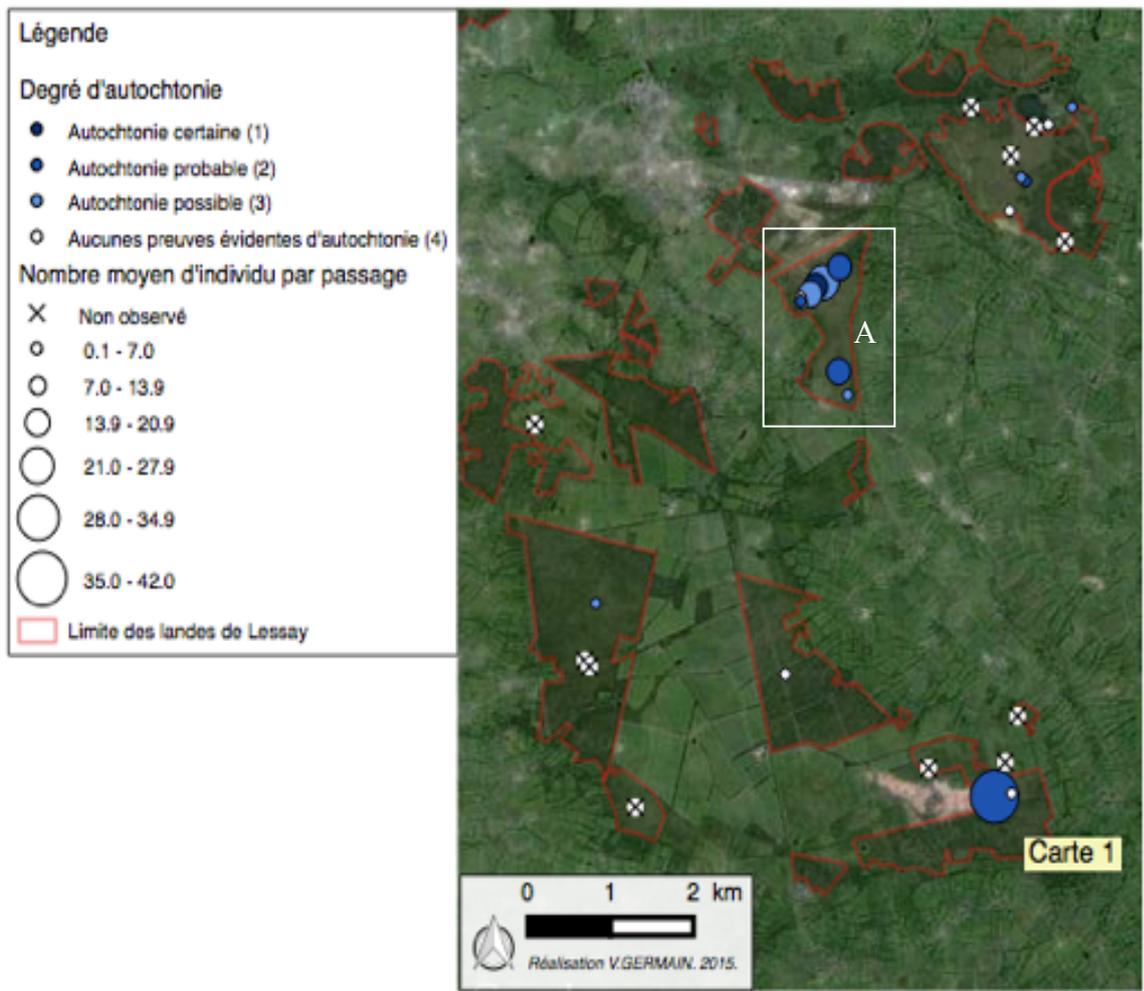


Figure 32 : nombre d'individu moyen rencontré et le degré d'autochtonie observé sur l'ensemble des landes de Lessay (A : zoom sur la Lande du Camp).

Enfin, plusieurs hypothèses pourraient expliquer l'absence de preuves évidentes d'autochtonie sur les sept stations restantes : un nombre de passage insuffisant, observations d'individus erratiques, d' « être au bon endroit au bon moment ».

La Figure 32 illustre le nombre d'individu moyen rencontré et le degré d'autochtonie observé sur l'ensemble des landes de Lessay.

Ces prospections ont permis de mettre en évidence deux sites où l'espèce semble très bien représentée : la lande du Camp (Lessay) et la lande de la carrière (Munveille-le-bingard). Cependant, au sein des landes de Lessay, l'espèce colonise des habitats diffus et temporaires, pouvant impliquer une observation plus ponctuelle et moins concentrée que pour d'autres zygoptères, et rend donc difficile l'observation de comportements de types tandems ou pontes.

5. Préconisations de gestion

5.1. Rappel - Objectifs PNAO

Le troisième et dernier objectif de ce stage est de proposer, en lien avec l'action **GC5-7.2.** de la déclinaison régionale du PNAO (Contribuer à la conservation des odonates des tourbières), des actions concrètes de restauration/conservation d'habitats, en lien étroit avec les gestionnaires de terrain. Rappelons que ces mesures visent *Lestes dryas* mais seront tout autant favorables à d'autres espèces d'odonates possédant une écologie similaire.

5.2. Recueil d'expériences de gestion d'espaces naturels en faveur des odonates

Au début du stage, nous avons réalisé une enquête nationale et européenne (Annexe 4) auprès des coordinateurs scientifiques des Conservatoires d'Espaces Naturels de France, ou de projet LIFE en Wallonie. Elle concerne les suivis de populations ayant été réalisés après des travaux de restauration sur leurs sites, des retours d'expériences concernant les protocoles de prospections mis en œuvre pour réaliser leurs suivis, des informations sur les habitats suivis (avant/après travaux, description des zones favorables aux différentes espèces des tourbières), les travaux à réaliser/privilégier pour favoriser la colonisation et le maintien des populations d'odonates des tourbières et notamment auprès de nos confrères belges qui ont développé un méta-projet LIFE « Tourbières » en Wallonie. Ce méta-projet synthétise les 6 projets de restauration des tourbières et des milieux associés (landes sèches, landes humides, bas-marais, prairies alluviales, aulnaies rivulaires, ...) qui ont été lancés depuis 2003 en Wallonie. Ces projets se répartissent sur différents sites. Les cinq

projets (presque) terminés ont déjà permis de restaurer plus de 4.500 ha de zones tourbeuses et humides sur les Hauts-Plateaux ardennais et d'assurer la protection de plus de 2.700 ha de nouveaux territoires. Globalement, les différents types de travaux (création de digues (argile, tourbe, palplanches), neutralisation des drains, bassins de décapage) ont permis de favoriser de nombreuses espèces de libellules ou de papillons de jour (Parkinson, 2008, Dufrêne *et al.*, 2011). Sur le Plateau des Hautes-Fagnes, les travaux de restaurations ont été réalisés entre 2007 et 2012, et les suivis en 2013 et 2014. L'analyse des résultats a permis de mettre en évidence l'augmentation de la taille des populations ainsi que de la diversité spécifique. L'aire de répartition de certaines espèces considérée comme menacée en Wallonie s'est étendue et une nouvelle espèce a été observée (Kever *et al.*, 2015). Cependant, en Wallonie, *Lestes dryas* est considéré comme rare, et ne se retrouve que sur très peu de sites. De plus, les travaux ont été réalisés à une échelle beaucoup plus grande que dans le contexte bas-normand. C'est pourquoi, les mesures de gestions proposées ci-après (5.3.3. Exemples concrets), s'inspirent de ces travaux mais sont adaptés à la superficie et aux spécificités des sites choisis.

5.3. Propositions de mesures conservatoires en faveur des odonates des tourbières

5.3.1. Opérations de suivis à long terme.

La nouvelle méthode d'élaboration des plans de gestion a été utilisée afin d'établir les objectifs et opérations. Cependant, le degré d'information que requiert cette méthode est élevé. Bien que les connaissances sur *Lestes dryas* aient été améliorées cette année, elles restent insuffisantes pour compléter les objectifs à court et long terme demandés dans ce document. Des prospections sur une ou deux saisons de terrain de plus pourraient permettre d'accumuler toutes les informations nécessaires à l'utilisation de la nouvelle méthode d'évaluation des plans de gestion. Ainsi, suite à l'état des lieux réalisé cette année, deux objectifs à long terme sont proposés et pourraient être réalisés sur trois ans :

- ⇒ Maintenir voire accroître la disponibilité des stations de *L. dryas*
- ⇒ Favoriser l'appropriation de ce projet par les acteurs des landes de Lessay

5.3.1.1. Maintenir voire accroître la disponibilité des stations de *L. dryas*

Les résultats attendus pour cet objectif sont un accroissement du nombre de stations et de leur superficie cumulée, un accroissement de la superficie cumulée des habitats de ponte dans les localités où *Lestes dryas* est déjà présente ainsi que dans les nouvelles stations créées, et une augmentation des effectifs de l'espèce dans ses stations actuelles.

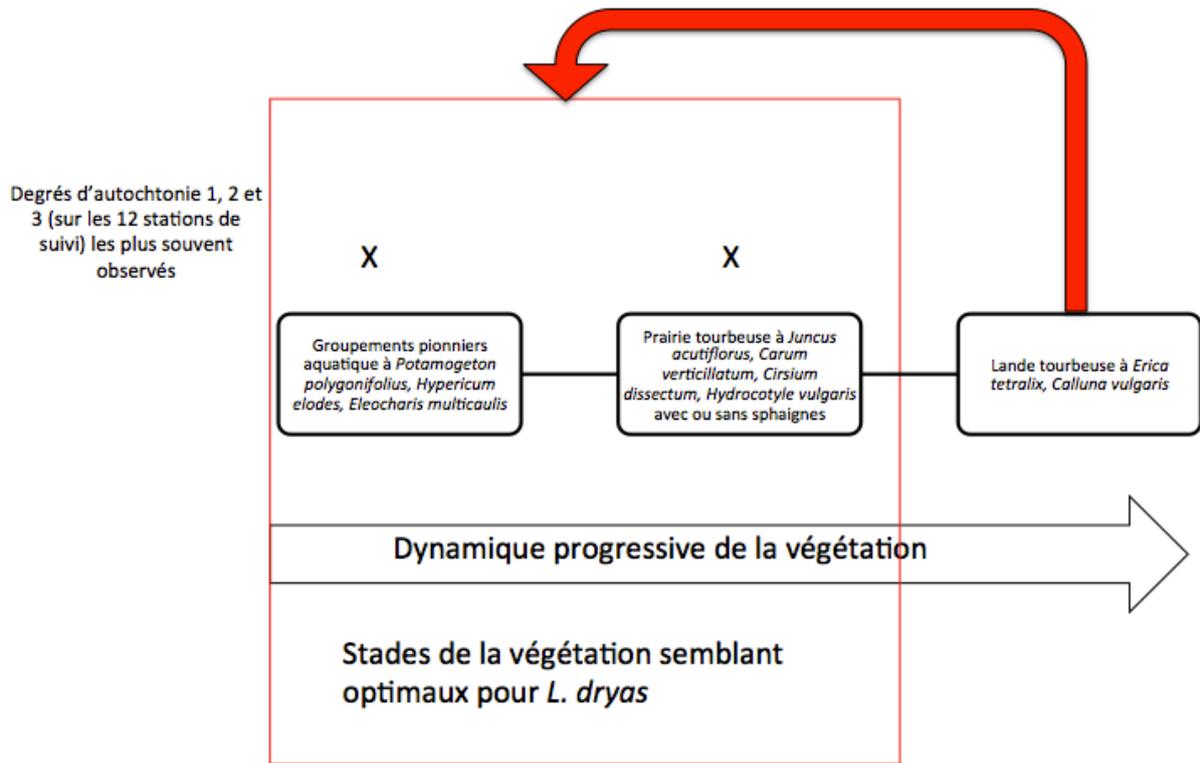


Figure 33 : schéma synthétique de la dynamique de la végétation des les complexes de landes tourbeuses et tourbières atlantiques (d'après Manneville *et al.*, 1999) - Restauration des habitats favorables à *Lestes dryas*

Afin de suivre ces résultats et via l'analyse de l'ensemble des stations connues, une fiche descriptive détaillée ainsi qu'une cartographie des différentes stations pourront être réalisées afin de suivre l'évolution des superficies d'habitats favorables à l'espèce. L'augmentation des effectifs attendus pourra être mesurée après la mise en place du protocole de suivi stationnel interannuel réalisé cette année.

5.3.1.2. Favoriser l'appropriation du PNAO par les acteurs des landes de Lessay

Il semble important que les acteurs locaux (aménageurs et les gestionnaires privés, professionnels de l'environnement, animateurs nature, acteurs du monde agricole, bénévoles et naturalistes) puissent s'approprier le projet afin que celui-ci perdure.

La sensibilisation et la formation de ces derniers pourraient se décliner sous forme de stages, de sorties ou de chantiers en fonction du public à sensibiliser. Il serait aussi possible de développer des outils de vulgarisation sur les odonates (didactiques et pédagogiques) et de diffuser l'information sur les avancées du plan.

5.3.2. Opérations de gestion à long terme

En lien avec les objectifs précédents, plusieurs mesures de gestion pourraient être envisagés en fonction du diagnostic de certains sites. Certains facteurs d'influences ont pu être mis en évidence au cours du stage via l'étude de la bibliographie ainsi que des prospections sur le terrain. L'allongement de la durée en eau via un recreusement des stations trop superficielles pourrait remédier à l'assèchement précoce. Pour lutter contre l'atterrissement et ainsi maintenir au stade dynamique convenable des habitats de reproduction (Figure 33), plusieurs opérations seraient possibles :

- contrôle des ligneux, réouverture sectorielle par coupe; (1/5, 1/4 ou 1/3)
- décapage de secteurs colonisés par la molinie (dans le but d'éliminer la végétation non caractéristique des tourbières hautes et la couche de tourbe superficielle fortement minéralisée, tout en ramenant la surface du sol à un niveau proche du niveau moyen de fluctuation de la nappe)
- expérimenter des creusements à différentes profondeurs, si l'épaisseur de tourbe le permet, pour déterminer les niveaux topographiques favorables à l'expression de la flore de l'habitat de reproduction et à *L. dryas*.



Figure 34 : Fermeture du milieu par les ligneux – « Lac des Bruyères »

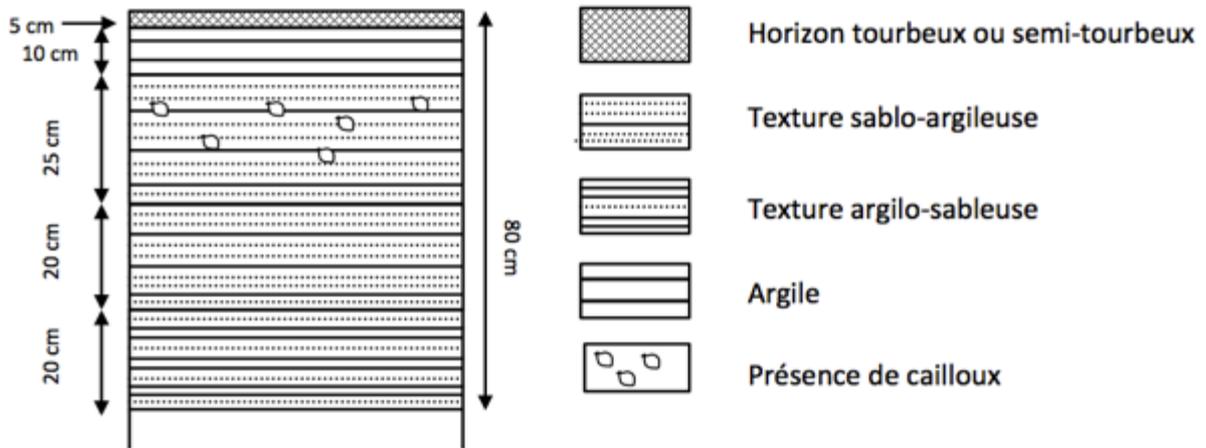


Figure 35 : profil pédologique schématisé de la station des Lacs des Bruyères à Millières (Site 1)

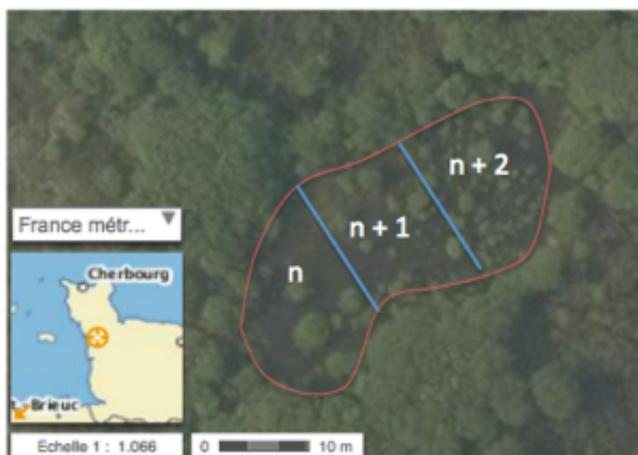


Figure 36 : exemple de découpage de la station pour les travaux de restauration (source : géoportail.com)

L'analyse des données de terrain, des différents sites prospectés et de la bibliographie m'a permis, dès cette année, de pouvoir proposer des mesures de gestions favorables à l'espèce sur trois stations.

5.3.3. Exemples concrets

Trois sites ont été retenus pour proposer des mesures de gestion au sein des landes de Lessay. Ces sites présentent des objectifs différents en fonctions de l'état des lieux qui a été dressé pour chacun d'eux (Annexe 5).

5.3.3.1. Site 1 : « Lac des Bruyères » - Millières

Le premier site se trouve au « lac des Bruyères » sur la commune de Millières. Il appartient à la commune et est géré par la communauté de communes du canton de Lessay. La superficie de la station où l'espèce a été observée est d'environ 700 m². Il a été constaté un assèchement précoce ainsi qu'une fermeture du milieu par des ligneux (saules) (Figure 34 – Annexe 6). Il serait donc nécessaire de procéder à une réouverture via des opérations de bucheronnage et de dessouchage. Ce dernier est notamment nécessaire car une coupe de ligneux ne serait pas efficace pour lutter contre les rejets. Un carottage a été réalisé sur cette station et a permis d'identifier les différentes strates du sol (Figure 35). La faible épaisseur de matière organique (environ 5cm) est directement suivie d'une couche d'argile. Ces informations permettent de conclure qu'un étrépage sur cette station est à proscrire car il retirerait tout le substrat organique. Le dessouchage permettrait ainsi la création de micro dépressions pouvant retenir l'eau pendant une partie de l'année. Ces opérations devraient se dérouler sur trois années (n, n+1, n+2) pour être moins brutales pour le milieu, en découpant, par exemple, la station en trois secteurs (Figure 36). Les rémanents pourront être stockés dans les bois qui entourent la station. *A posteriori*, des suivis photographiques diachroniques pourront être mis en place afin de suivre l'évolution de la végétation. La réponse des odonates aux travaux devra aussi être mesurée, en utilisant par exemple le protocole réalisé cette année. Celui-ci a permis d'établir, sur cette station, l'état zéro pour *Lestes dryas*.

5.3.3.2. Site 2 : Lande de la carrière – Muneville-le-Bingard

Le second site est situé dans la partie sud du massif des landes de Lessay, en périphérie des landes communales de Muneville-le-Bingard (Annexe 5). Le site de la carrière héberge sur sa partie est, un ensemble cohérent d'habitats caractéristiques des landes et tourbières

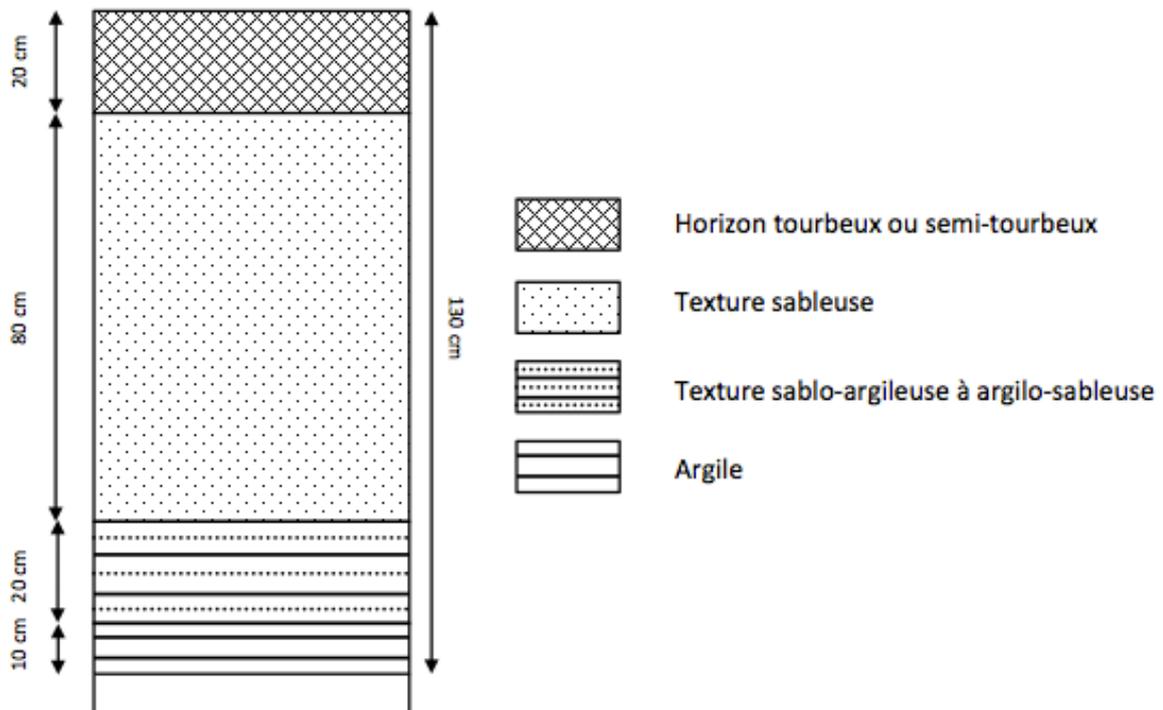


Figure 37 : profil pédologique schématisé de la station de la Lande de la carrière à Munneville-le-Bingard (Site 2)

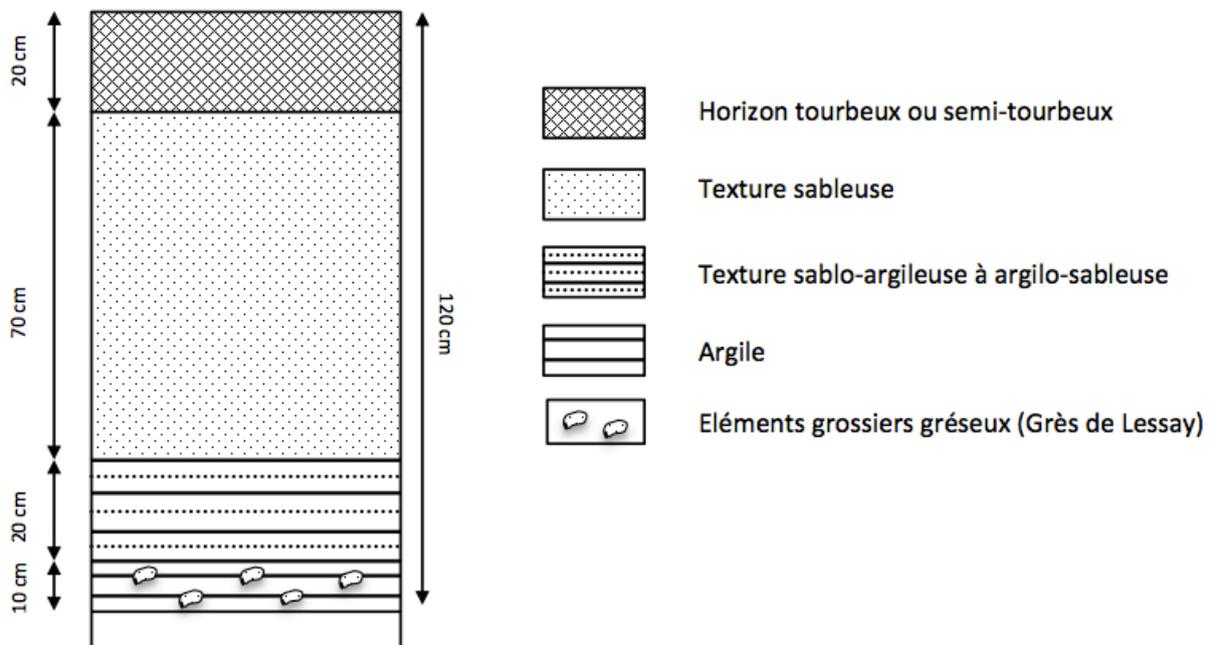


Figure 38 : profil pédologique schématisé de la station des Landes communales à Munneville-le-Bingard (Site 3)

atlantiques : landes humides, tourbières acides, eaux oligotrophes, milieux pionniers de lande.

En 1999, divers travaux de restauration ont été réalisés dans le cadre d'un chantier de bénévoles dont un étrépage sur quelques centimètres de profondeur sur une placette de 2m² dans la tourbière (Annexe 6).

Un grand nombre de *Lestes dryas* a pu être observé lors d'une prospection sur le site et notamment des comportements de tandems et de pontes. Ces indices indiquent donc une forte probabilité que l'espèce soit autochtone.

Il serait intéressant de réaliser une nouvelle placette d'étrépage dans ce secteur, ce qui permettrait de rajeunir le milieu et d'avoir une mosaïque de micro habitat à différents stades. Un carottage a donc été réalisé afin de mieux se rendre compte de la structure du sol et ainsi évaluer la profondeur maximum à laquelle l'étrépage pourrait être réalisé (Figure 37). Il serait donc possible de rajeunir le milieu sur quelques mètres carrés. La molinie devrait être fauchée puis exportée hors du site. Cette fauche pourra être ensuite complétée par un étrépage, c'est à dire un décapage du sol sur 5 à 10 cm de profondeur. L'objectif de l'étrépage est double :

- (1) détruire les racines de la molinie.
- (2) stimuler la 'banque de graines'. Il s'agit des graines accumulées dans le sol au fil des ans. Lorsque les graines sont encore viables, le fait de les exposer à nouveau à la lumière leur permet de germer.

L'emplacement exact reste à définir avec CPIE du Cotentin.

L'objectif de ces travaux est d'agrandir la surface d'habitat favorable à *Lestes dryas*.

5.3.3.3. Site 3 : Landes communales - Muneville-le-Bingard

Le dernier site est une tourbière dominée par *Molinia caerulea* (Annexe 6) et située au sud du site précédent, dans les landes communales de Muneville-le-Bingard (Annexe 5).

En s'appuyant sur la bibliographie et les observations de terrain, il est possible de dire que *Lestes dryas* se retrouvent préférentiellement dans les milieux ouverts. Un carottage de sol sur le site 3 a permis de mettre en évidence une structure de sol semblable au site 2, où de nombreux individus de *L. dryas* ont été observés. (Figure 38) Bien que les structures de végétations soient différentes entre ces sites (le site 3 est largement colonisé par des populations de molinie, le site 2 en présente très peu) le site 3 présente un fort potentiel de

restauration. Une fauche avec exportation de la molinie et un étrépage en expérimentant une pente douce sur une dizaine de centimètres.

Ces opérations devraient permettre d'avoir de l'eau libre ainsi qu'une recolonisation des berges par une végétation pionnière des mares tourbeuses. Ainsi, cette nouvelle station pourrait être recolonisée dans les années qui suivent les travaux (le second site se trouvant à proximité).

6. DISCUSSION

Les observations de terrains, permettent de dire, à l'échelle des landes de Lessay, que la végétation des sites que *Lestes dryas* colonise est constituée de grandes laiches, joncs ou scirpes, en ceintures au bord des étangs (station 2), ou en plus vastes étendues dans les sites qui s'assèchent totalement comme dans les landes de la carrière à Muneville-le-Bingard. *Lestes dryas* peut coloniser des habitats secondaires tels que les petits plans d'eau pionniers peu profonds (station 4 et 10). Ces sites sont caractérisés par une végétation pionnière plus clairsemée composée de *Juncus* spp. et d'*Eleocharis palustris*. La végétation semble donc jouer un rôle prépondérant pour ce leste dont la ponte est endophytique.

De plus, pour la plupart des stations prospectées où l'espèce était présente, il a été observé un assèchement progressif des stations, où on ne pouvait observer presque exclusivement que *Lestes dryas*. La configuration des berges peut être variable ; en pente douce (station 7), parfois directement en contact avec les touradons de molinie de la lande hygrophile qui l'entourent.

La description ci-dessus de l'habitat de *Lestes dryas*, par rapport aux observations de terrain et les relevés botanique réalisés au cours de mon stage dans les landes de Lessay, rejoint ceux décrits dans la bibliographie (Iorio, 2015).

Cependant, dans la Manche les tourbières à sphaignes sont indiquées comme habitats pour *L. dryas* (Livory *et al.*, 2012). Or, cette année, lors des prospections sur la mare de Sursat (Pirou), l'espèce n'a pas été observée. Seulement deux individus avaient été contactés historiquement, et n'ont pas été revue depuis 2012. Le même constat a pu être effectué sur les milieux prospectés du même type (tourbière de la Rendurie, tourbière de la Feuillie, Muneville-le-Bingard) : peu ou pas d'individus rencontrés. Les observations de *Lestes dryas* dans ces tourbières étaient principalement localisées en périphérie du site (gouilles et pare-feu tourbeux) où les niveaux d'eau semblaient moins importants et où la végétation se rapprochait

de celle décrite dans le paragraphe précédent. Il est important de repréciser que ce sont des observations ponctuelles sur une saison de terrain et que celles-ci ne peuvent être généralisées aux landes de Lessay. La réalisation de suivis dans les années à venir permettra de confirmer ou infirmer ces observations.

La description des habitats botaniques est l'outil le plus abouti pour caractériser des habitats mais soulève alors la question quant à son utilisation pour décrire ceux d'espèces animales. L'outil botanique est donc intéressant à utiliser puisqu'il va permettre de caractériser et de cibler les grands types d'habitats appréciés, ici par *L. dryas*, mais reste néanmoins à nuancer.

Le travail de cette année a consisté à mettre en place un protocole de suivi de *Lestes dryas* qui devra continuer dans les années (minimum 3 ans) qui suivront afin d'améliorer les connaissances sur cette espèce au sein des landes de Lessay. Les stations à *L. dryas*, devront dans l'idéal, faire l'objet de nouveaux relevés botaniques afin de visualiser une éventuelle évolution de ses habitats. Ceci est aussi particulièrement indiqué lorsque les mesures de gestion auront été appliquées sur les stations expérimentales. L'ensemble de ces nouvelles données pourront ainsi être analysées pour permettre une hiérarchisation des sites en fonction des différents facteurs : abondance de *Lestes dryas*, cortège associé, facteurs biotiques et abiotiques (assèchement +/- précoce, composition végétale). Ceci pourra donc faire ressortir des sites d'intérêts prioritaires au maintien/développement de l'espèce dans les landes de Lessay et donner des priorités d'actions quant aux travaux de gestion visant à revenir à un certain stade (rajeunissement).

Plus tard, le renouvellement d'un suivi de *L. dryas* postérieur aux propositions de gestion préconisées sur les trois stations expérimentales ou même, *a posteriori*, qui pourrait être appliquées sur d'autres des douze stations quantitatives, pourra permettre de visualiser l'évolution des peuplements de *L. dryas* sur ces stations et de mesurer leur efficacité.

Conclusion

Le Plan National d'Actions en faveur des Odonates a été mis en place pour favoriser la conservation des odonates et de leurs habitats. Onze espèces d'odonates sont concernées par la déclinaison régionale Basse-Normandie du plan. Ce stage portait sur les quatre espèces de milieu stagnant et tourbeux : *Lestes dryas* et *L. virens*, *Sympetrum danae* et *S. flaveolum*.

Aucun *Sympetrum* n'a été observé durant le stage. Ces espèces sont plus tardives, et les prospections de cette année ont été concentrées sur le mois de juillet. De plus, l'autochtonie de *S. danae* et *S. flaveolum* reste à confirmer dans les landes de Lessay.

Malgré la précocité des prospections par rapport à sa phénologie, quelques individus de *Lestes virens* ont tout de même pu être observés sur quatre sites (Landes communales de Millières, « Lac des Bruyères », Lande du Camp, mare de gabion à Créances) sans qu'aucun indice d'autochtonie certaine n'ait pu être relevé.

En ce qui concerne le *Lestes dryas*, une autochtonie certaine a pu être relevée sur la lande du Camp. Cet unique résultat montre bien la complexité liée à la recherche d'exuvies dans des milieux tels que les tourbières où les supports d'émergences sont multiples. Cependant, *Lestes dryas* a été observé sur une vingtaine d'autres stations où des comportements de tandems, d'accouplements ou de pontes ont pu être observés, suggérant tout de même une autochtonie probable. La synthèse des données couplée aux prospections ont permis de produire une liste actualisée des sites à *Lestes dryas* précisant ainsi sa distribution au sein des landes de Lessay.

Cette année fut aussi l'occasion de proposer et de tester un protocole d'inventaire spécifique à cette espèce. Il a permis d'effectuer un état initial des populations sur douze stations réparties dans les landes de Lessay et ainsi poser le socle d'un suivi à long terme de l'espèce qui sera reproduit avec le même protocole. De plus, les informations récoltées lors de ces visites ont permis de confirmer et d'affiner la caractérisation des habitats favorables à *Lestes dryas*, notamment du point de vue botanique et des facteurs biotiques et abiotiques pouvant les influencer. En effet, la fluctuation des niveaux d'eau ainsi que la présence d'hélophytes (*Carex spp.*, *Juncus spp.*) semblent être des éléments déterminants à la vie de l'espèce.

Enfin, l'enquête réalisée au cours du stage n'a pas permis de récolter de nouvelles informations sur l'écologie de *Lestes dryas*, mais a cependant pu diriger les mesures de gestion proposées dans ce rapport. En effet, trois sites ont été choisis afin d'expérimenter des travaux (principalement de l'étrépage) et devrait, dans l'idéal, faire l'objet de suivis afin de mesurer l'impact sur l'espèce cible.

Bibliographie

- Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpéch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., (2004)** *Prodrome des végétations de France*. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.
- Boissinot, A., Precigout, L., Prud'homme, E. (2009)** Sympétrum noir *Sympetrum danae*. In: Libellules du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte : 188-189.
- Buchwald, R., Manz, A., Hunger, H. (2007)** Habitat selection of Emerald Spreadwing *Lestes dryas* and Yellow-Winged Darter *Sympetrum flaveolum* (Lestidae, Libellulidae; Odonata) in karst plateaus of Central Italy. *In: Ebd.* : 15-26.
- BRETAGNE VIVANTE (coord.) (2013)** Atlas de répartition provisoire des odonates de Bretagne. Bilan provisoire en mars 2013 : 16 pp.
- Brunet, P. (2004)** L'inventaire régional des paysages de Basse Normandie, Edition Conseil Régional de Basse-Normandie/Direction Régionale de l'Environnement.
- Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement du Cotentin (2010)** *De brume et de bruyère*. 96 pp.
- Charrier, M. (2013a)** *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776), le Sympétrum noir. *in* : M. Charrier (coord.), 2013. Les Libellules de Maine-et-Loire, inventaire et cartographie. Anjou Nature, 4 : 80.
- Charrier, M. (2013b)** *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758), le Sympétrum jaune d'or. *in* : M. Charrier (coord.), 2013. Les Libellules de Maine-et-Loire, inventaire et cartographie. Anjou Nature, 4 : 81.
- D'Aguiar, J., Dommanget, J.L. (1998)** *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. L'identification et la biologie de toutes les espèces*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2e éd., 463 pp.
- Delassus, L., Magnanon, S., Colasse, V., Glémarec, E., Guitton, H., Laurent, É., Thomassin, G., Bioret, F., Catteau, E., Clément, B., Diquelou, S., Felzines, J.-C., Foucault, B. DE, Gauberville, C., Gaudillat, V., Guillevic, Y., Haury, J., Royer, J.-M., Vallet, J., Geslin, J., Goret, M., Hardegen, M., Lacroix P., Reimringer, K., Waymel, J., Zambettakis, C., (2014)** *Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 262 p. (Les cahiers scientifiques et techniques, 1)
- Deliry C. (coord.) (2008)** Atlas illustré des Libellules de la région Rhône- Alpes. Groupe Sympetrum et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble, éd. Parthénope, Mèze : 404 pp.
- Deliry C., LE GROUPE SYMPETRUM, (2014)** *Nouvel Atlas des Libellules de l'Isère*. Groupe Sympetrum, 2014 : 104 pp.
- Dijkstra, K.-D.B. (2007)** *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et niestlé. Paris. 320 p
- Dommanget, J.L. (2000)** Valeur bio-indicatrice des Odonates dans un but de gestion conservatoire des habitats aquatiques et terrestres. Communiqué de presse du 20 décembre 2000, 1 pp.
- Dommanget, J.L., Prioul, B., Gajdos, A., Boudot J.P. (2008)** *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivre prioritaire*. Société française d'odonatologie (SfOnat). Rapport non publié. 47 pp.

- Doucet, G.** (2011) *Clé de détermination des exuvies des Odonates de France*. 2^e édition-Société Française d'Odonatologie, 68p.
- Douillard, E.** (2013) *Lestes dryas* Kirby, 1890, le Leste dryade. *in* : M. Charrier (coord.), Les Libellules de Maine-et-Loire, inventaire et cartographie. Anjou Nature, **4** : 30.
- Dufrêne, M., Balthus, H., Cors, R., Fichet, V., Moës, Ph., Warlomont, P., Dierstein, A., Motte, G.** (2011) Bilan du monitoring des libellules dans les sites restaurés par le projet LIFE « Tourbières » sur le Plateau de Saint-Hubert. Les Naturalistes belges, **92** (3-4): 37-54
- Dupont, P.** (2010) *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement / Société française d'odonatologie, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer. 170pp.
- Etienne, S.** (2010) Réserve biologique dirigée de Vesly-Pissot, forêt domaniale de Vesly-Pissot (Manche): plan de gestion 2010 – 2017
- Fouillet, P.** (1992) Analyse de l'intérêt faunistique (invert.) des tourbières et landes de Lessay (50) : esp. et espaces remarquables, [...] conservation. Vivre en Cotentin/Fondation de France.
- Grand, D., Boudot J.P.** (2006) *Les Libellules de France, de Belgique et du Luxembourg.*, Biotope, Mèze (collection Parthénope). 480 pp.
- GRETIA** (2010) *Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions Odonates en Basse-Normandie*. Rapport pour la DREAL Basse-Normandie. 148 pp.
- GRETIA** (2012b) *Plan national d'actions en faveur des odonates : Déclinaison Pays de la Loire (2012- 2015)*. Rapport pour la DREAL Pays de la Loire. 203 pp.
- Heidemann, H., Seidenbuch, R.** (2002) *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf la Corse)*. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy : 415 pp.
- Iorio, E.** (2014) *Les habitats des espèces de la déclinaison régionale bas-normande du Plan national d'actions en faveur des Odonates : le Sympétrum noir (Sympetrum danae) et le Sympétrum jaune d'or (Sympetrum flaveolum)*. Fiche GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. 19 pp.
- Iorio, E.** (2015) *Les habitats des espèces de la déclinaison régionale bas-normande du Plan national d'actions en faveur des Odonates : Le Leste dryade (Lestes dryas) et le Leste verdoyant (Lestes virens)*. Fiche GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (2^eème version). 22 pp.
- Iorio, E., Mouquet, C.** (2015) Rapport final d'activités annuel 2014 de l'animation de la déclinaison du PNA odonates en Basse-Normandie. Rapport GRETIA pour la DREAL Basse-Normandie, l'Europe et l'Agence de l'Eau Seine- Normandie. 238 pp.
- Jourde, P.** (2005) *Les libellules de Charente-Maritime. Bilan de sept années de prospection et d'étude des odonates : 1999 - 2005*. Annales de la Société des Sciences Naturelles. Charente-Maritime, supplément décembre 2005 : 1-144.
- Jourde P., Montenot J.P.** (2009) Leste dryade *Lestes dryas*. *in*: Libellules du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte : 80-81.

- Jourde, P., Perret, B.** (2009) Sympétrum jaune *Sympetrum flaveolum*. In: Libellules du Poitou- Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte : 190-191.
- Kever, D., Schott, O., Goffart, P.** (2014) Les Odonates des Hautes-Fagnes : effets positifs du récent projet Life de restauration des tourbières. *Les Naturalistes belges*, **95**, (3-4) : 33-70
- Lecoite, A.** (1994) Evolution botanique des landes : l'exemple des landes de Lessay (Manche) *Revue géographique de l'Ouest et des pays de l'Atlantique Nord*, **164** : 599-610.
- Kull, T., Sammul, M., Kull, K., Lanno, K., Tali, K., Gruber, B., Schmeller, D., Henle, K.** (2008) Necessity and reality of monitoring threatened European plants, *Biodiversity and conservation*, **17** : 3383-3402.
- Le Rest, M.**, (2009) Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 2500081 "Havre de St-Germain- sur-Ay et Landes de Lessay". DIREN Basse-Normandie, Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin - CPIE du Cotentin, Lessay, 118p. +annexes.
- Lindenmayer, D.B., Likens, G.E.**, (2010) The science and application of ecological monitoring, *Biological Conservation* **143** : 1317-1328
- Livory, A., Sagot, P., Scolan, P., Lacolley, E.** (2012) Atlas des Libellules de la Manche, *Les Dossiers de Manche-Nature* **9** : 1-192.
- Manach, A. (coord.)** (2001) Atlas préliminaire des Odonates de Bretagne. *Martinia*, **17** (suppl. 2) : 1-60.
- Manneville, O., Vergne, V., Villepoux, O.** (1999) *Le Monde des tourbières et des marais*, France, Suisse, Belgique et Luxembourg, Coll. Bibliothèque du naturaliste, Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.
- Monnerat, C., Maibach, A.** (2014) *Fiches de protection espèces - Libellules - Lestes dryas.*, Groupe de travail pour la conservation des Libellules de Suisse, CSCF info fauna, Neuchâtel et Office fédéral de l'environnement, Berne. 5 p.
- ONEMA** (2011) Milieux en danger : état des lieux. Available at: <http://www.zones-humides.eaufrance.fr/milieux-en-danger/etat-des-lieux>.
- ONF (n.d)** Réserve biologique dirigée de la tourbière de la mare de Sursat - Forêt communale de PIROU (Manche) - Rapport de présentation en vue de la création de la réserve et Premier plan de gestion Période d'application : 2010 - 2014
- Parkinson, D.** (2008) Odonates de la région du plateau des Tailles: observations récentes d'espèces remarquables. *Les Naturalistes belges*, **89** (2-3): 57-64.
- Pont B, Faton JM, Pissavin S,** (1999) Protocole de suivi à long terme des peuplements de macrophytes aquatiques et d'odonates comme descripteurs de fonctionnement des hydrosystèmes..
- Prud'homme, E., Prud'homme, F.** (2009) Leste verdoyant *Lestes virens*. In: Libellules du Poitou- Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte : 86-87.

Robert, L., Ameline, M., Houard, X., Mouquet, C. (2011) *Odonates de Basse-Normandie : proposition d'une Liste rouge régionale*. Collectif d'études régional pour la cartographie et l'inventaire des Odonates de Normandie (CERCION). 46 pp.

Roinel, E. (2014) Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon alcon*) et " Landes de Lessay " : milieux favorables et possibilités de d'emplacment hors-site Natura 2000. *Agricultural sciences*.

Simon A., Robert L. & Montagner S., (2013) Bilan cartographique 2012. Bulletin Annuel de Liaison du Collectif d'Etudes Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie, **8-9** : 1-40.

Société Française d'Odonatologie (SFO), (2006) *Méthodologie*. Société Française d'Odonatologie. Disponible à: http://www.libellules.org/fra/fra_index.php. Consulté le 20/03/2015.

Vanappelghem C., (2007) Protocole du nouvel atlas des odonates de la région Nord-Pas-de-Calais. *Le Héron*, **40** (1) : 43-52.

Wendler A., Nüss J.-H., (1997) *Libellules, Guide d'identification des libellules de France et d'Europe septentrionale et centrale*. Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 129p.

Wildermuth, H. (2013) Fiches de protection espèces - Libellules - *Lestes virens vestalis*. Groupe de travail pour la conservation des Libellules de Suisse, CSCF info fauna, Neuchâtel et Office fédéral de l'environnement, Berne. 5 p.

Zambettakis, C. (2008) La flore des mares de Basse-Normandie Etat des lieux de la connaissance et perspectives. In *Mares de Basse-Normandie : de l'état des connaissances naturalistes régionales... à la gestion*. Actes de la première conférence régionale sur les mares tenue le 6 septembre 2007 à l'Abbaye aux Dames, Région Basse-Normandie (Caen, Calvados). Conservatoire fédératif des espaces naturels de Basse-Normandie, publication en ligne : 114 p.

Sites internet consultés :

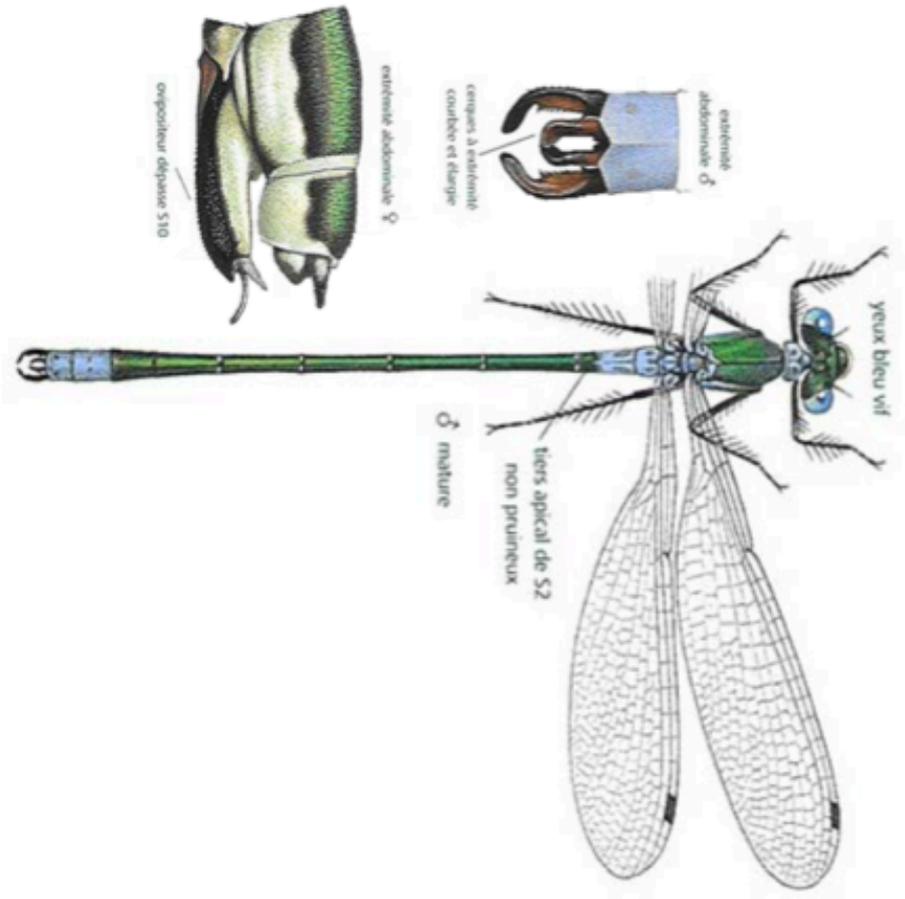
www.developpement-durable.gouv.fr consulté en Avril 2015

www.odonates.pnaopie.fr consulté en avril 2015

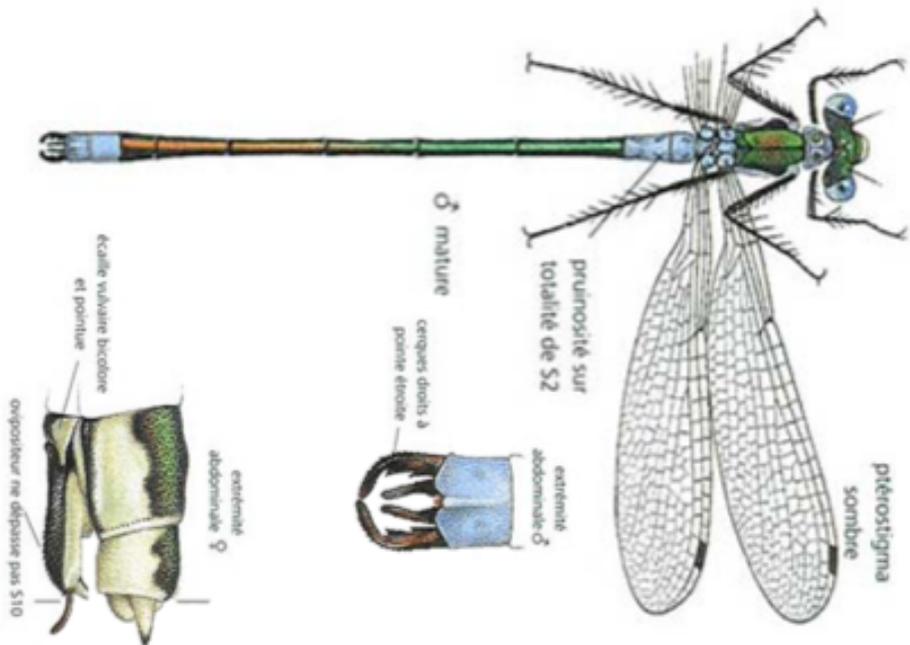
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Plan-national-d-actions-en-faveur,25116.html> consulté en avril 2015

Annexe 1

Lestes dryas



Lestes sponsa



Critères de détermination entre *Lestes dryas* et *Lestes sponsa* (Dijkstra, 2007)

Annexe 2

Localisation des différentes stations de suivis quantitatifs

Annexe 3

Photos de milieux de quelques stations qualitatives prospectées

SQ1 : Mare à gabion (Créances) (*Lestes virens*)



SQ4 : Tourbière (Pirou) (*Lestes dryas*)



SQ6 : Tourbière (Munéville-le-Bingard) (*Lestes dryas*)



SQ11 : Tourbière de la Rendurie (Lessay) (*Lestes dryas*)



SQ16 : Mare tourbeuse (Millières)



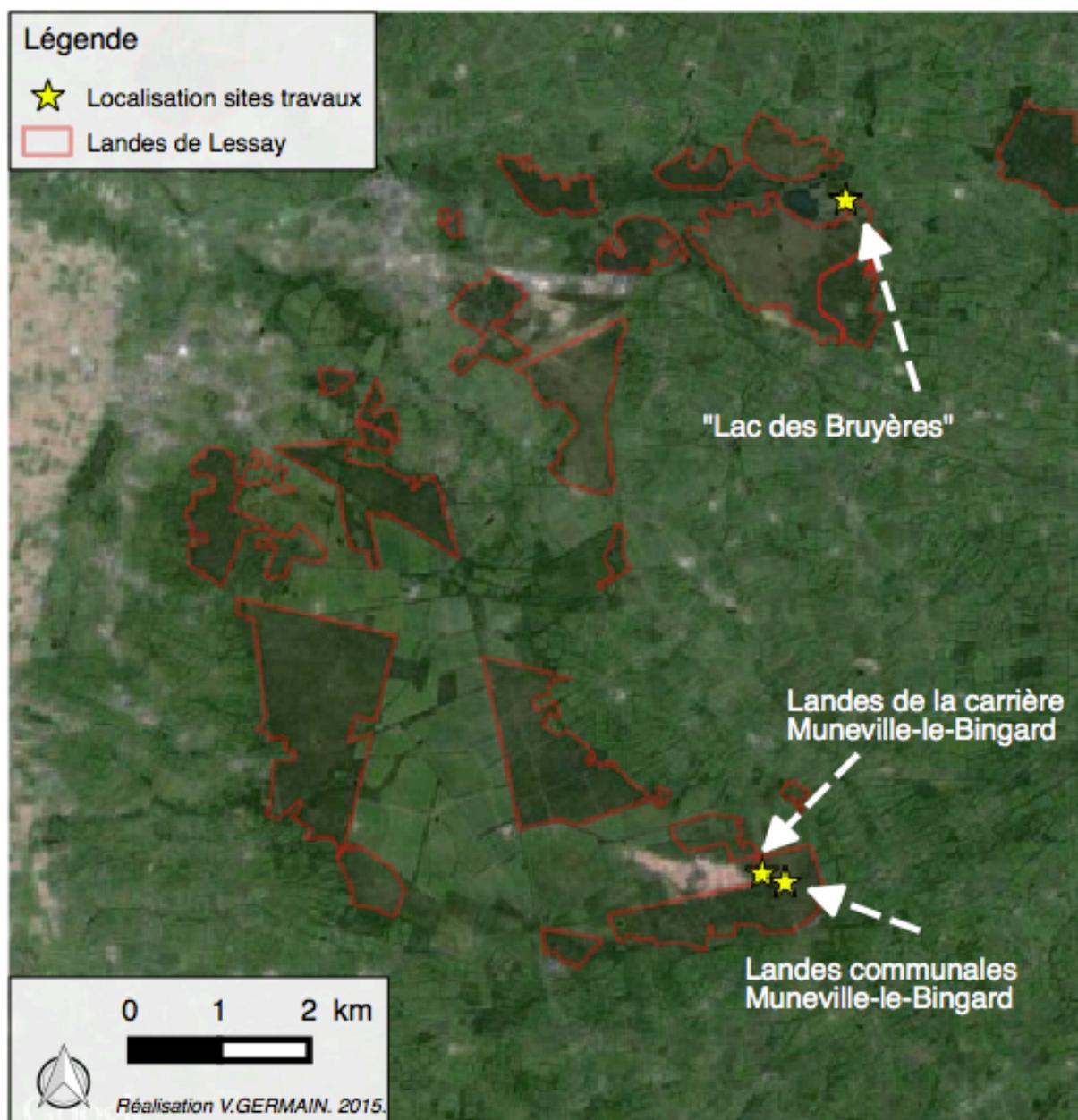
Annexe 4

Liste de personnes ayant été contactées dans le cadre de l'enquête sur les quatre espèces des tourbières

Personnes ressources	Mail	Structure	Site	Pays	Contacté le	Par	Réponse
Thierry MARECHAL	tmarechal@skynet.be	Natagora		Belgique	09.04.15	Mail	OUI
Jean-Luc MAGNEE	magneejeanluc@hotmail.com	Natagora		Belgique	09.04.15	Mail	NON
David KEVER	david.kever@spw.wallonie.be	Service public de Wallonie - DGARNE	Hautes-Fagnes	Belgique	13.05.15	Mail	OUI
Denis PARKINSON	denis.parkinson@gmail.com		Plateau des Tail	Belgique	09.04.15	Mail	OUI
Maïte LOUTE	maite.loute@botrange.be		Hautes-Fagnes	Belgique	09.04.15	Mail	OUI
Sara CRISTOFOLI	cristofoli.s@lifehomme.be		Lomme	Belgique	09.04.15	Mail	NON
Hubert BALTUS	baltus.h@lifelomme.be		Lomme	Belgique	09.04.15	Mail	NON
Marc DUFRENE	marc.dufrene@ulg.ac.be		Plateau St-Hub	Belgique	09.04.15	Mail	OUI
Phillippe GOFFART	philippe.goffart@spw.wallonie.be	Service public de Wallonie	Hautes-Fagnes	Belgique	09.04.15	Mail	OUI
Xavier HOUARD	xavier.houard@insectes.org	OPIE		France	13.04.15	Mail	NON
Raphaëlle ITRAC-BRUNEAU	raphaelle.itrac-bruneau@insectes.org	OPIE		France	13.04.15	Mail	NON
Mathurin CARNET	mathurin.carnet@gmail.com	Bén. GREZIA		France	14.04.15	Mail	OUI
Agnes RAYSSEGUIER	agnes.rayssegulier@reseau-cen.org	CEN - Pôle Tourbières		France	17.04.15	Mail	OUI
POLE TOURBIERES	documentation@pole-tourbieres.org	Pôle Tourbières		France	17.04.15	Mail	OUI
Frédéric NOEL	frednoel50@sfr.fr	Bén. GREZIA		France	17.04.15	Mail	OUI
Guillaume DOUCET	guillaume.doucet@yahoo.fr	CEN Bourgogne		France	21.04.15	Mail	OUI
Phillippe GROSVERNIER	ph.grosvernier@lineco.ch			Suisse	17.04.15	Mail	OUI
Nicolas SCHTICKZELLE	nicolas.schtickzelle@uclouvain.be	Universitaire		Belgique	28.04.15	Mail	OUI
Loïc CHEREAU	l.chereau@cen-bn.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	OUI
Adeline DESTOMBES	adeline.destombes@reseau-cen.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
André MIQUET (Savoie)	a.miquet@patrimoine-naturel-savoie.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Bernard BAL (Haute-Savoie)	bernard.bal@asters.asso.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Carole BIRCK (Haute-Savoie)	Carole.Birck@asters.asso.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Cécile BROUSSEAU (Ariège)	cecile.b@ariegenature.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Cédric VANAPPELGHEM (NPD)	cedric.vanappelghem@espaces-naturels.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
CEN LOZERE	conservatoire@cen-lozere.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
David BECU (ChA)	dbecu@cen-champagne-ardenne.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
David SOULET (Aquitaine)	d.soulet@cen-aquitaine.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Delphine DANANCHER (RhA)	delphine.danancher@espaces-naturels.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Dimitri MULTEAU (Loir et Cher)	dmulteau.cen41@gmail.com	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Emmanuel VOCHET (HN)	e.vochet@cren-haute-normandie.com	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Florian VERON (Allier)	florian.veron@espaces-naturels.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Francis MEUNIER (Picardie)	f.meunier@conservatoirepicardie.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Francis MULLER	francis.muller@reseau-cen.org	CEN - Pôle Tourbières		France	24.04.15	Mail	OUI
Gaëlle GRANDET (Alsace)	gaelle.grandet@conservatoire-sites-alsaciens.eu	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Gilles FAGGIO (Corse)	gilles.faggio@espaces-naturels.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Grégory BERNARD	gregory.bernard@reseau-cen.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Julie DELAUGE (Provence)	julie.delauge@cen-paca.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Luc BETTINELLI (Franche-Comté)	luc.bettinelli@cen-franche-comte.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Mario KLESZCZEWSKI (LR)	mario.kleszczewski@cenlr.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Mathieu BONHOMME (Limousin)	mbohomme@conservatoirelimousin.com	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Nicolas GOUIX (Midi-Py)	nicolas.goux@espaces-naturels.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Nila POUNGAVANON (Réunion)	n.poungavanon@gceip.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Olivier ALLENOU (PC)	allenou@cren-poitou-charentes.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Olivier Scher (CEN L-R)	pna@cenlr.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Pascale RICHARD (Lorraine)	p.richard@cren-lorraine.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Roger MARCIAU (Isère)	rmarciau.avenir@wanadoo.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Samuel GOMEZ (Bourgogne)	samuel.gomez@cen-bourgogne.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Serge GRESSETTE (Centre)	serge.gressette@cen-centre.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Stéphane CORDONNIER (Auvergne)	stephane.cordonnier@espaces-naturels.fr	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Stéphanie HUDIN	stephanie.hudin@reseau-cen.org	CEN		France	24.04.15	Mail	NON
Antony HANNOK	antony.hannok@cg50.fr	SyMEL		France	27.04.15	Téléphone	OUI
Sebastien TSCHANZ	Sebastien.Tschanz@ne.ch	Service des Forêts, de la Faune et de la Nature du canton de Neuchâte		Suisse	29.04.15	Mail	NON
Grégory MOTTE	Gregory.motte@spw.wallonie.be	DEMNA		Belgique	29.04.15	Mail	OUI
Erwan Hennequin	ehennequin@conservatoirelimousin.com	CEN		France	27.04.15	Mail	NON
Karim Guerbaa	kguerbaa@conservatoirelimousin.com	CEN		France	27.04.15	Mail	OUI
Didier CAVELIER	didier.cavelier@natagora.be	Natagora		Belgique	03.05.15	Mail	NON
Michael PONTEGNIE	michael_pontegn timer@yahoo.fr			Belgique	03.05.15	Mail	NON
Sébastien ETIENNE	sebastien.etienne@onf.fr	ONF		France	13.05.15	Mail	OUI
Julien DABRY	j.dabry@cren-lorraine.fr	CEN Limousin		France	26.05.15	Mail	OUI

Annexe 5

Localisation des sites où des mesures de gestion sont proposées



Annexe 6

Photos des stations où des mesures de gestion sont proposées



Site 1 : « Lac des Bruyères » - Millières

Site 2 : Lande de la carrière – Muneville-le-Bingard



Site 3 : Landes communales – Muneville-
le-Bingard