

ETUDE DE L'ÉCOLOGIE ET GESTION CONSERVATOIRE DE  
*LEUCORRHINIA PECTORALIS*

SUR LE TERRITOIRE DU PARC NATUREL REGIONAL DES VOLCANS D'AUVERGNE



G. Delpon

**Gaël DELPON**

**2013**

**Photographie de couverture :**

Mâle de *Leucorrhinia pectoralis* (la Leucorrhine à gros thorax) sur la tourbière du Jolan en 2013.

**Citation recommandée :**

DELPON G., 2013. Etude de l'écologie et gestion conservatoire de *Leucorrhinia pectoralis* sur le territoire du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. PNR des Volcans d'Auvergne. 111 p.

# Remerciements

---

En premier lieu, je souhaite remercier Luc Belenguier, mon maitre de stage, pour sa confiance, les nombreux enseignements dont il m'a fait part et pour sa bonne humeur. Merci également pour m'avoir initié aux joies de la détermination des Orthoptères.

Merci également à Laurent Pélozuelo, tuteur universitaire de ce stage, pour ses conseils et pour la relecture de ce rapport.

Je tiens à remercier tous les naturalistes et gestionnaires d'espaces naturels qui m'ont transmis des informations sur l'espèce dans leur région respectives et qui ont grandement contribué à la réalisation de cette étude. Merci également à Aurélie Soissons, Raphaëlle Itrac-Bruneau, Guillaume Doucet et Jean-Philippe Barbarin pour leurs conseils dans la construction du protocole d'étude. J'adresse des remerciements tout particuliers à Régis Krieg-Jacquier, du Groupe Sympetrum, pour son accueil chaleureux et pour nous avoir fait découvrir la richesse odonatologique de sa région.

Un grand merci à Hansruedi Wildermuth et Franz-Joseph Schiel pour les précieuses informations sur l'écologie de *Leucorrhinia pectoralis* en Suisses et en Allemagne et pour leur retour d'expérience sur la gestion de l'espèce.

Merci aux salariés de la Fédération Départementale de Pêche du Puy-de-Dôme pour la mise à disposition du matériel d'analyse. Je remercie plus précisément François Desmolles pour son aide dans la définition du protocole de mesure.

Mes remerciements s'adressent également à Olivier Roquetanière pour son aide dans la construction du dictionnaire GPS et dans la réalisation de certaines cartes.

Un grand merci à Mathilde Lefevre, Aurélien Costes et Marion Couillard pour leur relecture de ce rapport.

Enfin, merci à toute l'équipe de la Godivelle et un clin d'œil à Marion, Elian, Vincent et Fabien, tour à tour colocataires au cours des différentes périodes de mon stage.

# Sommaire

---

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>I. Objectifs de l'étude .....</b>	<b>3</b>
<b>II. Présentation du site d'étude .....</b>	<b>3</b>
1. Le Cézallier.....	3
2. Le site Natura 2000 .....	4
3. La tourbière du Jolan.....	4
3.1. Description du site.....	4
3.2. Gestion actuelle du site .....	6
<b>III. Présentation de <i>Leucorrhinia pectoralis</i> .....</b>	<b>6</b>
1. Classification et morphologie.....	6
2. Aire de répartition.....	8
3. Statut de conservation et protection règlementaire .....	9
4. Caractéristiques de l'habitat et écologie.....	10
4.1. En Europe .....	12
4.2. En France .....	12
5. Cycle de vie et comportement .....	13
6. Déplacements et dispersion.....	14
7. Menaces et facteurs de régression .....	15
<b>IV. Matériel et méthode .....</b>	<b>16</b>
1. Etude de l'écologie de <i>Leucorrhinia pectoralis</i> sur la tourbière du Jolan .....	16
1.1. Localisation et description des habitats larvaires potentiels .....	16
1.1.1. Protocole .....	16
1.1.2. Méthodologie d'analyse statistique.....	18
1.2. Inventaire des populations de <i>L.pectoralis</i> .....	18
1.3. Etude du cortège d'Odonates associé.....	19
2. Recherche de nouvelles stations.....	20
3. Limites de l'étude .....	20
<b>V. Résultats.....</b>	<b>21</b>
1. Etude des habitats larvaires potentiels sur la tourbière du Jolan.....	21
1.1. Répartition des fosses de tourbage.....	21
1.2. Typologie des fosses de tourbage .....	21
1.2.1. Structuration générale des données.....	21
1.2.2. Caractéristiques des différents groupes de fosses de tourbage.....	25
1.2.3. Analyse détaillée du groupe 3.....	27
2. Suivi de <i>L.pectoralis</i> sur la tourbière du Jolan.....	29
2.1. Résultats de l'inventaire des exuvies .....	29
2.2. Résultats de l'inventaire des imagos .....	29

3. Cortège odonatologique de la tourbière du Jolan .....	33
3.1. Inventaire actualisé .....	33
3.2. Les principaux habitats odonatologiques sur le Jolan .....	36
3.3. Le cortège des fosses de tourbage .....	37
4. Résultats des prospections sur les autres sites .....	38
<b>VI. Analyse et discussion.....</b>	<b>39</b>
1. Habitats potentiels de <i>L.pectoralis</i> sur la tourbière du Jolan.....	39
1.1. Identification des fosses potentiellement favorable.....	39
1.2. Description générale des habitats potentiels sur le site .....	40
1.3. Degré de favorabilité et évolution.....	41
2. Autoécologie de l'espèce sur le site .....	44
2.1. Phénologie .....	44
2.2. Densité de population .....	45
2.3. Comportement et habitat imaginal.....	45
3. Une gestion conservatoire nécessaire .....	46
<b>VII. Gestion conservatoire appliquée à <i>L.pectoralis</i>.....</b>	<b>47</b>
1. La gestion conservatoire de <i>L.pectoralis</i> en Europe.....	47
2. Gestion conservatoire de <i>L.pectoralis</i> sur le Jolan .....	49
2.1. Mesures de maintien de la population à court terme .....	49
2.1.1. Dispositif d'application.....	49
2.1.2. Réouverture de fosses de tourbage.....	49
2.1.3. Impacts sur le cortège d'espèces associés.....	52
2.1.4. Suivi annuel et inventaire à l'échelle du site .....	52
2.2. Perspectives de gestion à long terme .....	53
2.2.1. Mise en place d'un modèle de rotation .....	53
2.2.2. Restauration d'habitats potentiels .....	53
2.2.3. Création de biotopes favorables.....	56
2.3. Préconisations complémentaires .....	56
2.1.1. Gestion des pratiques sur le bassin versant.....	56
2.1.2. Gestion du plan d'eau .....	57
2.1.3. Amélioration des connaissances.....	58
2.1.4. Sensibilisation du public et des acteurs locaux.....	59
3. Vers le rétablissement d'un réseau de sites favorables.....	60
<b>Conclusion .....</b>	<b>62</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>64</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>70</b>

## Introduction

---

Avec presque 6000 espèces décrites dans le monde (Grand & Boudot 2006), les Odonates constituent l'un des groupes d'insectes les mieux connus et les plus étudiés. Aujourd'hui, ils comptent également parmi les invertébrés les plus menacés. Du fait de leur dépendance envers le milieu aquatique, ils pâtissent des nombreuses atteintes portées aux zones humides au cours des derniers siècles (aménagement, drainage, rectification, pollution, ...) (Kalkman *et al.* 2010). En lien avec la régression de leurs biotopes, un déclin alarmant des Odonates a été mis en évidence. Une évaluation au niveau mondial, la première menée sur un groupe d'insectes, a démontré qu'une espèce sur dix pouvait être considérée comme menacée (Clausnitzer *et al.* 2009). A l'échelle européenne, où 138 espèces de libellules sont dénombrées, 15% d'entre elles sont considérées comme menacées et que le quart de ces espèces présente une régression du nombre de populations (Kalkman *et al.* 2010). La France n'échappe pas à ce constat puisque plus d'une vingtaine d'espèces sont menacées à l'échelle du territoire sur environ 90 espèces présentes (Dommanget *et al.* 2009).

Malgré cette situation inquiétante, les Odonates, comme la plupart des taxons d'insectes, sont longtemps restés sous représentés dans les politiques de protection de la nature en France et les lacunes concernant l'écologie et la répartition de nombreuses espèces restent grandes. Toutefois, depuis les années 80, l'odonatologie connaît un essor important dans le pays, notamment en lien avec la création de la Société Française d'Odonatologie (SFO). Les études visant à définir le statut des différentes espèces d'Odonates se sont ainsi multipliées, débouchant sur la rédaction de plusieurs Listes Rouges régionales et départementales (Auvergne, Rhône-Alpes, Poitou-Charentes, Limousin, Normandie, ...). De plus, du fait de leurs capacités d'intégration des perturbations environnementales, l'utilisation des Odonates en tant que bioindicateurs connaît actuellement un fort développement (Chovanec *et al.* 2004 ; Dupieux 2004 ; Pont & Mathieu 2011) et plusieurs protocoles de suivi ont vu le jour à l'échelle nationale (Complément à l'Inventaire des Libellules de France (CILIF), Suivi Temporel de Libellules (STELI), ...).

Cette prise de conscience de l'importance de la conservation des libellules en France s'est concrétisée par la mise en œuvre d'un Plan National d'Actions en faveur des Odonates (PNA O). Il vise principalement à acquérir des données quantitatives et qualitatives sur l'état de conservation de 18 espèces particulièrement menacées ainsi qu'à maintenir ou améliorer leur état de conservation et celui de leurs habitats (Dupont 2010). Son application passe par une déclinaison à l'échelle de chaque région, ciblant les problématiques locales. C'est notamment le cas en Auvergne où un Plan Régional d'Actions (PRA O) a été rédigé et est maintenant opérationnel (Soissons *et al.* 2012). De par la diversité des milieux humides qu'elle abrite (allant des zones alluviales de plaine aux tourbières d'altitude), la région

présente une richesse spécifique importante. En effet, 74 espèces d'Odonates ont été inventoriées, soit 81% de l'odonatofaune française.

Parmi celles-ci, la Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)) se détache par son extrême rareté à l'échelle de la région. Cette espèce euro-sibérienne à la répartition fragmentée n'est historiquement signalée que de quatre sites en Auvergne. La tourbière du Jolan, localisée dans le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne (PNRVA), constitue la seule station ayant permis de prouver la reproduction de l'espèce et se maintenant depuis sa découverte en 1984 (Brugière 1986). Du fait de la présence de *L. pectoralis*, classée à l'annexe 2 de la Directive Habitats, Faune, Flore (DHFF), et du nombre important d'habitats et d'espèces d'intérêts communautaires qu'elle regroupe, la tourbière du Jolan a été intégrée au réseau Natura 2000. Elle constitue ainsi l'une des entités du site « Tourbières et zones humides du nord-est du massif cantalien », dont l'animation a été confiée au PNRVA.

Malgré le caractère remarquable de cette population isolée et les effectifs extrêmement réduits qui ont toujours été observés, aucune mesure concrète n'a été mise en place afin d'assurer son maintien. Les connaissances sur son écologie et son statut de conservation sont très fragmentaires. Bien que plusieurs inventaires aient permis de localiser les habitats larvaires de l'espèce sur le site, aucune étude approfondie n'a été menée pour décrire et caractériser précisément ces habitats. De plus, le suivi de cette population, indispensable à l'appréciation de son évolution et à la mise en évidence d'une potentielle régression, est resté irrégulier, sans qu'aucun protocole standardisé n'ait été défini.

Ce manque de connaissance sur l'espèce, non seulement au niveau de la tourbière du Jolan mais également à l'échelle de l'Auvergne, est mise en évidence dans la déclinaison régionale du PNA O. De ce fait, *L. pectoralis* est particulièrement ciblée par des actions axées sur l'amélioration de ces connaissances, tant sur sa répartition que sur son écologie. Un programme de prospections de l'espèce dans l'Allier devrait être mis en place en 2015. L'une de ces actions définit clairement un objectif de caractérisation de l'écologie au niveau des fosses de tourbage sur le site du Jolan (Soissons *et al.* 2012).

Dans le cadre de la révision du Document d'Objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 en 2013, le diagnostic de son intérêt patrimonial et des grands enjeux de gestion ont réaffirmé sa forte responsabilité pour la conservation de *L. pectoralis*. Le PNRVA s'est alors engagé dans la définition d'opérations concrètes et applicables dans le cadre du DOCOB en vue d'améliorer la connaissance et l'état de conservation de l'espèce sur la tourbière du Jolan. Afin de construire les actions les plus pertinentes, la caractérisation des exigences écologiques de la Leucorrhine à gros thorax sur le site est un préalable nécessaire, en particulier en termes de biotopes utilisés.

## I. Objectifs de l'étude

---

Le but principal de cette étude est de préciser l'écologie de la Leucorrhine à gros thorax sur la tourbière du Jolan et d'évaluer le statut de la population. Deux objectifs ont été définis :

- Localiser et décrire les habitats larvaires potentiels de l'espèce sur le site. La réalisation de cet objectif passe dans un premier temps par la construction d'un protocole d'étude prenant en compte les paramètres définis comme les plus pertinents à l'appui de la bibliographie disponible ;
- Réaliser un inventaire de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan mais également à l'échelle du site Natura 2000, prenant en compte une collecte des exuvies et une recherche des imagos, complétée d'une description des conditions d'émergence et du comportement des imagos.

A termes, les informations récoltées devront permettre d'accompagner la construction de mesures de gestion conservatoire en faveur de l'espèce les plus adaptées à la situation locale.

## II. Présentation du site d'étude

---

### 1. Le Cézallier

Le Cézallier est une des cinq grandes régions naturelles du PNRVA, partagée entre les départements du Puy-de-Dôme et du Cantal. C'est un vaste plateau volcanique de nature essentiellement basaltique, compris dans une gamme d'altitude allant de 1200 m à 1550 m, au relief globalement peu prononcé. Durant la dernière glaciation (entre -90 000 et -15 000 ans), le Cézallier était recouvert d'une calotte de glace épaisse de plusieurs centaines de mètres. Le déplacement du glacier a alors érodé les reliefs, creusé de nombreuses dépressions et déposé des blocs rocheux (moraines) formant ainsi des buttes. Dominé par un climat montagnard sous influence atlantique, il est soumis à des précipitations importantes (environ 1300 mm/an) et à des températures basses (moyenne annuelle d'environ 8°C). Toutes ces conditions ont favorisé la formation de nombreuses tourbières et zones humides.

## 2. Le site Natura 2000

Le site Natura 2000 « Tourbières et zones humides du nord-est du massif cantalien » (FR 830 1056) au sein duquel s'inscrit cette étude est une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) située sur le plateau volcanique du Cézallier (annexe 1). Il est éclaté en sept entités d'une superficie totale de 1526 ha et regroupe des tourbières situées sur la ligne de partage des eaux entre le bassin Adour-Garonne et le bassin Loire-Bretagne. L'intégration du site au réseau Natura 2000 est justifiée par la présence de neuf habitats d'intérêt communautaire (annexe 2) et de sept espèces inscrites à l'annexe 2 de la DHFF, dont *L.pectoralis*. L'animation du site a été confiée au PNRVA.

## 3. La tourbière du Jolan

### 3.1. Présentation du site

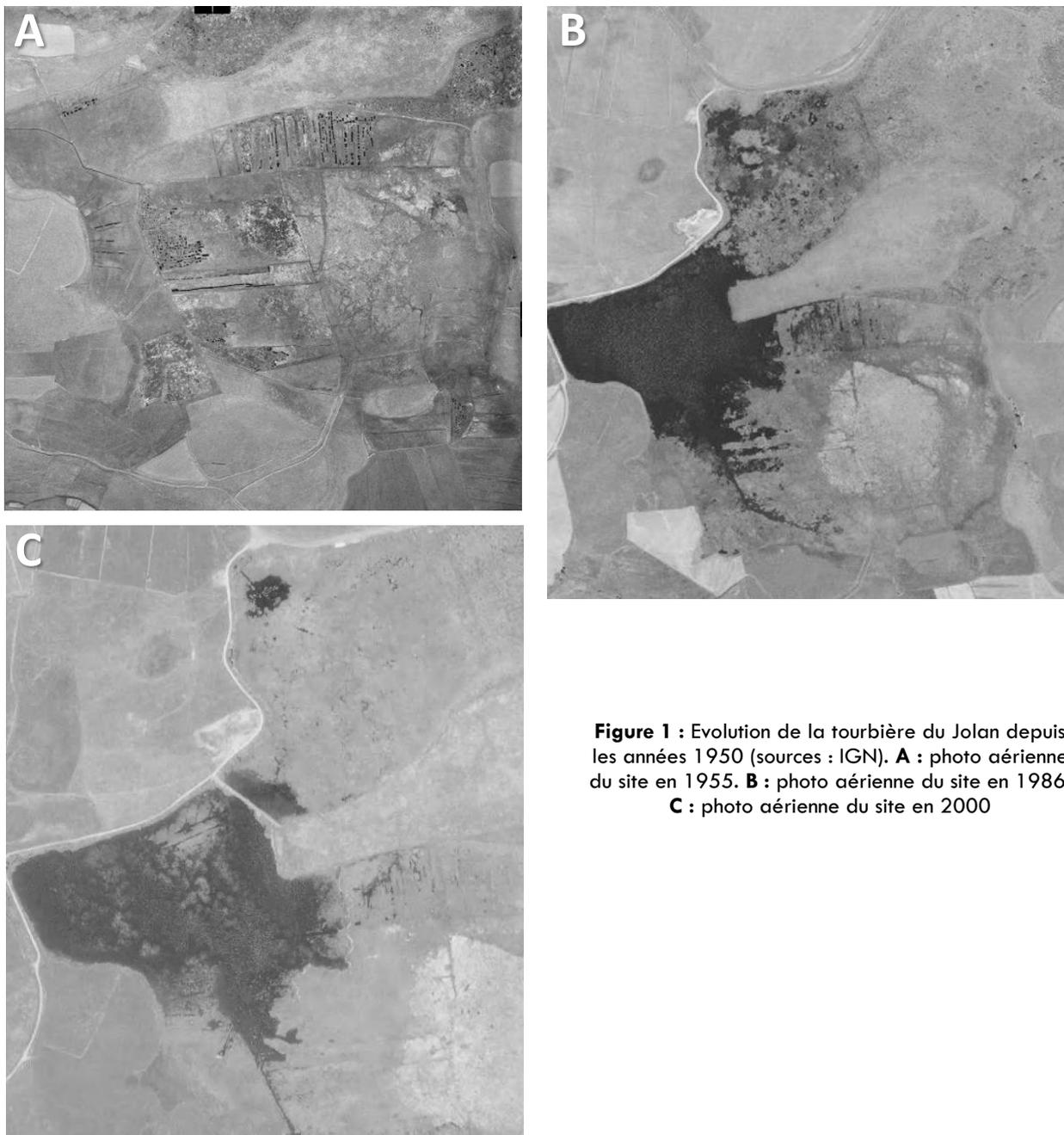
Située sur la commune de Ségur-les-Villas (15) à 1160 m d'altitude, la tourbière du Jolan représente un complexe tourbeux couvrant 69 ha intégré dans un bassin versant de plus de 200 ha (CG Cantal 2009). Elle est traversée par le ruisseau de la Gazelle, affluent de la Santoire, et possède deux exutoires. Un de ces exutoires a été barré par une digue en 1973, entraînant la formation d'un plan d'eau de 6,3 ha. Ces aménagements ont été réalisés par l'Association Communale de Chasse Agréée (ACCA) de Ségur-les-Villas. Le bassin versant du site est principalement occupé par des estives et des prairies de fauche (annexe 3). La tourbière du Jolan est classée en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique Floristique (ZNIEFF) de type 1 et intégrée dans le périmètre d'une ZNIEFF de type 2 (inpn.mnhn.fr, consulté le 08/04/2013). Suite à une délibération du Conseil Général du Cantal, le site a été classé en Espace Naturel Sensible (ENS) en 1998 (CG Cantal 2009).

L'intérêt patrimonial de cette entité du site Natura 2000 réside principalement dans un complexe tourbeux vaste et très diversifié au niveau duquel plusieurs grandes entités peuvent être distinguées (annexe 4). Deux tremblants à *Carex rostrata/Carex lasiocarpa* se sont développés aux abords de l'étang et sont séparés par un îlot central occupé par une prairie pâturée. Au nord-est du site s'étend une prairie oligotrophe à *Molinia caerulea* présentant une mosaïque de zones de haut marais. Au sud-est du complexe, on peut observer une formation continue de haut marais oligotrophe à l'activité de turfigénèse importante (Goubet 2010).

L'entité du Jolan englobe quatre habitats naturels d'intérêt communautaire et les sept espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site y ont été recensées. Elle abrite également un nombre important d'espèces patrimoniales : *Drosera rotundifolia*, *Alytes obstetricans*, *Maculinea arion*, ... (PNRVA 2013). Cette tourbière constitue un site d'importance pour l'odonatofaune qui arbore une diversité spécifique importante, avec 31

espèces dont 21 reproductrices, et abrite plusieurs espèces patrimoniales : *Coenagrion lunulatum*, *Coenagrion hastulatum*, ... (Barbarin 2004).

Enfin, une surface importante du site s'intègre dans une dynamique post-exploitation liée à une extraction manuelle de tourbe. Des fosses ont ainsi été creusées jusque dans les années 1950, afin d'utiliser la tourbe comme combustible. Les photos aériennes du site à partir de 1955 permettent d'observer un nombre important d'anciennes fosses réparties sur une grande partie de la tourbière (Fig.1). Seul le haut-marais sud semble ne pas avoir été exploité. La construction de la digue en 1973 a mené à la submersion de plusieurs parcelles exploitées au niveau de l'actuel plan d'eau et des tremblants. La densification de ces derniers est visible sur les photographies. Les marques des anciennes fosses sont encore visibles au cours des premières années puis se comblent peu à peu.



**Figure 1** : Evolution de la tourbière du Jolan depuis les années 1950 (sources : IGN). **A** : photo aérienne du site en 1955. **B** : photo aérienne du site en 1986. **C** : photo aérienne du site en 2000

### 3.2. Gestion actuelle du site

L'intégration de la tourbière du Jolan au réseau Natura 2000 a permis au PNRVA, via l'application du DOCOB, de mener diverses actions de gestion telles que la reconquête de parcelles de prairie situées au centre de la tourbière et abandonnées par l'agriculture (clôture et convention de pâturage), la mise en place d'un sentier de découverte ou la réalisation de suivis scientifiques (PNRVA 2013). Le plan d'eau artificiel est géré par l'ACCA locale à des fins cynégétiques. Environ 200 canards colverts sont lâchés chaque année et sont agrainés régulièrement au cours de l'été. Afin de faire face à une problématique d'invasion par des herbiers de potamots (PNRVA 2012b), une vidange du plan d'eau a été effectuée à l'automne 2012, avec un assec maintenu jusqu'en mars 2013.

Au cours des dernières années, un enrichissement trophique du milieu a été mis en évidence sur le site, s'exprimant en particulier par une prolifération massive d'herbiers palustres sur le lac (PNRVA 2012b) et par une extension des massifs de *Thypha latifolia* (Goubet 2010). La tourbière du Jolan est soumise à deux influences principales : d'une part les activités sur son bassin versant, d'autre part la gestion du plan d'eau. La dynamique d'eutrophisation est probablement en lien avec les épandages de lisier pratiqués chaque année sur certaines parcelles du bassin versant (notamment ces dernières années sur les parcelles centrales) et avec la gestion cynégétique du plan d'eau.

## II. Présentation de *Leucorrhinia pectoralis*

---

### 1. Classification et morphologie

La Leucorrhine à gros thorax, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) est un Odonate Anisoptère de la famille des Libellulidae (Leach, 1815). Le genre *Leucorrhinia* compte au total 14 espèces réparties en Eurasie et en Amérique du Nord (Mikolajewski *et al.* 2010). En Europe, on retrouve cinq espèces appartenant au genre *Leucorrhinia* : la Leucorrhine douteuse, *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825) ; la Leucorrhine rubiconde, *Leucorrhinia rubicunda* (Linné, 1758) ; la Leucorrhine à front blanc, *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) ; la Leucorrhine à large queue, *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) et enfin *L. pectoralis*. Les imagos de ces espèces présentent des caractères spécifiques qui permettent de les distinguer aisément des autres genres de Libellulidae. D'une part, leurs ailes postérieures arborent une tache sombre à la base et les ailes antérieures ne portent que 7 à 8 nervures transversales anténodales (Dijkstra & Lewington 2007). D'autre part, leur face blanche contrastant fortement avec la coloration sombre du reste de leur corps permet une identification rapide à distance.



**Figure 2 :** Male de *L.pectoralis* découvert sur la tourbière du Jolan en juillet 2013

Les individus adultes de *L.pectoralis* peuvent mesurer entre 32 et 39 mm, avec une envergure (mesurée aux ailes postérieures) variant entre 60 et 66 mm (Grand & Boudot 2006), faisant de l'espèce la plus grande Leucorrhine d'Europe. Ils possèdent un abdomen sombre et relativement large, portant un alignement de taches médiodorsales du segment 2 au segment 7. Comme la majorité des Odonates, *Leucorrhinia pectoralis* présente un dimorphisme sexuel important. Chez le mâle, les taches des

segments 1 à 6 ont une coloration allant de l'orange au rouge-brun alors que le septième segment abdominal affiche une tache de couleur jaune citron qui se repère facilement à distance (Fig.2). Celle-ci va s'assombrir avec l'âge, pouvant entraîner des confusions avec *L.dubia* et *L.rubicunda* lors de la détermination des vieux individus. Les taches médiodorsales sur l'abdomen de la femelle sont plus grandes que chez le mâle et demeurent de couleur jaune. En cas de doutes au cours de l'identification d'un individu, l'examen des pièces génitales permettra de distinguer l'espèce de façon claire (Dijkstra & Lewington 2007).

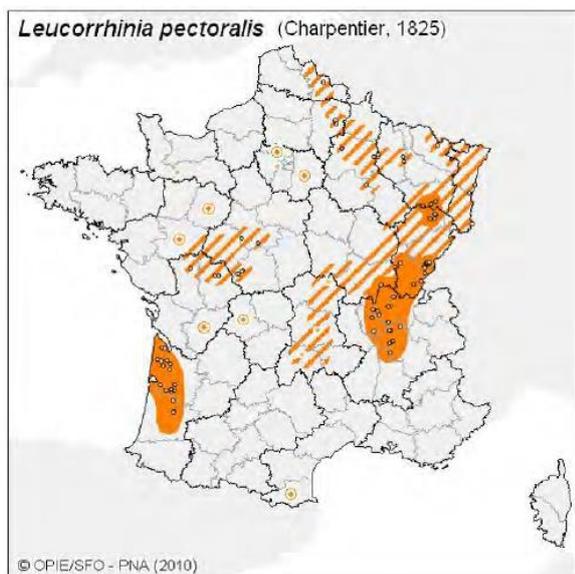
L'exuvie de l'espèce mesure entre 19 et 23 mm (Grand & Boudot 2006). Elle présente les caractéristiques classiques des exuvies de Libellulidae, à savoir un masque en cuillère dépourvue de sillon à sa base et portant des dents assez régulières. Comme toutes les espèces du genre *Leucorrhinia*, elle se distingue par des yeux de diamètre important et de forme aplatie sur le dessus ainsi que par des taches foncées sur la face ventrale des segments abdominaux. Les caractères spécifiques de la Leucorrhine à gros thorax sont alors une absence d'épine latérale sur le neuvième segment abdominal et la présence d'une épine dorsale sur le huitième (Doucet 2010) (Fig.3).



**Figure 3 :** Exuvie de *L.pectoralis* découverte dans la Dombes en juin 2013

## 2. Aire de répartition

*Leucorrhinia pectoralis* est un élément faunistique eurosibérien. Son aire de répartition principale s'étend de la façade atlantique du sud-ouest de la France jusqu'aux plaines de Sibérie occidentale et de Mongolie (Grand 2010). On la retrouve dans la majorité des pays européens, hormis la Grande-Bretagne (Kalnins 2007). Au nord de l'Europe, elle est présente jusqu'au sud de la Scandinavie et elle évite les régions boréales (Karjalainen 2002). Au sud, on la retrouve en limite d'aire en Espagne (Dantart & Martin 1999), au nord de l'Italie (Maiolini & Carolli 2009), dans les Balkans et en Turquie au niveau du plateau anatolien (Salur & Kiyak 2007). Dans cette zone son aire d'occurrence est très fragmentée et les noyaux de populations sont isolés. La Leucorrhine à gros thorax reste relativement peu commune sur l'ensemble de son aire et se répartie principalement en zone de plaine, la majorité des populations étant retrouvées entre 350m et 650m, rarement au-dessus de 1000m d'altitude (Heidemann & Seidenbusch 2002). Elle est actuellement en forte régression en Europe du fait de la disparition de ses habitats (Sahlén *et al.* 2004). On estime que plus de 25% de ses populations ont disparues entre 1950 et 2000 en Belgique et que les effectifs ont chutés de 80% en Suisses (De Knijf *et al.* 2003 ; Grand 2010).



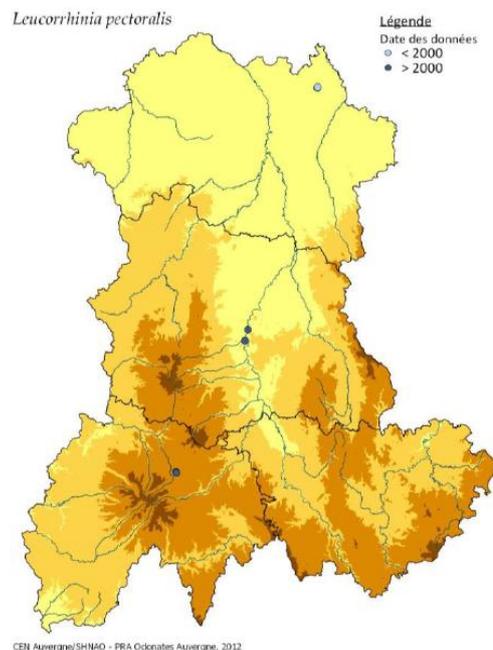
**Figure 4 :** Répartition de *L.pectoralis* en France (Dupont 2010). En orange, l'aire principale de répartition ; en hachuré, l'aire secondaire.

En France, les populations de l'espèce constituent l'extrême limite ouest de son aire d'occurrence et elles se répartissent en localités isolées. On la retrouve principalement dans le nord et l'est du pays, dans le centre-ouest ainsi qu'en Aquitaine (Fig.4). Elle est signalée dans plus d'une vingtaine de départements, bien que son autochtonie ne soit pas toujours prouvée (Grand *et al.* 2001). Dans plusieurs cas, les observations sont ponctuelles dans le temps et l'espèce n'a pu être retrouvée dans les années qui ont suivi. C'est notamment le cas dans le Limousin où elle n'a pas été observée depuis les années 1900 (Guerbaa 2002). Les populations les plus importantes ont été découvertes en Rhône-

Alpes, dans la région de la Dombes (Ain) où plusieurs centaines d'individus sont observés chaque année sur plus de 75 étangs (Grand 1991 ; Greff 2003). La Haute-Saône et la Gironde constituent également deux noyaux importants présentant des effectifs élevés (Boudot *et al.* 1990 ; Van Halder *et al.* 2002). Le département de la Vienne abrite des populations importantes sur le périmètre de la Réserve Naturelle Nationale du Pinail (Auburtin 2010). Sur le reste du territoire, le nombre d'individus observés reste très réduit et l'espèce est notée comme rare à très rare (Grand & Boudot 2006). Par ailleurs, elle est considérée comme

éteinte des départements de Charente (Cotrel *et al.* 2007) et de Moselle (Boudot *et al.* 1990).

En Auvergne, *L. pectoralis* est une des espèces d'Odonates les plus rares (Soissons *et al.* 2012). Elle a été contactée sur quatre localités, réparties sur trois départements (Fig.5). Dans le département de l'Allier, *L. pectoralis* a été découverte en 2000 au niveau d'un étang semi-forestier (Frat 2000). Sa présence n'a pu être vérifiée depuis du fait d'une opposition du propriétaire de l'étang. Plus récemment encore, l'espèce a été inventoriée pour la première fois dans le Puy-de-Dôme au niveau de deux gravières (Barbarin *et al.* 2007). Elle n'a pas été revue sur ce secteur depuis cette découverte. Dans tous les cas, seuls quelques individus ont été observés, généralement des mâles.



**Figure 5 :** Localisation des observations de *L. pectoralis* en Auvergne (Soissons *et al.* 2012).

La tourbière du Jolan dans le Cantal est la plus ancienne station connue de *L. pectoralis* pour la région et constitue un des extrêmes pour celle-ci en termes d'altitude (1160m). L'espèce y a été découverte en 1984 par Brugière (Brugière 1986) au niveau d'anciennes fosses d'extraction de tourbe et a été observée de nouveau dans les années suivantes par le même auteur. Il note ainsi la présence de deux mâles et une femelle en 1995 et d'une dizaine d'individus en juillet 2000 (Leroy 2003). En 2004, une larve a été capturée au niveau de ces mêmes fosses et des prospections ciblées en juin 2007 ont permis d'observer un accouplement ainsi qu'une ponte et de récolter 2 exuvies (Barbarin 2007). Des imagos ont également été notés en 2008 (Jean-Philippe Barbarin, *comm. pers.*). La tourbière du Jolan est le seul site en Auvergne ayant permis d'observer la reproduction de l'espèce et malgré des effectifs observés toujours faibles, la population se maintient depuis presque trente ans. Cependant, l'isolement de la station, la surface restreinte d'habitats favorables sur le site et la dynamique de comblement des fosses de tourbage en font une population fortement menacée.

### 3. Statut de conservation et protection réglementaire

Du fait de sa présence dans la plupart des pays européens, *L. pectoralis* est notée en « préoccupation mineure » (LC) sur la Liste Rouge des Odonates d'Europe (Kalkman *et al.* 2010). Toutefois, comme déjà mentionné, l'espèce reste peu commune sur la majeure partie de son aire de répartition et les effectifs sont souvent faibles. De ce fait, elle est classée comme « vulnérable » (VU) ou « en danger » (EN) sur les Listes Rouges de nombreux pays (Van Helsdingen *et al.* 1996). Ainsi, en France *L. pectoralis* est considérée « en danger » (EN)

(Dommanget *et al.* 2009). De plus, l'évaluation de l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire menée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) a permis de conclure à un statut « défavorable mauvais » pour l'espèce, révélant un sérieux danger d'extinction au moins régionalement (Bensettiti & Trouvilliez 2009). L'espèce est également notée « en danger critique d'extinction » (CR) dans les Listes Rouges de plusieurs pays limitrophes tels que la Suisse, l'Espagne et la Belgique (Dommanget *et al.* 2009).

Justifié par son état de conservation défavorable, en particulier dans l'ouest de l'Europe, *L. pectoralis* bénéficie de plusieurs statuts de protection réglementaire. A l'échelle européenne, elle est strictement protégée au titre de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Elle est également inscrite aux annexes 2 et 4 de la DHFF. En France, l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire assure la protection de l'espèce et de ses habitats. C'est également une des espèces ciblées par le Plan National d'Action en faveur des Odonates.

En Auvergne, la Leucorrhine à gros thorax est considérée comme une espèce « en danger » (EN) sur la Liste Rouge régionale établie par Gilard & Villepoux (2004). De plus, elle bénéficie de plusieurs statuts non réglementaires. Elle fait notamment partie des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF de la région. C'est également une des espèces retenue pour la mise en place de la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP). Enfin, *L. pectoralis* fait partie des espèces retenues dans la déclinaison du PNA en faveur des Odonates en Auvergne à traiter en priorité (Soissons *et al.* 2012).

#### 4. Caractéristiques de l'habitat et écologie

*Leucorrhinia pectoralis* est une espèce inféodée aux milieux lenticques permanents. Elle colonise préférentiellement des plans d'eau de taille petite à moyenne, de profondeur relativement faible et aux berges en pente douce. Bien qu'elle soit régulièrement retrouvée en contexte forestier, elle fréquente plutôt des plans d'eau bien ensoleillés et qui s'échauffent rapidement (Grand 2010). La présence d'une végétation aquatique riche constitue un prérequis indispensable à son développement. Les biotopes colonisés présentent donc une mosaïque de larges plages d'herbiers palustres (*Potamogeton sp*, *Utricularia sp*, *Menyanthes trifoliata*, ...) s'élevant peu au-dessus de la surface de l'eau (moins de 60 cm) et sont bordés d'une ceinture d'hélophytes (jonchaies, cariçaies, ...) de hauteur moyenne sur une proportion importante de leurs berges (Heidemann & Seidenbusch 2002 ; Dupont 2010). Cependant, il s'avère primordial que les plans d'eau conservent une surface significative d'eau libre. L'espèce évite ainsi les stades pionniers dépourvus de végétation et les stades terminaux du processus d'atterrissement naturel (Wildermuth 1992). On considère qu'une végétation occupant environ 40% de la surface en eau et disposée en mosaïque avec des plages d'eau libre constitue un habitat optimal pour l'espèce (Schiel & Buchwald 1998 ; Doucet 2007). Dans les milieux de plus grande surface, les

habitats larvaires sont retrouvés sur les marges et queues des étangs, au niveau de zones peu profondes permettant le développement de vastes formations de type jonchaies ou cariçaies inondées (Doucet 2007 ; Leclerc *et al.* 2010). Les phragmitaies, souvent développées en formations denses, sont généralement évitées par l'espèce (Wildermuth 1992). L'assèchement complet de la pièce d'eau en été est incompatible avec sa biologie (Dupont 2010).

Les exigences de *L. pectoralis* sont plus variables en ce qui concerne la qualité physico-chimique de l'eau. Elle est généralement présentée comme une espèce affectionnant les conditions mésotrophes à légèrement oligotrophes. En Suisse, *L. pectoralis* est connue pour éviter les eaux très oligotrophes, eutrophes et dystrophes (Wildermuth 1992). Cependant, des études menées en Lettonie ont permis d'inventorier l'espèce sur des lacs naturels eutrophes (Kalnins 2007). Toutefois, les milieux très turbides ou envahis par la végétation du fait d'une eutrophisation importante ne sont pas favorables au développement de *L. pectoralis* (Rannap *et al.* 2011). Dans la majorité des cas, elle montre une préférence pour les eaux légèrement acides, notamment en France (Doucet 2007 ; Pratz & Sempe 2013), mais elle colonise également des eaux au pH plus neutre en Allemagne et en Suisse (Schiel & Buchwald 1998). Les valeurs de conductivité sont encore plus contrastées entre les différentes stations étudiées (de 9 à 530  $\mu\text{s}/\text{cm}$ ).

La présence de boisements riverains ou de bosquets d'arbres et d'arbustes à proximité des plans d'eau est également un paramètre important pour l'écologie de l'espèce (Broyer *et al.* 2009 ; Pratz & Sempe 2013). Ces zones constitueraient un refuge pour les individus émergents en période de maturation (Grand 2010). Elles sont également utilisées par les adultes matures comme « dortoir » et lors d'épisodes climatiques défavorables (pluie, vents forts, ...). De plus, elles représentent un réservoir de proies utilisé par les individus en chasse. Selon les études, la distance moyenne des boisements les plus proches des sites d'émergence varie entre 5m et 20m (Doucet 2007). Dans tous les cas, bien que la proximité de boisements semble primordiale, le bon ensoleillement du plan d'eau est tout aussi important pour le développement de l'espèce.

Dans la majorité des études, les espèces du genre *Leucorrhinia* et en particulier *L. pectoralis* sont citées comme étant fortement sensibles à la prédation par les poissons. Le comportement de chasse diurne active des larves les rendrait particulièrement visibles par les prédateurs (Van Helsdingen *et al.* 1996). En Suisse et en Allemagne, la présence de poissons prédateurs est considérée comme un des facteurs les plus limitant pour la présence de l'espèce (Franz-Joseph Schiel, *comm. pers.*). Des recherches plus récentes ont montré que la colonisation d'un plan d'eau par *L. pectoralis* est dépendante de la densité de poissons et de la composition de la communauté piscicole (Mauersberger 2010). Elle est capable de se développer au sein de milieux présentant un nombre réduit d'espèces de poissons, principalement non piscivores et en faible densité (*Carassius carassius*, *Tinca tinca*).

Cependant, elle régresse ou disparaît dans les plans d'eau peuplés d'espèces piscivores présentant des effectifs importants (en particulier *Perca fluviatilis*). La présence d'espèces fouisseuses entraînant une régression des herbiers aquatiques, telles que les carpes, est également défavorable à l'espèce. Dans une moindre mesure, la prédation par les larves d'Aeshnidae, notamment *Aeshna cyanea* (Müller, 1764), pourrait impacter les populations de *L. pectoralis* (Wildermuth 1994). Il est encore difficile d'évaluer l'intensité et la significativité de cet impact.

Partant de ces caractéristiques générales, la Leucorrhine à gros thorax va être capable de se développer dans une grande variété d'habitats en Europe : plans d'eau d'origine anthropique, lacs naturels, dépressions dunaires, bras mort de rivières, bas marais, étangs forestiers, lacs tourbeux, anciennes fosses d'exploitation de tourbes, ... (Dupont 2010).

#### 4.1. En Europe

Le type de milieu colonisé varie selon le pays considéré, voir même selon le contexte régional. En Europe centrale, l'espèce se retrouve au niveau de petits plans d'eau oligotrophes à eutrophes, aux berges peu profondes riches en macrophytes et bordés d'hélophytes (Kalnins 2007). Elle affectionne les substrats tourbeux et les franges tourbeuses des étangs mais se développe également en conditions non tourbeuses (Rannap *et al.* 2011). En revanche, en Allemagne et en Suisse l'espèce subsiste exclusivement au niveau d'anciennes fosses d'exploitation de tourbe en voie d'atterrissement, au sein de tourbières partiellement recolonisées par des forêts marécageuses clairsemées (Schiel & Buchwald 1998). Ces milieux sont considérés comme des habitats de substitution pour l'espèce, colonisés suite à la disparition de ses biotopes d'origine (Heidemann & Seidenbusch 2002).

#### 4.2. En France

En France, les milieux colonisés sont principalement d'origine anthropique. Comme il a déjà été précisé, les populations les plus importantes sont implantées dans la Dombes. Elles se développent au niveau d'étangs piscicoles aux herbiers palustres denses, s'appuyant sur des boisements riverains occupant une part importante des berges (Broyer *et al.* 2009) (Fig.6). Le profil de berges en pentes douces, typique des étangs dombistes, permet le développement de larges plages



**Figure 6** : Etang de Pizay, habitat typique de *L. pectoralis* dans la Dombes

d'hélophytes. Les larves se retrouvent alors au niveau de dépression dans les hauts fonds, exemptes de poissons. L'exondation en rotation des étangs tous les 3 ans est à l'origine d'une mosaïque de stade d'atterrissement favorable à l'espèce. En Gironde, on la retrouve sur des lagunes en contexte forestier (pinède) ou sur d'anciennes gravières (Van Halder *et al.* 2002). La RNN du Pinail dans la Vienne compte plus de 3000 mares permanentes sur son territoire, liées à l'extraction de pierres meulières, sur des habitats de types landes mésophiles. *Leucorrhinia pectoralis* y est observée sur des mares dans des secteurs tourbeux ou plus forestiers (Auburtin 2010). En Haute-Saône, l'espèce se développe au niveau des zones d'eau libre sur plusieurs tourbières. Elle se reproduit dans des gouilles ou bien dans les herbiers des queues d'étangs tourbeux (Doucet 2007). Dans la région Centre, elle colonise des mares de surface réduite en contexte forestier. Ces dernières sont parfois tourbeuses et peuvent présenter des radeaux de sphaignes (Pratz & Sempe 2013).

## 5. Cycle de vie et comportement

La période d'émergence des adultes débute entre fin-avril et début-mai, avec des variations selon l'altitude et la latitude de la station considérée. Il est également possible que des conditions météorologiques défavorables entraînent un retard dans cette période. Elles peuvent s'échelonner jusqu'à mi-juin mais on estime que la majorité des individus (1/2 à 3/4) émergent au cours des deux premières semaines suivant la première émergence (Grand 2010). Elles se déroulent souvent en début de matinée, pour une durée de quelques minutes à une demi-heure. La mortalité peut s'avérer importante au cours de cette phase, en particulier du fait de la prédation possible par les araignées (Durepaire & Prévost 1994). Les exuvies sont retrouvées au niveau des tiges (joncs, carex, ...), au-dessus de la surface de l'eau ou sur la berge. Jusqu'à présent, aucune préférence pour une espèce végétale particulière n'a pu être mise en évidence en termes de support d'émergence. En règle générale, l'espèce émerge à quelques dizaines de centimètres de hauteur, à moins d'1m de la ligne de berge (Doucet 2007 ; Auburtin 2010). Les effectifs de l'espèce à l'émergence présentent une forte variation interannuelle, pouvant être de l'ordre d'un facteur 10 (Wildermuth 1994).

A la suite de cette émergence, les imagos quittent rapidement la bordure de l'eau et entament une phase de maturation d'une durée de dix à quinze jours (Wildermuth 1994). Ils se réfugient alors au niveau des zones boisées ou des bosquets. Une fois ce processus terminé, les individus matures vont pouvoir voler de début-mai à fin-juillet (jusqu'à mi-août selon la région). Les mâles vont rapidement retourner aux abords des plans d'eau et établir des territoires défendus farouchement. On peut les qualifier de « percheurs », se posant durant de longues périodes à la cime des tiges ou de débris végétaux émergents de l'eau. Lorsque la densité de mâles est importante, les comportements territoriaux s'atténuent et peuvent même disparaître (Wildermuth 1992). Ils entrent en activité relativement tôt dans la matinée puis regagne le couvert des arbres en fin de journée. Les femelles sont rarement

observées et ne reviennent à l'eau que pour l'accouplement (Leclerc 2010). Le mâle saisie la femelle et le tandem recherche une zone relativement abritée. Après une durée variant de 15 à 20 min, la femelle entame une phase de ponte solitaire, sous la surveillance du mâle en vol stationnaire. Chez cette espèce, la ponte est exophyte et la femelle dépose les œufs en tapotant l'extrémité de son abdomen à la surface de l'eau (Grand 2010). Les surfaces d'eau libre sur fond sombre et entrecoupées par des plages de végétations constitueraient alors des repères visuels lors de la sélection des sites de pontes par les femelles. Cette même structure entrerait également en jeu dans la sélection des territoires par les mâles (Wildermuth 1992).

*Leucorrhinia pectoralis* est une espèce qualifiée de semivoltine. Son développement larvaire s'étale sur une durée estimée à deux ans, plus rarement trois ans. Le dernier stade larvaire passe alors le dernier hiver en diapause (Wildermuth 1994). Les larves vont évoluer principalement au sein des herbiers aquatiques des zones riveraines peu profondes. Cet habitat souvent inaccessible pour la majorité des poissons leur conférerait une protection face à la prédation. Carnassière, comme toutes les espèces d'Odonates, la larve se nourrit principalement de larves d'insectes aquatiques.

## 6. Déplacements et dispersion

Les adultes de *L. pectoralis* disposent de capacités de dispersion importantes. Les mâles font preuve d'un certain erratisme et il est fréquent de rencontrer des individus isolés sur des zones où la reproduction de l'espèce n'est pas prouvée. Des études menées en Suisse ont mis en évidence des déplacements possibles jusqu'à 27 km (Wildermuth 1994). D'autres recherches mentionnent même des valeurs extrêmes à 100 km du lieu de marquage (Dupont 2010). Le phénomène de migration massive observé en 2012 depuis le nord de l'Europe centrale jusqu'au nord de la France illustre bien ces capacités (Itrac-Bruneau & Vanappelghem 2012). Des arrivées importantes ont également été observées dans le sud de l'Allemagne ainsi qu'en Wallonie la même année (Goffart *et al.* 2012 ; Schiel & Hunger 2012). Des individus ont même été découverts en Angleterre où l'espèce n'avait jusque-là jamais été citée (Franz-Joseph Schiel, *comm. pers.*). Ces caractéristiques concordent avec l'écologie de l'espèce qui affectionne des milieux de faible profondeur connus pour avoir une durée de vie limitée (atterrissement, assèchement). Dans le cas du contexte de la Dombes par exemple, l'exondation régulière de certains lacs rend les processus de dispersion indispensable au maintien des populations (Grand 2010).

L'espèce adopte ainsi une dynamique de type métapopulation, structurée par des processus de régression, via l'extinction locale de sous populations, et d'expansion, via la recolonisation d'habitats favorables. Selon Wildermuth (1994), presque la moitié des individus quittent leur milieu d'origine après l'émergence afin de se disperser à la recherche d'habitats favorables. Ils vont ainsi pouvoir potentiellement alimenter les sous-populations

les plus proches. La même hypothèse a été émise suite à une étude de l'écologie de l'espèce sur l'étang de But (Ain) montrant des flux importants d'individus entre les différentes sous-populations implantées dans la Dombes (Greff 2003).

## 7. Menaces et facteurs de régression

Le statut de conservation défavorable de *L. pectoralis* sur une grande partie de son aire de répartition est lié à une dégradation importante de ses habitats. L'espèce pâtie des nombreuses atteintes anthropiques directes qui touchent les zones humides. L'abaissement des nappes et les drainages à l'origine d'une disparition des zones en eau rendent sa reproduction impossible. La baisse du niveau des plans d'eau se traduit par une exondation prolongée des ceintures végétales et ainsi par une régression des micro-habitats larvaires. Dans la Dombes par exemple, l'abandon de la gestion piscicole traditionnelle au profit de la culture du maïs jugée plus rentable entraîne la disparition de nombreux étangs qui lui sont favorables (Grand 2010). De manière générale, l'intensification de l'aménagement des plans d'eau et de leur périphérie à des fins touristiques ou de loisirs est à l'origine de la disparition des hauts fonds et des herbiers de queues d'étangs fréquentés par les larves. De plus, l'empoisonnement des plans d'eau et la pisciculture intensive peuvent être à l'origine d'extinctions locales de certaines populations. L'introduction de carpes peut notamment avoir des effets désastreux sur les herbiers aquatiques (Doucet 2007).

Au niveau des tourbières, *L. pectoralis* se maintient actuellement sur des milieux d'origine anthropique. L'abandon de l'exploitation manuelle de ces milieux est une des causes de déclin local de l'espèce, les fosses de tourbage tendant progressivement vers un comblement complet. Sur les plans d'eau de plus grande taille, le même processus d'atterrissement naturel s'observe à partir des plages d'herbiers en berge entraînant une colonisation progressive par les formations arbustives (saulaies, ...). L'augmentation de l'ombrage du site, lié à la densification du couvert forestier, est alors défavorable au développement de l'espèce.

Les pratiques agricoles actuelles ont également un impact sur les milieux fréquentés par l'espèce. L'application d'engrais et l'amendement des sols peuvent être à l'origine d'une eutrophisation importante des milieux aquatiques liée au lessivage et aux ruissellements sur le bassin versant. Cet apport de nutriments va accélérer le développement de la végétation aquatique et ainsi accentuer le phénomène d'atterrissement, en particulier au niveau des pièces d'eau de surface et profondeur réduites. La diminution du taux d'oxygène dissout, liée à ces processus d'eutrophisation, est également connue pour entraîner un appauvrissement des communautés d'invertébrés aquatiques.

Le piétinement des berges des petits plans d'eau peut également avoir un impact néfaste sur les populations de l'espèce lorsqu'il s'avère trop intensif. Dans le Loir-et-Cher par

exemple, où *L. pectoralis* se développe au niveau de mares forestières, une surpopulation de sangliers liée à la gestion cynégétique d'un parc a entraîné une dégradation importante de ses habitats (Pratz & Sempe 2013). Le piétinement important des berges a été à l'origine d'une augmentation de la turbidité et d'une diminution de l'oxygénation de l'eau via un apport de particules en suspension. La grande quantité de déjections animales a aussi accentué les phénomènes d'eutrophisation et accéléré le comblement des mares. Une simple mise en défend du périmètre de présence de l'espèce a permis d'améliorer la situation.

Enfin, comme la plupart des espèces eurosibériennes, *L. pectoralis* est menacée au sud de son aire de répartition par le réchauffement climatique (Grand & Boudot 2006). Des modélisations réalisées à partir de différents scénarios climatiques mettent en évidence une disparition de la majorité des populations méridionales au cours des 50 prochaines années (Jaeschke *et al.* 2011).

Cette synthèse démontre la complexité d'identifier un habitat type pour *L. pectoralis*, qui semble posséder une certaine plasticité. Partant du prérequis de la présence d'un habitat favorable à son développement larvaire, elle semble capable de s'adapter au contexte local du milieu et de coloniser des habitats a priori assez différents. Cette caractéristique met en évidence l'importance de bien définir l'écologie d'une population locale avant d'engager toute action de conservation en faveur de celle-ci. Dans le cas de la tourbière Jolan, un protocole incluant une description des habitats larvaires potentiels et un inventaire de l'espèce a été mis en place afin de répondre à ce prérequis.

## IV. Matériel et méthodes

---

### 1. Etude de *Leucorrhinia pectoralis* sur la tourbière du Jolan

#### 1.1. Localisation et description des habitats larvaires potentiels

##### 1.1.1. Protocole

La première étape de l'étude a consisté à repérer les habitats larvaires potentiels de *Leucorrhinia pectoralis* sur la tourbière du Jolan. L'espèce n'est connue pour se développer qu'au niveau de certaines fosses de tourbage sur le site (Barbarin 2007). Le choix a donc été fait d'axer ce travail sur l'étude des anciennes fosses de tourbage comme habitats potentiels pour l'espèce. Cependant, aucune étude n'a jusqu'à présent été menée sur l'ensemble de ces fosses et leur localisation, leur nombre ainsi que leurs caractéristiques précises n'ont jamais été évaluées. Afin d'avoir une vision exhaustive de la potentialité du site en termes d'habitat pour l'espèce, une recherche des fosses de tourbage a été effectuée. Pour cela,

l'intégralité du site a été parcourue entre fin-avril et début-mai. La majorité des fosses rencontrées ont ainsi été géolocalisées à l'aide d'un GPS puis cartographiées. Un numéro d'identification a été attribué à chacune d'elles. On notera que certaines fosses situées à proximité de plusieurs fosses géolocalisées et présentant des caractéristiques très semblables n'ont pas été incluses dans cette étude afin de ne pas allonger le temps d'application du protocole de terrain

Une description fine de tous ces habitats potentiels a ensuite été réalisée. Pour cela, plusieurs paramètres ont été relevés sur chaque fosse. Ils ont été retenus sur la base de la bibliographie disponible où ils sont régulièrement cités comme déterminants pour le développement de l'espèce.

- **Surface** (m<sup>2</sup>) et **périmètre** (m) de la fosse
- **Profondeur moyenne et maximale** (m) : la profondeur moyenne est calculée à partir de 10 sondages aléatoires au sein de la fosse réalisés à l'aide d'une perche graduée. Afin d'appréhender les variations de niveau d'eau au cours de l'année, ces paramètres ont été mesurés une première fois au mois de mai puis une nouvelle fois au cours du mois de juillet
- **Profil des berges** : pente très faible (<25°), faible (25-45°), moyenne (45-75°), forte (>75°) (d'après Dupieux 2004)
- **Paramètres physico-chimiques** : pH, conductivité (μS/cm), température (°C), concentration en oxygène dissout (mg/L), saturation en oxygène (%). Deux campagnes de mesures ont été menées pour les trois premiers paramètres, une en mai et une en juillet. Un problème de matériel n'a permis de mener qu'une seule campagne de mesure de l'oxygène dissout et de la saturation en oxygène en mai
- **Ensoleillement** (%) : relevé dans des conditions de ciel dégagé, en milieu de journée
- **Présence de poissons** : plusieurs minutes d'observation au-dessus de la fosse
- Recouvrement de la **surface d'eau libre** (%)
- Description de la **végétation aquatique** : recouvrement total (%), hauteur recouvrement de la végétation émergée (%), recouvrement de la végétation émergée (%), recouvrement de chaque espèce végétale (%), hauteur moyenne au-dessus de la surface (cm). Ces différents paramètres ont été relevés début-juillet, en pleine période de vol de l'espèce
- Description de la **végétation rivulaire** : linéaire de berge occupé par chaque strate de végétation (%), espèce dominante pour chaque strate de végétation
- **Distance de l'arbre/du bosquet** le plus proche (m) et **nombre d'arbres** dans un rayon de 10 m : arbres et bosquets situés à proximité des fosses ont été relevés sur le terrain à l'aide d'un GPS et ces deux paramètres ont été calculés ultérieurement via un traitement SIG

### 1.1.2. Méthodologie d'analyse statistique

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel de traitement statistique R (2.14). Etant donné le grand nombre de variables mesurées sur le terrain, il était essentiel d'analyser la structuration des données et de définir les paramètres déterminants de cette structure. Pour cela, une analyse mixte de Hill & Smith a été appliquée. Cette analyse multivariée présente l'avantage de pouvoir traiter simultanément des variables quantitatives et qualitatives. Le but de l'analyse est d'essayer de mettre en évidence plusieurs grands types de fosses et d'identifier les paramètres principaux qui entrent en jeu dans cette différenciation. Pour appuyer ce travail, des tests d'hypothèse ont été réalisés afin d'évaluer la significativité des différences entre fosses pour ces paramètres. Les tests de normalité effectués au préalable (test de Shapiro-Wilk) n'ont jamais démontré une normalité des données. Le choix des tests à appliquer s'est donc toujours porté sur des tests non paramétriques (Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis).

## 1.2. Inventaire des populations de *L.pectoralis*

A la suite de cette description des habitats larvaires potentiels, un inventaire de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan a été réalisé. Les prospections ont débutées fin mai, afin de détecter les premières émergences, et ont été poursuivies jusqu'à la fin du mois de juillet. Toutes les fosses de tourbage retenues lors de la première phase de l'étude ont été visitées a minima une fois par semaine et deux composantes ont été prises en compte : l'observation des imagos et la collecte des exuvies.

La prospection des adultes donne principalement accès à des données qualitatives. En effet, les Odonates (en particulier les Anisoptères) étant des organismes très mobiles, il est difficile d'évaluer les effectifs d'une population par le simple suivi des imagos. En revanche, il permet d'observer le comportement de l'espèce. Tous les individus de *L.pectoralis* observés sur une fosse ont été comptabilisés à chaque visite et le sexe ainsi que le stade de développement ont été notés. Tous les comportements observés ont été décrits le plus précisément possible : mâles percheurs (support utilisé, hauteur des individus), défense de territoire, accouplements, pontes, ...

En parallèle, une collecte des exuvies a été menée. Les exuvies présentent l'avantage de constituer une preuve de la reproduction de l'espèce sur un site et permettent ainsi de valider son autochtonie. De plus, elles permettent d'évaluer la taille des populations de manière plus fine que la seule observation des imagos (Foster & Soluk 2004). Lors des visites effectuées sur le Jolan, la totalité des exuvies de l'espèce devait être collectée au niveau des berges de chaque fosse suivie. Pour chacune de ces exuvies, plusieurs paramètres devaient être enregistrés afin de décrire précisément leur localisation : distance par rapport à la ligne de berge, hauteur par rapport à la surface de l'eau, espèce végétale utilisée comme support

d'émergence. Dans le cas de l'observation d'une émergence, l'heure précise et la durée devaient être notées.

Les prospections ont été menées autant que possible dans des conditions favorables au vol des imagos (température supérieure à 15°, ensoleillé, vent faible). Les journées précédées de 1 à 2 jours ensoleillés et chauds ont été préférées afin de maximiser la récolte des exuvies. Ces conditions sont favorables aux émergences et la pluie ainsi que le vent décrochent la majorité des exuvies de leur support (Doucet 2007). Lors de la visite de chaque fosse, les conditions météorologiques ont été notées (température, puissance du vent, couverture nuageuse) au même titre que l'heure du relevé.

Afin de vérifier l'utilisation d'autres milieux par l'espèce sur la tourbière, les autres habitats favorables aux Odonates ont été échantillonnés le plus régulièrement possible au cours de sa période de vol et les exuvies ainsi que les imagos ont été recherchés. Tous les individus observés lors de prospections hors du périmètre des fosses suivies ont été géolocalisés par GPS et décrits selon le même protocole

### 1.3. Etude du cortège d'Odonates associé

Afin de compléter la caractérisation des habitats et l'inventaire de *L.pectoralis* un relevé plus général de l'odonatofaune a été effectué sur les sites a priori favorables à la reproduction de l'espèce. Il permettra de caractériser le cortège d'espèces qui lui est associé au niveau de la tourbière du Jolan.

Afin d'avoir une vision exhaustive de ce cortège, il est important d'effectuer plusieurs relevés sur la saison de vol des Odonates. Ces derniers ont donc été échelonnés de fin mai à fin août. Un inventaire complet des imagos alors a été réalisé toutes les deux semaines au niveau de chaque fosse suivie. Les individus adultes ont été identifiés directement sur le terrain et l'abondance de chaque espèce a été quantifiée, au moins approximativement. Tous les indices de reproduction observés ont également été notés (tandem, cœur copulatoire, ponte, ...). Les passages destinés à la collecte des exuvies de *L.pectoralis* ont permis de récolter les exuvies des autres espèces au niveau des fosses suivies, en particulier les Anisoptères et les Zygoptères pour lesquels l'identification jusqu'à l'espèce est relativement aisée (Lestidae, *Erythromma sp*, ...).

La recherche de *L.pectoralis* au niveau des autres habitats favorables aux Odonates sur la tourbière du Jolan a également permis de récolter des informations sur les cortèges spécifiques de ces différents milieux. Les imagos de toutes les espèces rencontrées ont été notés et les exuvies ont été récoltées.

## 2. Recherches de nouvelles stations

A l'heure actuelle, la tourbière du Jolan est la seule station pérenne connue de l'espèce en Auvergne. Malgré une prospection assez importante du Cézallier par plusieurs naturalistes, aucune autre population n'a jamais été découverte. Les capacités de dispersion de l'espèce pouvant être importantes, la recherche de sites pouvant abriter *L.pectoralis* doit s'appliquer sur un périmètre de recherche étendu. A partir d'un rayon de 10 km autour du Jolan, tous les milieux potentiellement favorables ont été repérés par photo-interprétation. Ces différents sites ont été visités une première fois au cours du mois d'avril et succinctement décrits afin d'évaluer leur potentialité d'accueil pour *L.pectoralis*. Les milieux présentant un caractère potentiellement favorable au développement de l'espèce ont par la suite fait l'objet d'au moins une visite au cours de sa période de vol. Les imagos et les exuvies de *L.pectoralis* ont été recherchés au niveau des habitats favorables. Le cortège d'espèces d'Odonates en présence a également été décrit par inventaire des imagos et récolte ponctuelle des exuvies

D'autre part, l'espèce a été observée par le passé sur deux sites du Puy-de-Dôme, dans la plaine de l'Allier. Bien que ces sites aient été suivis régulièrement depuis et que l'espèce n'ait jamais été revue, ils ont fait l'objet de plusieurs visites durant la période de vol de *L.pectoralis* au cours de cette étude. Les exuvies ont été recherchées au niveau des habitats favorables et les imagos ont été prospectés. Malgré une volonté de remettre à jour la station découverte dans le département de l'Allier (Frat 2000), il n'a pas été possible de la prospecter du fait de l'opposition du propriétaire à toute visite sur son étang.

## 3. Limites de l'étude

Au cours de cette étude, bien que la pression d'observation ait été importante, tous les milieux de la tourbière du Jolan n'ont pu faire l'objet du même degré de prospections, que ce soit lors du repérage des habitats favorables ou de la phase de recherche de l'espèce. En particulier, le tremblant à *Carex* situé au sud de l'île a bénéficié d'une prospection moins poussée. La progression sur ce dernier s'est en effet révélée difficile du fait de son instabilité.

De plus, du fait d'un niveau d'eau exceptionnellement haut sur la tourbière cette année, lié à de fortes précipitations et à la gestion du niveau du lac, a compliqué l'évaluation du statut de certains milieux en termes d'exondation estivale. Les conditions météorologiques particulières de cette année peuvent également être problématiques pour l'analyse de certains résultats. Les données de phénologie notamment ne pourront être généralisables.

Enfin, le protocole de l'étude spécifique à la tourbière du Jolan ayant nécessité une forte présence sur le site, les recherches sur les sites périphériques ont souffert d'un manque de temps et n'ont donc pas pu être optimales. D'une part, tous les sites repérés au préalable sous SIG n'ont pu être visités. D'autre part, la pression de prospection appliquée sur ces sites au cours de la période de vol de l'espèce a été faible, se résumant généralement à une seule visite, parfois menée dans des conditions peu favorables au vol des Odonates. Il est donc possible que l'espèce soit passée inaperçue sur certains sites.

## V. Résultats

---

### 1. Etude des habitats larvaires potentiels sur la tourbière du Jolan

#### 1.1. Répartition des fosses de tourbage

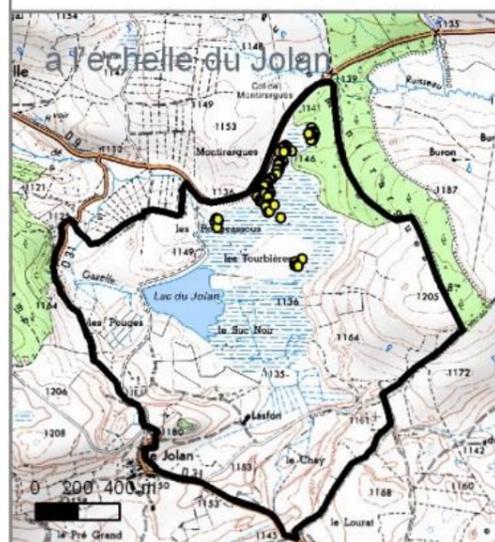
A l'issue des prospections de terrain, 80 fosses de tourbage ont été repérées sur la tourbière du Jolan et géolocalisées afin d'être intégrées au protocole de description. Ces fosses se situent toutes dans la moitié nord du site (Fig.7). La grande majorité des fosses a été localisée au sein d'une prairie oligotrophe à molinie en mosaïque avec des zones de haut marais. Quelques fosses sont plus isolées à l'extrême nord de la tourbière et s'inscrivent dans des habitats de tourbière haute active en bordure de pessière. Un troisième groupe se distingue en marge sud-est de l'îlot central pâturé, au niveau d'un habitat de type prairie oligotrophe à molinie. Enfin, un dernier groupe de quelques fosses se détache clairement par sa localisation sur un tremblant à *Carex rostrata/Carex lasiocarpa* situé au nord de l'îlot central. Aucune fosse n'a été découverte au sein du haut-marais sud, de même qu'au niveau du tremblant situé au sud du même îlot.

#### 1.2. Typologie des fosses de tourbage

##### 1.2.1. Structuration générale des données

Une analyse mixte de Hill & Smith a été appliquée sur la matrice de données issues de la mesure de 47 variables sur les 80 fosses inventoriées. Lors de la réalisation de l'analyse, une représentation sur trois axes a été choisie. En effet, les trois premiers axes portent plus de 45% de l'inertie totale du nuage de points. Bien que ce pourcentage reste faible, l'ajout d'axes supplémentaires n'apporte pas de nouvelles informations à l'analyse, ceux-ci n'étant fortement corrélés avec aucune des variables. Chacun des trois axes sélectionnés synthétise les variables déterminantes qui structurent le jeu de données (Tab.1).

## Localisation des fosses suivies



 contour du site  
 fosses suivies



Source : PNRVA, Delpon 2013  
Fond: Ortho CRAIG 2010  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

Figure 7 : Carte de répartition des fosses de tourbage suivies dans le cadre de la caractérisation des habitats larvaires de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan

**Tableau 1** : Synthèse de variables corrélés avec les différents axes de l'analyse mixte de Hill & Smith

Axe 1	
-	+
Recouvrement des débris végétaux	Profondeur (moy/max // mai/juillet)
Recouvrement d' <i>Equisetum fluviatile</i>	Recouvrement des herbiers d'hydrophytes
Recouvrement de <i>Molinia caerulea</i> (en berge)	Recouvrement de <i>Carex lasiocarpa</i> (en eau)
Recouvrement de la végétation immergée	Recouvrement de <i>Carex rostrata</i> (en berge)
	Recouvrement des saules (en berge/en eau)
	Nombre d'arbres 10 m autour de la fosse
Axe 2	
-	+
Recouvrement des sphaignes (en berge/en eau)	pH (mai/juillet)
Distance du bosquet le plus proche	Hauteur moyenne de la végétation
Axe 3	
-	+
Recouvrement de la surface d'eau libre	Recouvrement de la végétation aquatique

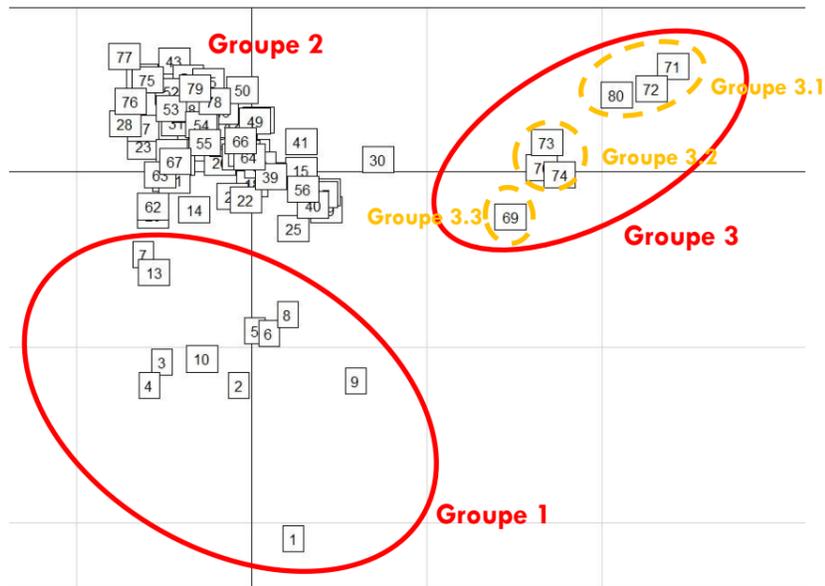
L'axe 1 synthétise principalement des variables de structure et de végétation. En particulier, il est corrélé positivement avec toutes les mesures de profondeurs, avec le recouvrement des herbiers d'hydrophytes, le recouvrement de *Carex rostrata* en berge ainsi qu'avec la présence de saules au sein et en périphérie des fosses. L'axe 2 intègre également des paramètres liés à la végétation, notamment le recouvrement de la zone en eau et de la berge des fosses par les sphaignes ainsi que la hauteur moyenne de végétation. Il est aussi fortement corrélé avec le pH de l'eau. Enfin l'axe 3 synthétise deux paramètres inverses souvent cités comme déterminants pour l'écologie de *L. pectoralis* : le recouvrement total de la végétation, auquel il est corrélé positivement, et le recouvrement de la surface d'eau libre, auquel il est corrélé négativement. Il représente donc une variable d'ouverture de la fosse.

La construction des cartes factorielles des individus permet de visualiser la position de chaque fosse au sein des différents plans de l'analyse de Hill & Smith (Fig.8). La proximité de deux individus statistiques sur ce type de figure indique des caractéristiques communes.

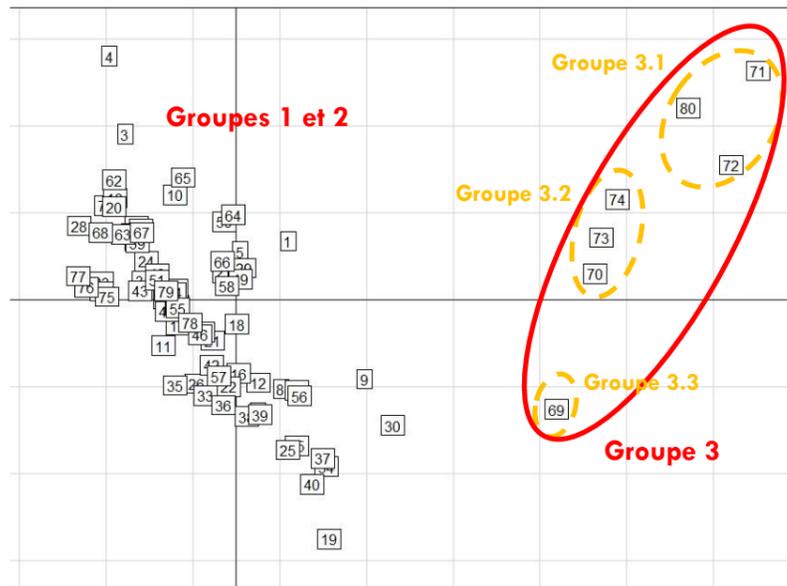
Sur la carte factorielle issue du premier plan de l'analyse (axes 1/2), il est possible de distinguer trois grands groupes de fosses de tourbage. Le groupe 1 se distingue principalement sur la base de l'axe 2 et le groupe 3 sur la base de l'axe 1. Le groupe 2 rassemble des fosses en position centrale du graphique. L'observation des deux plans suivants (axes 1/3 et axes 2/3) ne permet pas de distinguer de nouveaux groupes. En effet, l'axe 3 n'implique pas de nouvelle grande différenciation. On retrouve tout de même les grands groupes identifiés sur le premier plan. Le croisement avec les paramètres principaux portés par les différents axes permet alors de connaître les grandes caractéristiques de chacun de ces groupes.

Figure 8 : Structuration des données sur les différents plans factoriels de l'analyse mixte de Hill & Smith

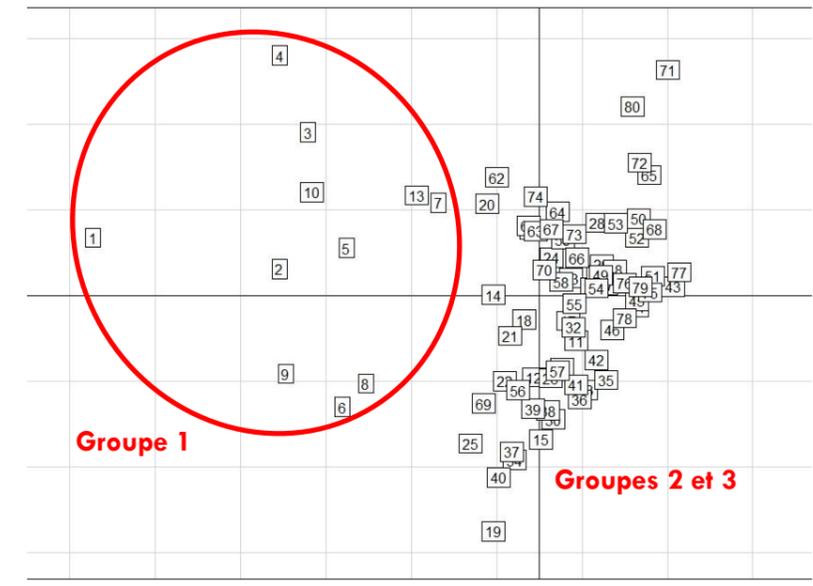
Cartes factorielles des individus



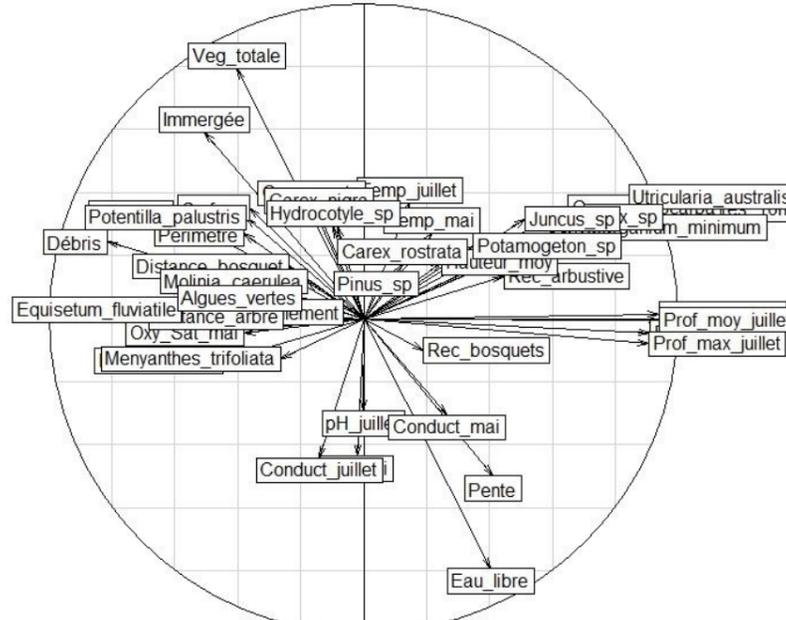
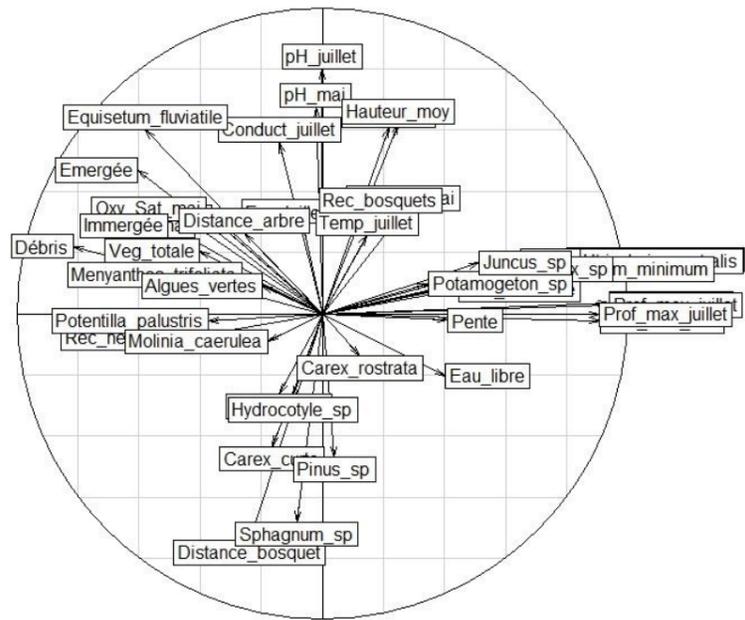
Plan 1 : axes 1 et 2



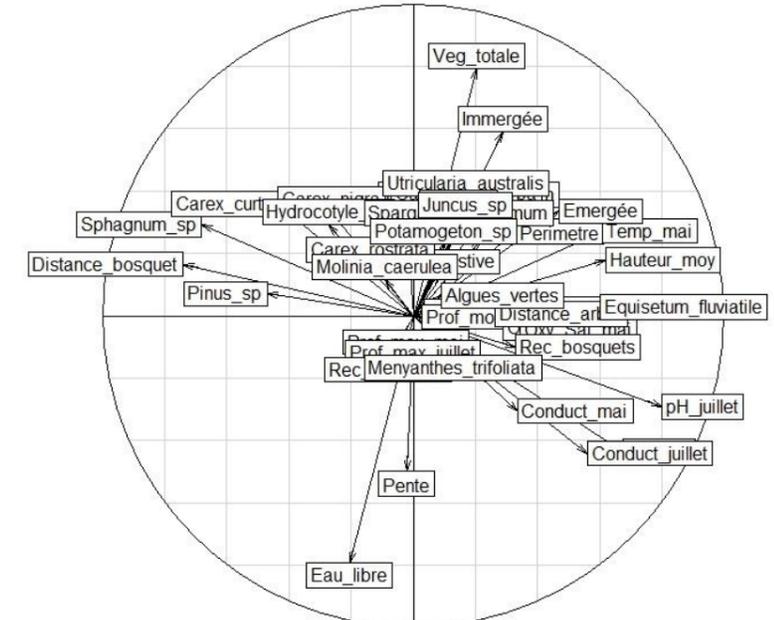
Plan 2 : axes 1 et 3



Plan 3 : axes 2 et 3



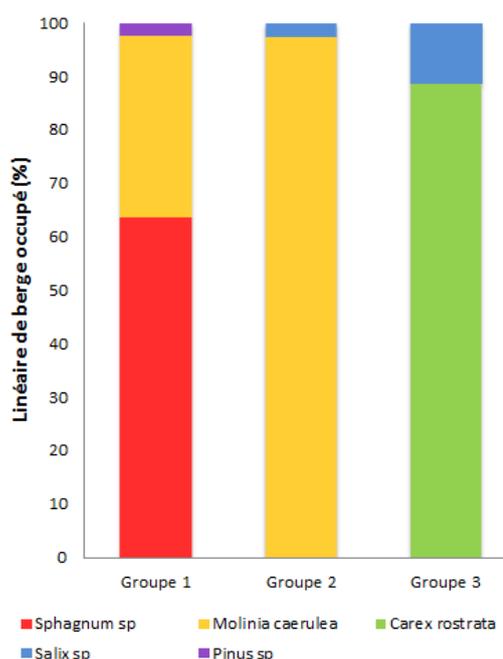
Cercle des corrélations des variables



Des tests de Kruskal-Wallis ont été réalisés afin de vérifier la significativité de la différenciation de ces groupes pour chacun des paramètres déterminants. Tous les tests ont permis de démontrer une différence significative, justifiant ainsi la classification établie sur la base de l'analyse de Hill & Smith. De plus, les mêmes tests ont été réalisés sur l'ensemble des paramètres restant (ne ressortant pas dans l'analyse de Hill & Smith) afin de compléter la caractérisation de ces groupes.

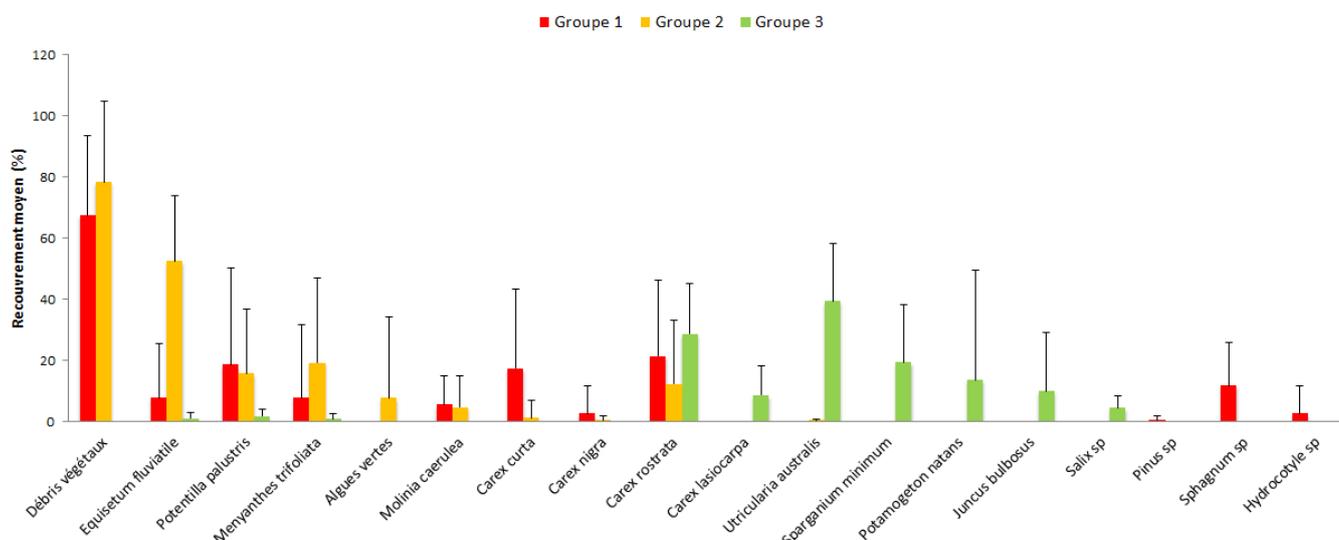
### 1.2.2. Caractéristiques des différents types de fosses de tourbage

Le **groupe 1** (Fig.11) rassemble 11 fosses, toutes situées au nord du site, majoritairement au sein de la tourbière haute active (annexe 5). Elles sont les seules à présenter des berges bordées de sphaignes, celles-ci occupant en moyenne 70% du linéaire (Fig.9). De la même manière, la surface en eau de ces fosses est envahie en moyenne à 12 % par les sphaignes. Hormis cette caractéristique, Les communautés végétales qu'elles abritent se composent principalement d'hélophytes (*Equisetum fluviatile*, *Potentilla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex sp*) et la zone en eau affiche un recouvrement important de débris végétaux en suspension (Fig.10). Cependant, la hauteur de végétation est significativement plus faible que dans les autres groupes. La profondeur d'eau est globalement faible, avec une moyenne de 0,4 m mesurée en juillet. D'autre part, elles présentent un pH significativement plus acide que les autres fosses de la tourbière, avec une valeur moyenne de 5,3. Cette particularité est à mettre en lien avec l'abondance de sphaignes, qui accentuent l'acidification du milieu.



**Figure 9** : Composition moyenne de la végétation rivulaire des différents groupes de

Le **groupe 2** (Fig.12) comprend 62 fosses, réparties sur des habitats dominés par des prairies oligotrophes à molinie. Il en résulte une végétation rivulaire dominée par *Molinia caerulea*. La profondeur d'eau est globalement faible, avec une moyenne de 0,4 m mesurée en juillet. La végétation au sein de la zone en eau se rapproche de celle du groupe 1, avec un recouvrement important de débris en suspension et des espèces végétales en majorité hélophytes. Elles sont alors marquées par une densité importante d'*Equisetum fluviatile*, avec des pieds souvent hauts (46 cm en moyenne). Le pH moyen de l'eau est légèrement acide.

**Figure 10** : Composition moyenne des communautés végétales au sein des différents types de fosse

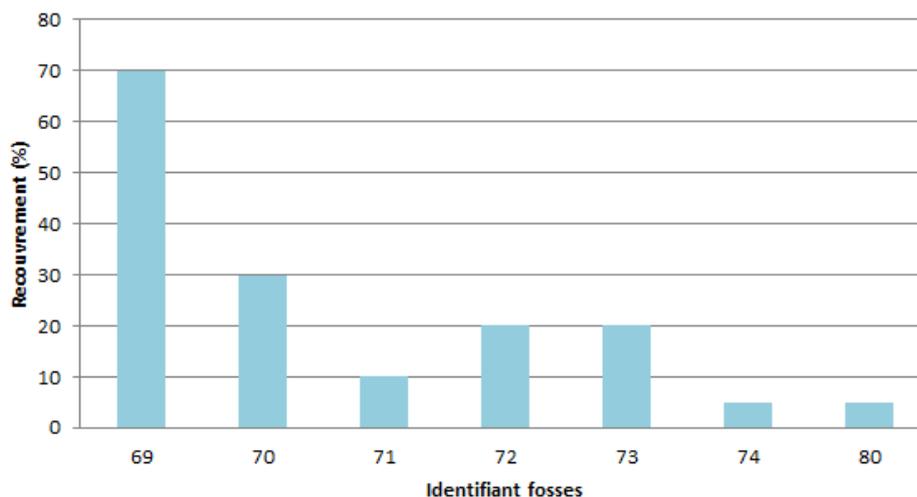
Le **groupe 3** (Fig.13) désigne les sept fosses isolées sur le tremblant nord. Une de leur principale particularité réside dans leur profondeur importante (en moyenne 2,6 m en juillet), significativement plus élevée que celle des autres fosses. Elles se distinguent également par les communautés végétales particulières qu'elles abritent, composées essentiellement d'herbiers d'hydrophytes occupant une grande partie de la surface en eau. On retrouve comme espèces caractéristiques *Utricularia australis*, *Sparganium minimum*, *Juncus bulbosus* et *Potamogeton natans* (Fig.10). En termes d'espèces héliophytes, on observe un recouvrement important de *Carex rostrata* et la présence de *Carex lasiocarpa*. La végétation rivulaire est largement dominée par une ceinture de *Carex rostrata*. Elles présentent également la particularité de se situer dans une zone riche en bosquets de saules (en moyenne 15 arbres dans un rayon de 10 m autour de la fosse). Des saules sont ainsi retrouvés au niveau des berges et au sein de la zone en eau de la majorité de ces fosses. Pour ce qui est des paramètres physico-chimiques, on mesure un pH légèrement acide. La température de l'eau est significativement plus élevée que sur le reste de la tourbière, particulièrement en juillet.

**Figure 11** : Fosse typique du groupe 1**Figure 12** : Fosse typique du groupe 2**Figure 13** : Fosse typique du groupe 3

Les autres paramètres analysés sont relativement homogènes sur la tourbière. Toutes les fosses inventoriées sur le Jolan ont des dimensions réduites, avec une surface moyenne de 6,7 m<sup>2</sup> et un périmètre moyen de 10,4 m. Elles possèdent dans leur grande majorité des berges abruptes (en moyenne 75°), que l'on peut expliquer par leur origine (extraction manuelle de tourbe). L'ensoleillement est important sur l'ensemble des fosses et aucun poisson n'a été observé. La conductivité et la saturation de l'eau en oxygène ne sont pas significativement différentes entre les groupes. Enfin, bien que la profondeur soit un paramètre déterminant dans la différenciation du groupe 3, les variations de niveau d'eau entre mai et juillet sont les mêmes sur toutes les fosses (diminution de 20 cm en moyenne).

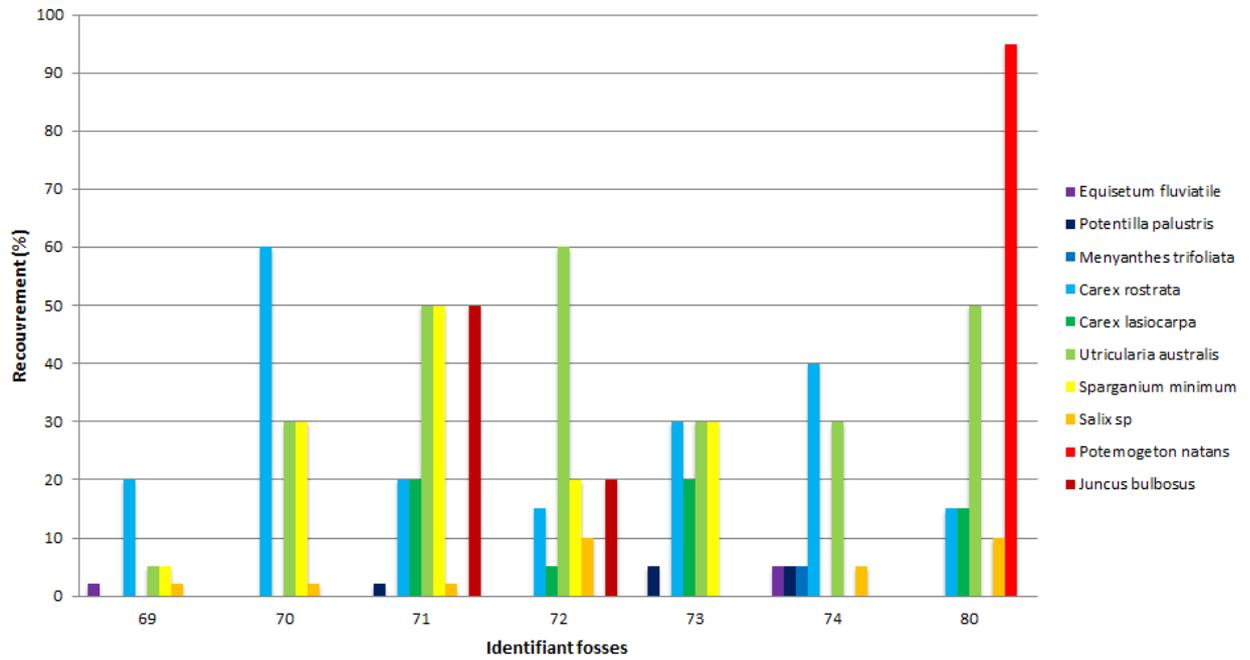
### 1.2.3. Analyse détaillée du groupe 3

L'axe 3 de l'analyse mixte n'entre que peu en jeu dans la différenciation des trois grands groupes de fosses présentés précédemment. Cependant, il apporte des informations primordiales sur la structure du groupe 3. Sur la carte factorielle construite à partir du plan 2, on peut voir qu'il peut se diviser en trois sous-groupes (Fig.8).



**Figure 14** : Pourcentage de recouvrement de la surface d'eau libre au sein des fosses du groupe 3

Etant donné les variables résumées par l'axe 3, ces sous-classes se différencient sur des critères de degrés de fermeture de la fosse de tourbage par la végétation aquatique. Les fosses du sous-groupe 3.1 (71, 72, 80) sont fortement envahies par la végétation et présentent une surface d'eau libre très réduite, ne dépassant pas les 10% (Fig.14). De plus, *Utricularia australis*, *Juncus bulbosus*, *Sparganium natans* et *Potamogeton natans* sont les espèces dominantes au sein de ces fosses (Fig.15). A l'opposé, l'unique fosse désignée par le sous-groupe 3.3 (69) est encore bien ouverte. Elle est la seule à posséder une surface d'eau libre élevée et majoritaire. Enfin, le sous-groupe 3.2 a une position intermédiaire, avec des fosses bien fermées mais où l'eau libre recouvre néanmoins entre 20 et 30% de la surface totale de certaines. *Carex rostrata* est l'espèce dominante des communautés végétales de ces fosses où les hydrophytes sont moins abondants. Les figures 16 à 18 présente le faciès typique de chaque sous-groupe.



**Figure 15 :** Composition moyenne des communautés végétales au sein des fosses du groupe 3



**Figure 16 :** Fosse 71 (groupe 3.1)



**Figure 17 :** Fosse 70 (groupe 3.2)



**Figure 18 :** Fosse 69 (groupe 3.3)

## 2. Suivi de *Leucorrhinia pectoralis* sur la tourbière du Jolan

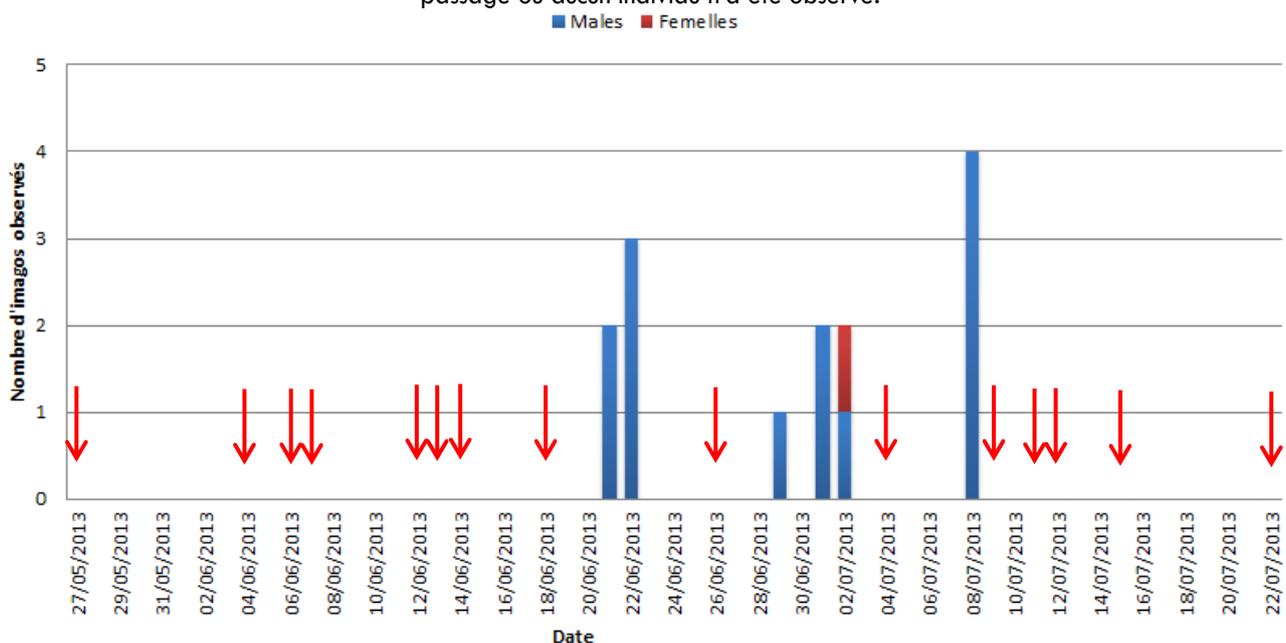
### 2.1. Résultats de l'inventaire des exuvies

Les exuvies de *L. pectoralis* ont été recherchées au niveau des fosses de tourbage à partir du 28 mai jusqu'au 15 juillet. Malheureusement, aucune exuvie n'a pu être récoltée au cours de cette période. Une recherche moins exhaustive au sein des autres habitats odonatologiques de la tourbière n'a pas permis non plus de prouver le développement de l'espèce. Une sortie en canoë a notamment été organisée le 28 juin afin d'échantillonner les milieux peu accessibles du site (berges du lac, bordure du tremblant sud) L'analyse des conditions d'émergence prévue dans cette étude n'a donc pas pu être réalisée.

### 2.2. Résultats de l'inventaire des imagos

Le premier individu a été observé sur la tourbière le **21 juin** et la dernière observation a été effectuée le **08 juillet** (Fig.19), soit une période de 18 jours. Les observations de l'espèce n'ont pas été continues durant ce laps de temps et des imagos n'ont pu être inventoriés que durant six journées. Au total, **14 imagos** ont été notés au cours de la période de prospection. Le nombre d'individus observés simultanément sur le site s'élève à quatre. La grande majorité des données se rapportent à des mâles. Les premiers individus inventoriés étaient matures (ailes sèches et déjà endommagées) mais ne présentaient pas une coloration rouge complète sur les segments abdominaux, indiquant une émergence tout de même récente (Fig.22). Un cœur copulatoire a été observé le 02 juillet et constitue l'unique preuve de reproduction sur le site. C'est à cette occasion que la seule femelle inventoriée a pu être aperçue.

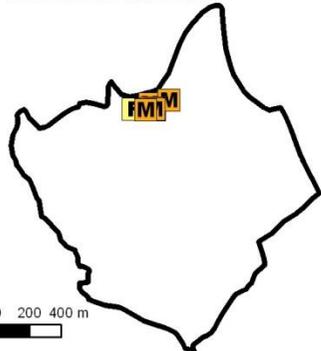
**Figure 19** : Bilan des observations de *L. pectoralis* sur la tourbière du Jolan. Les flèches rouges correspondent aux dates de passage où aucun individu n'a été observé.





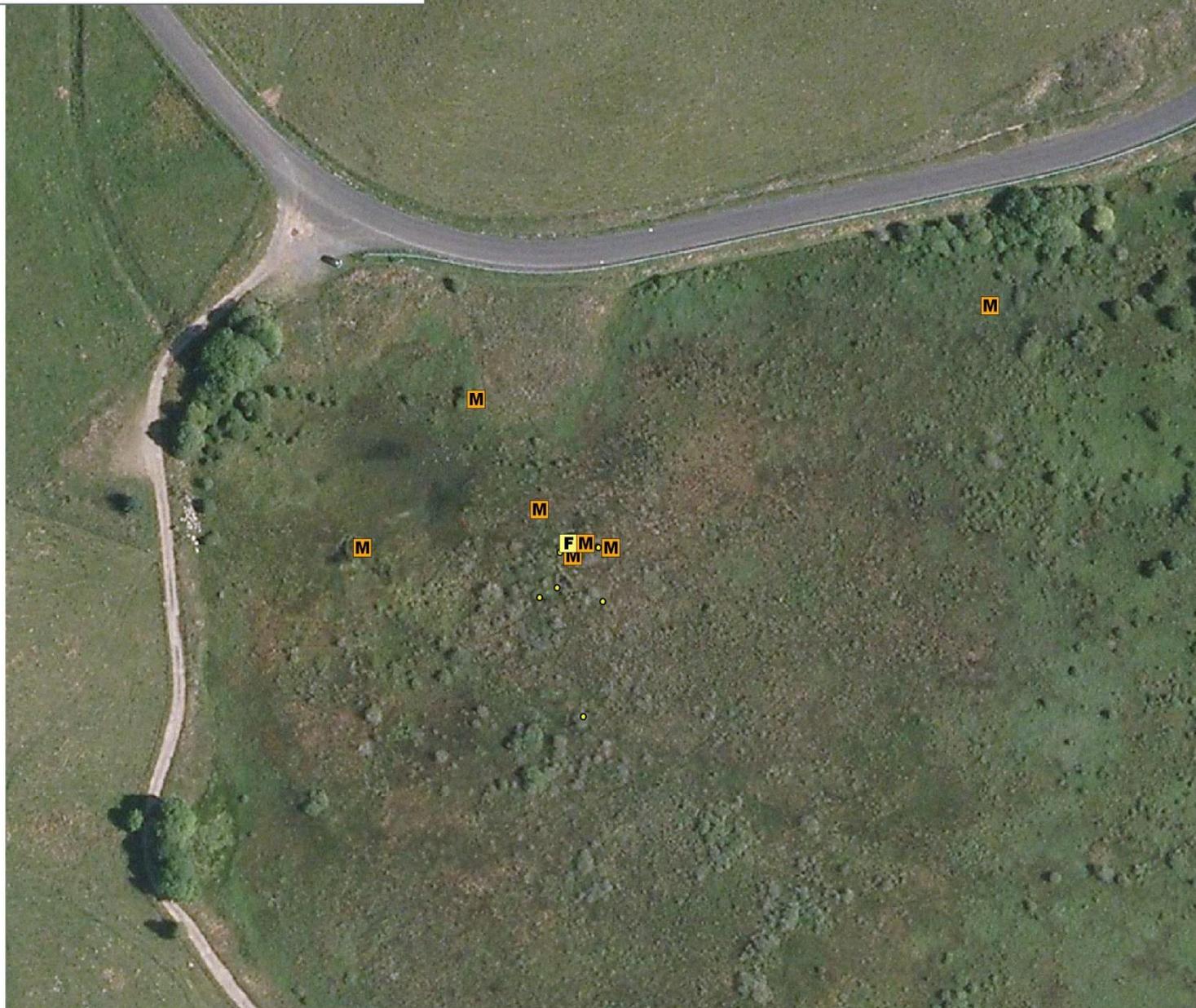
## Localisation des observations

à l'échelle du Jolan



0 200 400 m

- F** Femelle
- M** Male
- fosses suivies



0 25 50 m

Source : PNRVA, Delpon 2013  
Fond: Ortho CRAIG 2010  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

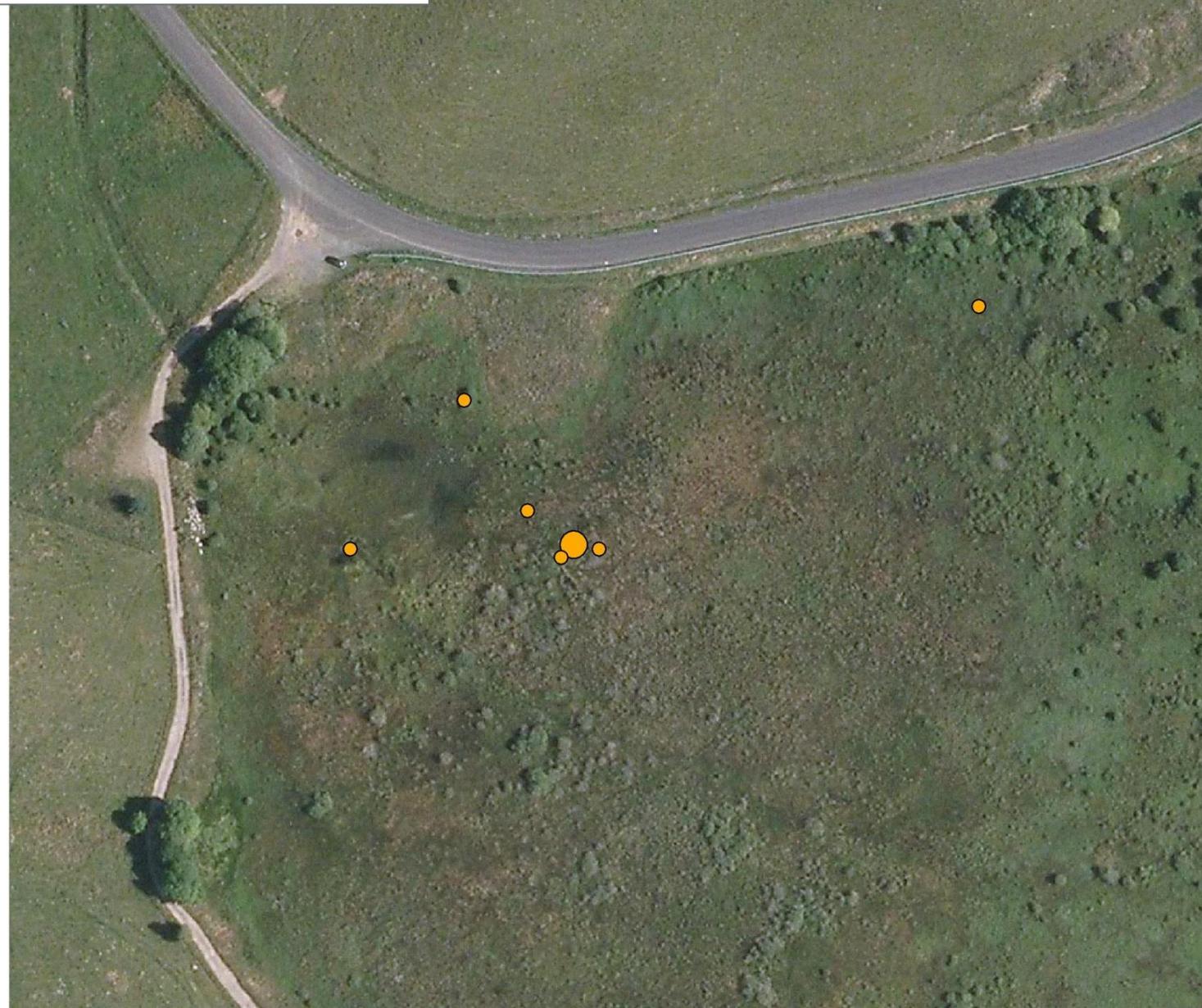
Figure 20 : Localisation des observations de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan en 2013.



Site Natura 2000 FR 8301056 "Tourbières du Nord-est cantal"  
Etude de l'écologie de *Leucorrhinia pectoralis* sur le Jolan - 2013

## Nombre de contacts de l'espèce par points d'observation

nombre d'observations



Source : PNRVA, Delpon 2013  
Fond: Ortho CRAIG 2010  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

Figure 21 : Nombre de contacts de *L.pectoralis* par points d'observation.



**Figure 22** : Premier individu de *L.pectoralis* observé sur la tourbière de Jolan le 21 juin 2013.

*Equisetum fluviatile*. L'imago le plus isolé a été noté en arrière du tremblant, en bordure de la bande de saules faisant la transition avec la molinaie nord, sur une zone également riche en *E.fluviatile*. Le cœur copulatoire a été observé à proximité la fosse 69. Ces localisations confirment les zones de présence « historiques » signalée pour l'espèce.

Concernant les mâles, des comportements de territorialité n'ont pu être mis en évidence qu'au niveau de la fosse 69. Un individu a ainsi été observé à plusieurs reprises cantonné au niveau de cette fosse. Les observations effectuées sur les fosses 70 et 80 correspondent à des mâles posés moins d'une minute avant de s'envoler pour ne plus être revus. Aucun comportement de territorialité n'y a été mis en évidence. Enfin, toutes les données récoltées hors du périmètre des fosses suivis correspondent à des mâles perchés sur des tiges d'*E.fluviatile* et des saules, mais jamais territoriaux, au niveau de zones à la végétation héliophyte légèrement dégagée et moins dense, laissant apparaître la surface de l'eau. On notera que les individus posés de l'espèce sont régulièrement pris en chasse par des mâles de *Libellula quadrimaculata*, une autre espèce reproductrice sur la tourbière.

Le cœur copulatoire noté à proximité de la fosse 69 a pu être observé pendant une durée d'environ 10 min. Le couple était posé sur une branche de saule mort située à moins d'1,5 m de la berge (Fig.23). Attaqué par un mâle de *L.quadrimaculata*, les deux individus ont ensuite pris la fuite à une grande distance de la fosse, sans pouvoir être suivis. La ponte de la femelle n'a pas pu être observée.



**Figure 23** : Cœur copulatoire de *L.pectoralis* observé sur la tourbière de Jolan le 2 juillet 2013.

### 3. Cortège odonatologique de la tourbière du Jolan

#### 3.1. Inventaire actualisé

Au cours des prospections, un total de **28 espèces d'Odonates** a été inventorié sur la tourbière du Jolan (Tab.2). La reproduction de 25 d'entre elles a pu être prouvée suite à la découverte d'exuvie ou l'observation de pontes. Parmi ces espèces, trois nouveaux taxons pour le site ont été contactés : *Sympetrum fonscolombii*, *Orthetrum coerulescens* et *Somatochlora arctica*. Pour les deux premières, la reproduction sur le site n'a pu être prouvée. Etant donnée la date précoce d'observation à cette altitude (27 juin) et l'unique donnée récoltée, il est peu probable que *S.fonscolombii* se reproduise sur la tourbière. L'espèce étant connue pour ses migrations importantes, il s'agit sûrement d'un mâle erratique. *Coenagrion scitulum*, une espèce inventoriée assez récemment sur le site (Barbarin 2004), n'a pas été retrouvée cette année. Trois autres espèces, non recensées depuis les observations de Brugière dans les années 90, n'ont pas été contactées : *Anax parthenope*, *Sympetrum striolatum* et *Leucorrhinia dubia*.

Au sein du peuplement odonatologique identifié cette année, plusieurs espèces se détachent du fait de leur aspect patrimonial : *Coenagrion lunulatum* (Agrion à lunules), *Coenagrion hastulatum* (Agrion hasté), *Somatochlora flavomaculata* (Cordulie à tâches jaunes), *Somatochlora arctica* (Cordulie arctique). Cette patrimonialité est liée aux statuts de ces espèces au niveau de la réglementation, des listes rouges et d'autres dispositifs (Tab.3). Parmi ces quatre espèces, *C.hastulatum* et *S.flavomaculata* sont très abondant sur le site. *Coenagrion lunulatum* est connu depuis les années 90 mais toujours en faibles effectifs. Enfin, *S.arctica* a été inventoriée cette année pour la première fois. Quelques exuvies ont été récoltées au niveau d'une unique fosse de tourbage située dans le haut-marais au nord du site, peu profonde et riche en sphaignes. Une liste commentée des espèces inventoriées sur la tourbière du Jolan est présentée en annexe 6. Elle est accompagnée d'une synthèse de la phénologie des espèces établie à partir des observations de 2013 (annexe 7).

**Tableau 3** : Statut des espèces d'Odonates patrimoniales sur la tourbière du Jolan. Légende : **Liste Rouge France** – EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi-menacée ; **Liste Rouge Auvergne** - V : vulnérable, R : rare ; **SCAP** – Auv : proposition régionale d'espèces complémentaires non validée à ce jour.

Espèce	Protection nationale (2007)	Liste Rouge France (2009)	Liste Rouge Auvergne (2004)	PRA O Auvergne (2012)	Déterminante ZNIEFF	TVB Auvergne	SCAP Auvergne
<i>Coenagrion lunulatum</i>	Article 2	EN	V	Prioritaire	X	X	Auv
<i>Coenagrion hastulatum</i>	/	VU	R	/	X	X	
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	/	NT	V	/	X		
<i>Somatochlora arctica</i>	/	VU	V	Complémentaire	X	X	Auv

**Tableau 2** : Synthèse des observations d'Odonates sur la tourbière duolan.

	Brugière ( <i>in</i> Frat 2000)	Leroy (2003a)	Barbarin (2004)	Inventaire 2013	Reproduction en 2013
<b>Zygoptères</b>					
<b>Calopterygidae</b>					
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>			X	X	X
<b>Lestidae</b>					
<i>Lestes dryas</i>	X	X	X	X	X
<i>Lestes sponsa</i>	X	X	X	X	X
<i>Sympecma fusca</i>	X			X	X
<b>Coenagrionidae</b>					
<i>Ischnura elegans</i>	X	X	X	X	X
<i>Enallagma cyathigerum</i>	X	X	X	X	X
<i>Coenagrion hastulatum</i>	X	X	X	X	X
<i>Coenagrion lunulatum</i>	X	X	X	X	X
<i>Coenagrion puella</i>	X	X	X	X	X
<i>Coenagrion scitulum</i>			X		
<i>Erythromma najas</i>	X	X	X	X	X
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	X	X	X	X	X
<b>Anisoptères</b>					
<b>Aeshnidae</b>					
<i>Aeshna cyanea</i>		X		X	X
<i>Aeshna grandis</i>		X	X	X	X
<i>Aeshna juncea</i>		X	X	X	X
<i>Anax imperator</i>	X	X	X	X	X
<i>Anax parthenope</i>	X				
<b>Corduliidae</b>					
<i>Cordulia aena</i>	X	X	X	X	X
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	X	X	X	X	X
<i>Somatochlora metallica</i>	X				
<i>Somatochlora arctica</i>				X	X
<b>Libellulidae</b>					
<i>Libellula depressa</i>	X	X	X	X	X
<i>Libellula quadrimaculata</i>	X	X	X	X	X
<i>Leucorrhinia dubia</i>	X				
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	X		X	X	X
<i>Orthetrum cancellatum</i>	X	X	X	X	X
<i>Orthetrum coerulescens</i>				X	
<i>Sympetrum sanguineum</i>		X	X	X	X
<i>Sympetrum flaveolum</i>	X	X	X	X	X
<i>Sympetrum danae</i>		X	X	X	
<i>Sympetrum fonscolombii</i>				X	
<i>Sympetrum vulgatum</i>	X	X	X	X	X
<i>Sympetrum striolatum</i>	X	X			
<b>Nombre total d'espèces</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>25</b>

## Habitats odonatologiques sur le Jolan

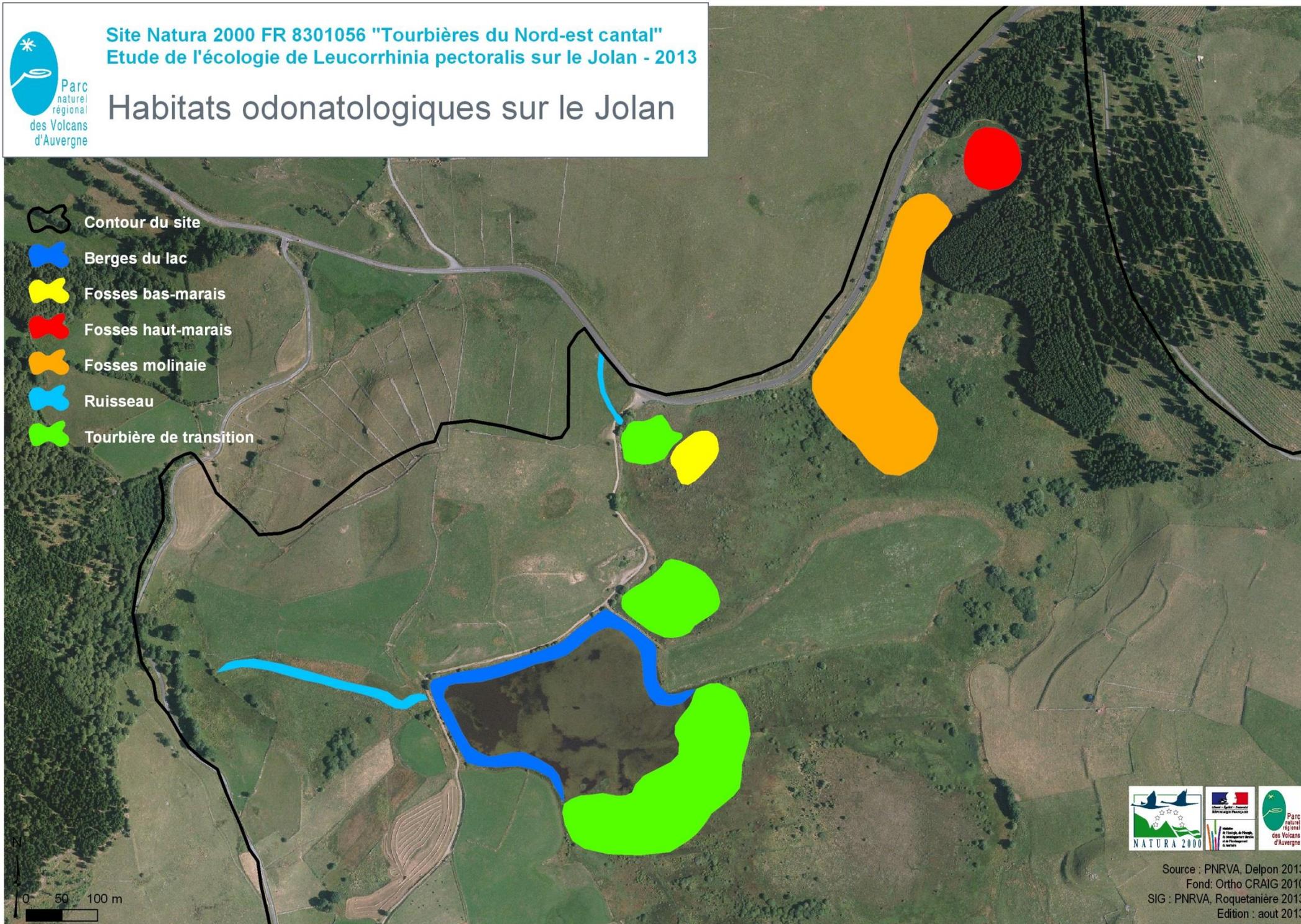


Figure 24 : Nombre de contacts de *L.pectoralis* par points d'observation.

### 3.2. Les principaux habitats odonatologiques du Jolan

La diversité des peuplements d'Odonates de la tourbière du Jolan est liée à la diversité de biotopes présents sur le site. Six grands types d'habitats, abritant des communautés d'Odonates spécifiques ont ainsi pu être identifiés et décrits (Fig.24).

- Les **ruisseaux**, qui s'écoulent depuis la tourbière et serpentent dans les prairies voisines. Ce sont des ruisseaux de catégorie 1, de faible profondeur et de largeur réduite, situé au nord et à l'ouest du site.
- La **zone littorale du lac** du Jolan, à la profondeur réduite et riche en végétation aquatique. Les herbiers palustres sont dominés par *E.fluviatile*, *C.rostrata* et *P.natans*.
- Les **tourbières de transition**, principalement situées à l'interface entre la zone d'eau libre du lac et les tremblants à *C.rostrata* et *C.lasiocarpa*. Ces deux espèces sont ainsi dominantes avec *E.fluviatile*. La profondeur d'eau est faible et le milieu se constitue en mosaïque de zones riches en végétation et de zone d'eau libre plus dégagées (dépressions).
- Les **fosses de tourbage**, dont les trois types ont été décrits plus haut.

**Tableau 4** : Habitats larvaires des différentes espèces d'Odonates inventoriées sur la tourbière du Jolan

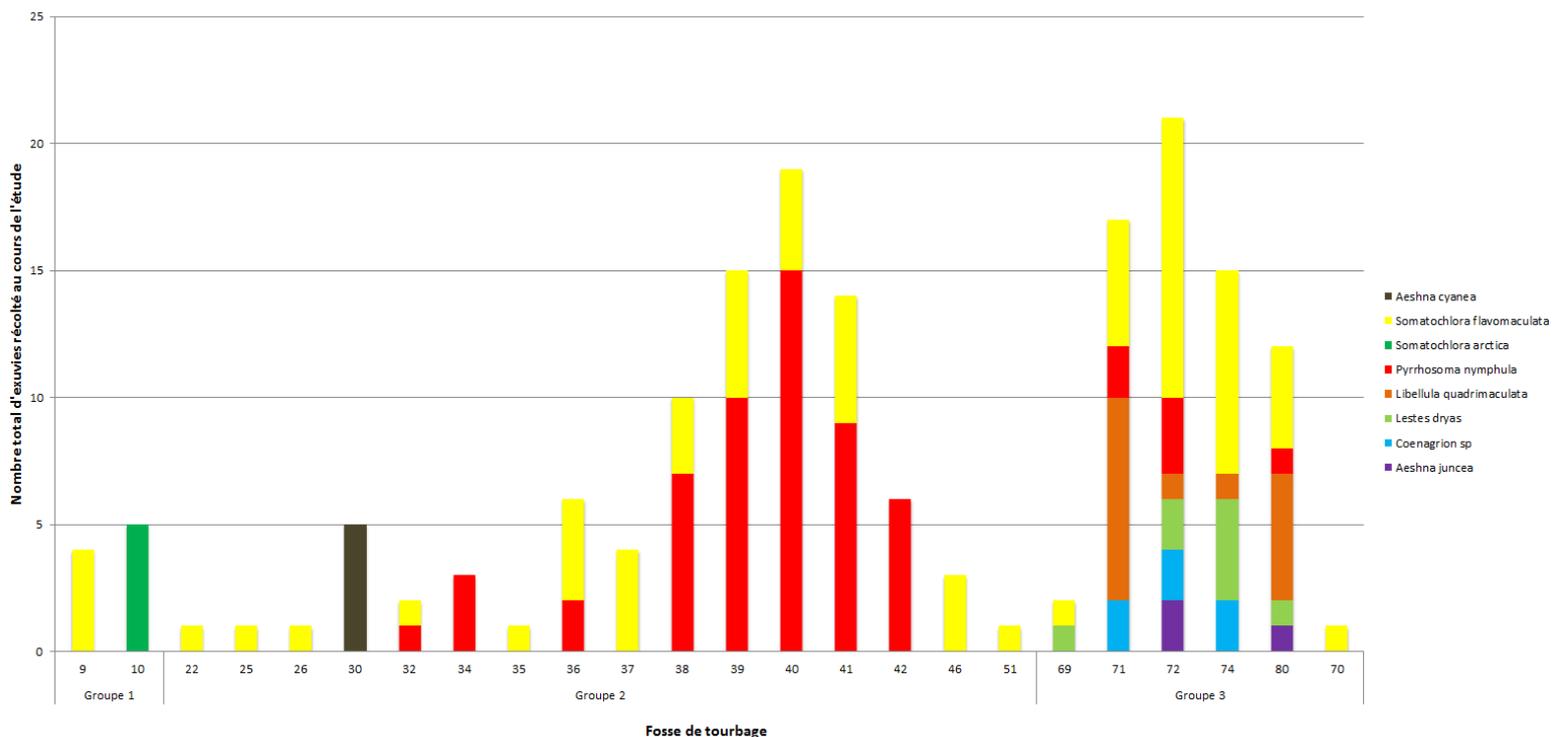
	Ruisseaux	Berges lac	Tourbières de transition	Fosses haut-marais (1)	Fosses molinaie (2)	Fosses tremblant (3)
<b>Zygoptères</b>						
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	X					
<i>Lestes dryas</i>		X	X			X
<i>Lestes sponsa</i>		X	X			X
<i>Sympecma fusca</i>		X				
<i>Ischnura elegans</i>		X				
<i>Enallagma cyathigerum</i>		X				
<i>Ceonagrion hastulatum</i>		X	X			X
<i>Coenagrion lunulatum</i>		X				
<i>Coenagrion puella</i>	X	X	X			X
<i>Erythromma najas</i>		X				
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		X	X		X	X
<b>Anisoptères</b>						
<i>Aeshna cyanea</i>					X	
<i>Aeshna grandis</i>		X				
<i>Aeshna juncea</i>			X			X
<i>Anax imperator</i>		X				
<i>Cordulia aena</i>		X				
<i>Somatochlora flavomaculata</i>			X	X	X	X
<i>Somatochlora arctica</i>				X		
<i>Libellula depressa</i>	X	X				
<i>Libellula quadrimaculata</i>		X	X			X
<i>Orthetrum cancellatum</i>		X				
<i>Sympetrum sanguineum</i>			X			
<i>Sympetrum flaveolum</i>		X	X			
<i>Sympetrum vulgatum</i>		X				

La zone littorale du lac constitue l'habitat le plus diversifié, abritant un total de 18 espèces (annexe 8). A l'inverse, les fosses de tourbage situées dans le haut-marais nord ne sont favorables qu'à trois espèces. Il en est de même pour les milieux lotiques du site. Le tableau 4 résume la répartition au sein de ces différents habitats des espèces dont la reproduction a été prouvée sur les différents habitats odonatologiques du site.

### 3.3. Le cortège des fosses de tourbage

Le développement de plusieurs espèces d'Odonates a pu être prouvé pour les trois groupes de fosse de tourbage. Cependant, chaque type n'abrite pas la même diversité et le même cortège d'espèces (Fig.26). Les fosses du groupe 3 présentent les communautés les plus diversifiées, avec sept espèces contactées. On trouve en particulier *S.flavomaculata* et *C.hastulatum* (reproduction prouvée par l'observation de pontes), deux espèces patrimoniales. Pour les deux autres groupes, le nombre d'espèces est beaucoup plus réduit. Seulement trois espèces se reproduisent au sein des fosses du groupe 2, et seulement deux espèces sont abondante : *Pyrrhosoma nymphula* et *S.flavomaculata*. Enfin, seules deux espèces semblent se développer dans celles du groupe 1 : *S.flavomaculata* et *S.arctica*.

**Figure 26** : Nombre total d'exuvies de chaque espèce récoltées au niveau des fosses de tourbage.



De plus, au sein de chaque groupe toutes les fosses ne sont pas favorables au développement des Odonates, à l'exception de celles du groupe 3 (Fig.26). Pour le groupe 2, des exuvies n'ont pu être récoltées que sur les berges de 16 gouilles et les densités ne sont importantes que dans cinq d'entre elles. Elles sont en règle générale plus profondes que la moyenne et la végétation y est moins dense. Au niveau du groupe 1, seules deux fosses sont favorables aux Odonates. L'une (fosse 9) est plus profonde que la moyenne et se rapproche de celles du groupe 2. L'autre est fortement comblée par les sphaignes et n'est favorable qu'à *S.arctica*, une espèce spécialiste de ce type de milieu (Fig.27).



**Figure 27** : Fosse 10, favorable au développement de *S.arctica*

#### 4. Résultats des prospections sur les autres sites

Suite au premier repérage sur photos aériennes, 20 sites ont été retenus (annexe 9). Ils représentent plusieurs grands types de milieux: des tourbières ennoyées, des fosses de tourbage, des cariçaies inondées, des lacs riches en végétation. Parmi les 18 sites visités une première fois en avril, sept sont compris dans le périmètre Natura 2000, au sein de trois entités : Chandroux, Greil-Rascoupet et Chastel-sur-Murat. Onze présentaient un faciès plus ou moins proche des caractéristiques de l'habitat décrit de l'espèce et ont été prospectés au cours des mois de juin et juillet. Quatre d'entre eux (tourbière de Chandroux, Frau de Collanges, tourbière de Champagnac, tourbière de Brujaleine) ont fait l'objet de prospections en canoë fin juin, afin de pallier l'inaccessibilité des zones potentiellement favorables aux émergences.

En parallèle à cet inventaire, les sites situés dans le Puy-de-Dôme où l'espèce a été contactée en 2006 et 2007 (Barbarin *et al.* 2007) ont été localisés. Il s'agit de plusieurs mares issues d'anciens sites d'extractions de granulats situés en bordure de l'Allier, sur les communes de Pérignat-sur-Allier et des Martres-d'Artière. Du fait de l'altitude plus faible que dans le Cézallier (environ 350 m), les émergences des espèces d'Odonates sont plus précoces. Plusieurs journées de prospections ont donc été effectuées entre le 22 mai et le 25 juin.

Bien que certains sites en périphérie du Jolan semblent potentiellement favorables à l'espèce, *Leucorrhinia pectoralis* n'a pu être détectée au niveau des stations prospectées dans un rayon de 10 km. Le site du Frau de Collange présente en particulier de forte similitude avec la tourbière du Jolan puisqu'un tremblant colonisé par des saules et possédant plusieurs gouilles profondes se développe sur le plan d'eau. Sa présence n'a pas

non plus été confirmée sur les sites situés dans le Puy-de-Dôme. Ces derniers sont suivis depuis plusieurs années mais l'espèce n'a jamais été recontactée. L'hypothèse avancée quant à l'origine de ces stations est une reproduction ponctuelle lors d'une année aux conditions favorables à l'espèce (Francis Bronnec, *comm. pers.*).

L'inventaire complet des Odonates recensés sur l'ensemble de ces sites est présenté en annexe 10.

## VI. Analyse et discussion

---

### 1. Habitats potentiels de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan

#### 1.2. Identification des fosses potentiellement favorables

Trois grands types de fosses de tourbage aux caractéristiques très différentes ont pu être identifiés sur la tourbière du Jolan. Cependant, du fait de l'impossibilité de récolter des exuvies ou d'observer des pontes de *L.pectoralis*, les fosses utilisées comme habitats larvaires par l'espèce cette année n'ont pas pu être précisément identifiées. Malgré tout, l'analyse des résultats et le croisement des données issues de la description des fosses et des différents inventaires de l'espèce sur le site permet de définir le type de fosses potentiellement favorable à son développement.

Les fosses des groupes 1 et 2 constituent des milieux bien délimités, ne présentant pas de communication avec d'autres habitats. L'impossibilité de récolter des exuvies au niveau de ces fosses permet d'émettre l'hypothèse qu'aucune émergence n'y a eue lieu cette année. De plus, aucun imago n'a été observé à proximité de ces fosses, ni cette année, ni au cours des inventaires précédents (Barbarin 2007 ; Leroy 2009).

En revanche, la même conclusion ne peut pas être tirée pour les fosses du groupe 3. En effet, une lame d'eau de plusieurs dizaines de centimètres de profondeur a exceptionnellement inondé le tremblant nord pendant la saison. Ces conditions particulières sont liées aux précipitations très abondantes enregistrées au cours de l'hiver et du printemps ainsi qu'à la gestion du niveau d'eau du lac. En effet, suite à l'assec maintenu jusqu'en mars, le niveau du lac a été rehaussé par l'ACCA locale lors de la remise en eau. Du fait de la présence d'eau sur le tremblant, les larves de *L.pectoralis* ont pu sortir des fosses et se disperser en périphérie. Ce phénomène a pu être observé chez d'autres espèces se développant dans les fosses, comme par exemple *L.quadrifasciata* ou *S.flavomaculata*, pour lesquelles des exuvies ont été récoltées sur toute la surface du tremblant. Etant donné la petite taille des exuvies de *L.pectoralis* et la surface importante du tremblant, les émergences sont ainsi probablement passées inaperçues, malgré une recherche importante.

Toutes les observations de *L. pectoralis* cette année sont regroupées au niveau du tremblant nord, en particulier sur une zone en avant des fosses de tourbage. Les indices de reproduction (mâles territoriaux, cœur copulateur) ont également été notés au niveau des fosses du groupe 3. Par le passé, les exuvies de l'espèce ont été récoltées dans la végétation d'une fosse de ce groupe et les imago toujours observés à proximité, en particulier des mâles territoriaux et une femelle en ponte (Barbarin 2004 ; 2007). Toutes ces données suggèrent donc que le groupe 3 constitue le type de fosses potentiellement favorable à *L. pectoralis*. Leur nombre très réduit indique un potentiel d'accueil très faible pour l'espèce.

## 1.2. Description générale des habitats potentiels sur le site

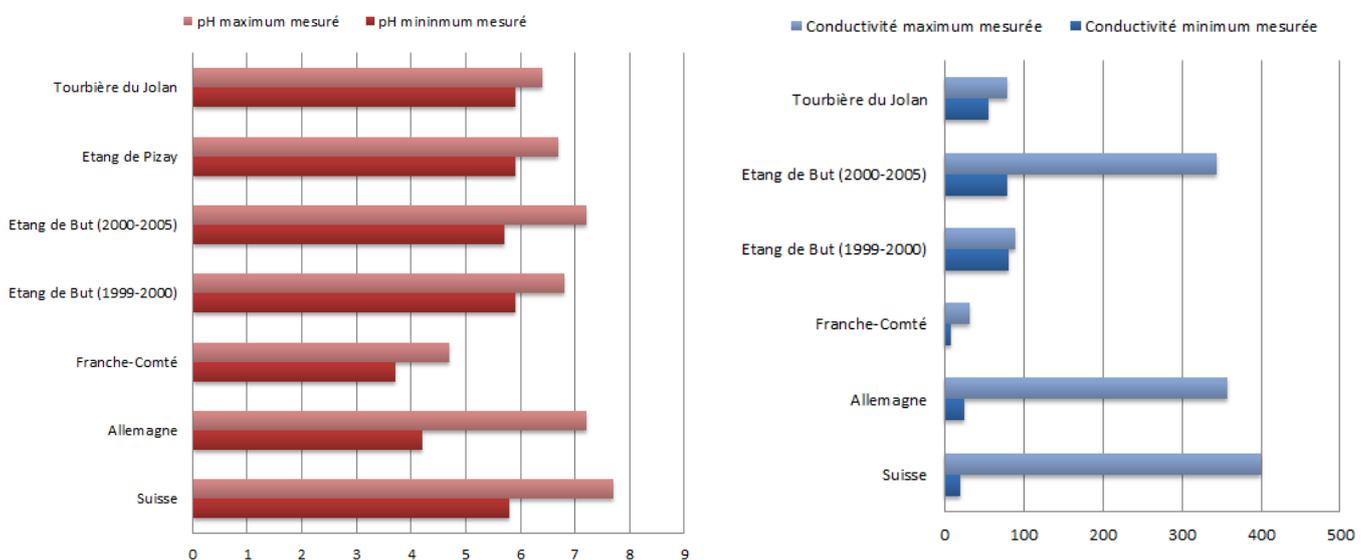
Sur la tourbière du Jolan, l'habitat larvaire de *L. pectoralis* correspond à des fosses de bas-marais de surface réduite (environ 10 m<sup>2</sup>) situées au niveau d'un tremblant à *Carex rostrata* et *Carex lasiocarpa*. Elles sont regroupées dans une zone riche en bosquet de saules, qui viennent s'étendre jusqu'à leurs berges et même au sein de la zone en eau. Ces fosses présentent une profondeur d'eau d'environ 3 m toute l'année et des berges abruptes. La végétation est dominée par des herbiers aquatiques riches en *Utricularia australis*, *Sparganium minimum*, *Juncus bulbosus* ou encore *Potamogeton natans*. Les berges sont majoritairement occupées par une ceinture de *Carex rostrata*. Elles sont bien ensoleillées et dénuées de poisson. Le pH est légèrement acide (en moyenne 6,1), la conductivité est comprise entre 55 µS/cm et 80 µS/cm et la température de l'eau est en moyenne de 16°C en été.

Ces habitats se rapprochent fortement de ceux décrits en Allemagne et en Suisse où l'espèce se développe également au sein d'anciennes fosses d'extraction de tourbe. La composition des communautés végétales y est sensiblement la même (Wildermuth 1992 ; Heidemann & Seidenbusch 2002). En revanche, ils s'en distinguent par leur surface et leur profondeur. En effet, les gouilles colonisées en Suisse ont une surface de plusieurs dizaines de m<sup>2</sup> et une profondeur allant seulement jusqu'à 1,5m. Il en est de même en Franche-Comté où *Leucorrhinia pectoralis* peut se développer dans des gouilles peu profondes liées à une ancienne exploitation (Doucet 2007). En termes de caractéristiques physico-chimique, la station du Jolan s'inscrit dans les gammes classiques connues pour l'espèce (Fig.28). Ceci est particulièrement vrai pour le pH qui se situe généralement autour d'une valeur de 6, hormis sur les tourbières de Franche-Comté où il est plus acide (entre 3,7 et 4,7). La conductivité peut être beaucoup plus variable sur un même site. Les valeurs sur le Jolan sont relativement stables.

En plus de constituer un habitat pour *L. pectoralis*, les fosses de tourbage situées sur le tremblant nord de la tourbière du Jolan abritent plusieurs taxons patrimoniaux. Elles sont en particulier favorables au développement de deux espèces d'Odonates inscrites aux Listes Rouges auvergnate et française : *C. hastulatum* et *S. flavomaculata*. Elles constituent

également l'habitat larvaire de plusieurs espèces d'insectes aquatiques. Parmi les autres espèces qui ont pu être déterminées, plusieurs espèces d'amphibiens ont été inventoriés au sien de certaines fosses : triton palmé (*Triturus helveticus*), grenouille rousse (*Rana temporaria*), grenouille verte (*Rana sp.*). Ces espèces sont protégées au niveau national par l'arrêté du 19 novembre 2007. Enfin, au sein des communautés végétales, seul *Sparganium minimum* présente un statut particulier puisqu'il est inscrit comme quasi-menacé sur la Liste Rouge de la flore européenne. Sa répartition en Auvergne est réduite et limitée à l'étage montagnard. Aucune espèce végétale protégée, même régionalement, n'a été signalée dans les fosses.

**Figure 28** : Comparaison des valeurs de pH (à gauche) et de conductivité (à droite, en  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) mesurées au niveau d'habitats favorables à *L. pectoralis* dans plusieurs régions d'Europe (Sources : Wildermuth 1992 ; Schiel & Buchwald 1998 ; Greff 2003 ; Doucet 2007 ; Grand 2010 ; Amor & Klary 2013).



### 1.3. Degré de favorabilité et évolution

Bien que présentant des caractéristiques communes, les fosses situées sur le tremblant ne sont pas homogènes et ont des faciès différents. Plusieurs sous-groupes aux caractéristiques particulières ont en effet pu être distingués sur la base d'une différence en termes de recouvrement de la végétation aquatique. Or, ce taux de recouvrement est décrit dans la littérature comme l'un des paramètres les plus déterminants pour le développement de l'espèce. Il est donc possible que ces différents groupes présentent des degrés de favorabilité différents.

En Suisse, où l'espèce est connue pour se développer dans des habitats similaires, Wildermuth (1992) a mené une étude sur dix ans afin de définir avec précision les caractéristiques des fosses colonisées par l'espèce. Il a en particulier défini des classes de recouvrement de la végétation au sein des fosses et les a associé à un degré de favorabilité

pour *L. pectoralis* (Tab.5). Selon lui, seules les fosses présentant un recouvrement de la végétation compris entre 5 % et 40 % sont favorables au développement de l'espèce. Etant donné les similitudes du biotope utilisé, cette estimation peut être appliquée au Jolan.

**Tableau 5 :** Classes de recouvrement de la végétation et indice de favorabilité associé, selon Wildermuth (1992).

Indice	Recouvrement de la végétation	Favorabilité
1	0 %	Défavorable
2	< 5 %	Favorable
3	< 40 %	Favorable
4	< 80 %	Défavorable
5	> 80 %	Défavorable

La fosse de tourbage 69 est la seule présentant un taux de recouvrement favorable au développement de l'espèce. Or, c'est au niveau de cette fosse que les seuls indices de reproduction ont été observés cette année. A l'inverse, selon l'hypothèse de Wildermuth (1992) toutes les autres fosses possèdent un taux de recouvrement trop important pour être colonisées par *L. pectoralis*. D'après l'auteur, l'absence de colonisation des fosses trop comblées est principalement liée à une incapacité pour les adultes de repérer les milieux où la zone d'eau libre est réduite.

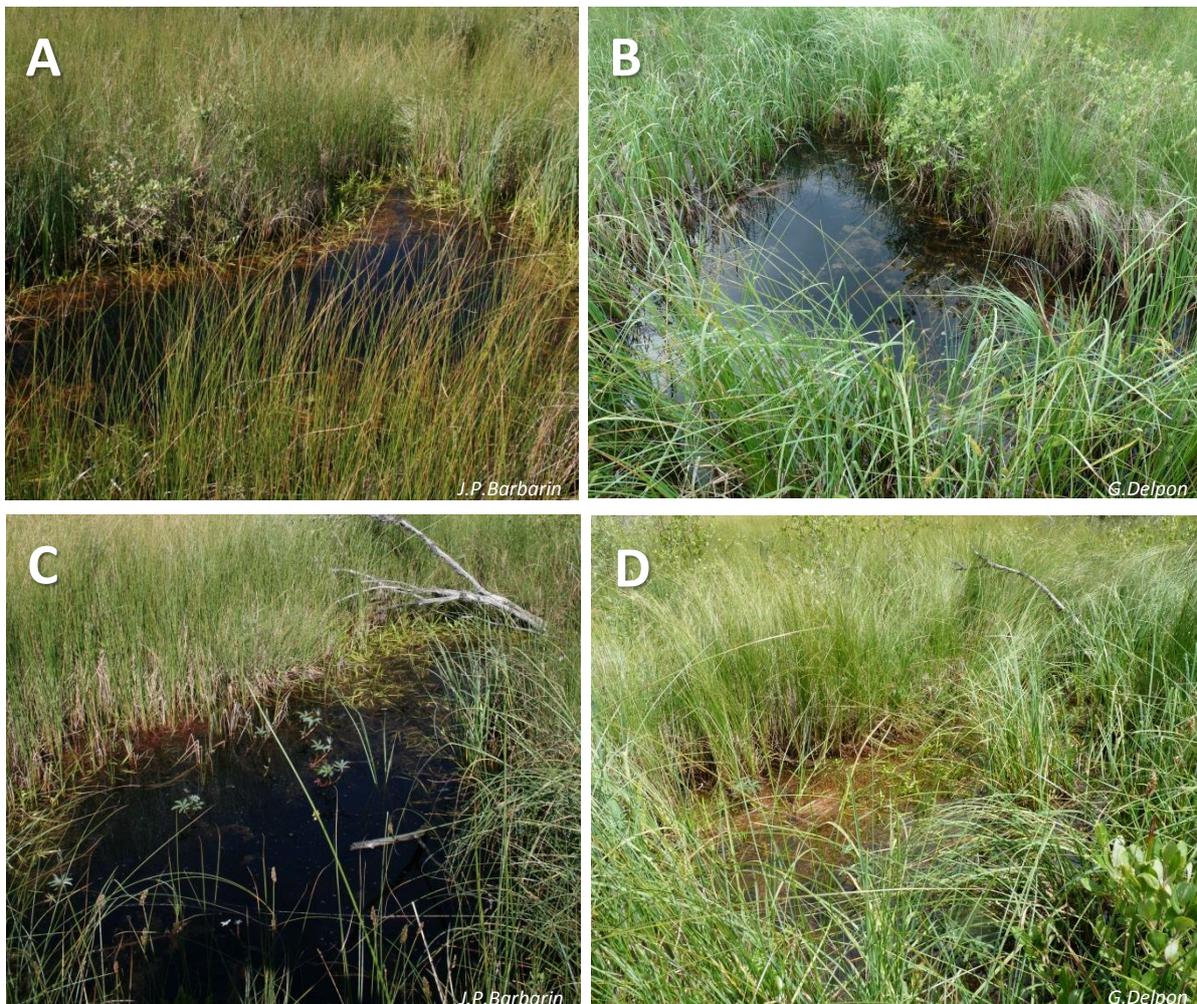
Parmi ces fosses a priori défavorables, la fosse 71 a été identifiée comme celle ayant permis de récolter une larve et des exuvies en 2004 et 2007 (Jean-Philippe Barbarin, *comm. pers.*). La ponte d'une femelle avait également été observée à l'époque. Deux mâles et une femelle ont aussi été notés en 2009 au niveau des fosses 71 et 72 (Barbarin 2007 ; Leroy 2009 ; J.P. Barbarin, *comm. pers.*). Si l'on analyse des photos de ces deux fosses prises fin juin 2008, on remarque que le degré de fermeture était beaucoup plus réduit (Fig.29). A cette époque, le taux de recouvrement de la végétation semble se rapprocher de celui noté dans la fosse 69 cette année. Le fasciès correspondait donc à un milieu favorable pour l'espèce.

La comparaison des photos prises en 2008 avec celles prises en 2013 à la même période (fin juin) met en évidence une évolution nette et rapide de ces deux fosses vers des stades d'atterrissement avancés. On note une fermeture importante en surface par les herbiers aquatiques mais également en diamètre par une colonisation centripète des ceintures de *Carex*. On peut donc émettre l'hypothèse que ces fosses sont passées d'un état favorable à un stade défavorable à *L. pectoralis* en l'espace de 6 ans. Cela expliquerait l'absence de mâle cantonné au niveau de ces fosses, celles-ci n'étant plus repérées comme des habitats potentiels. Au contraire, la fosse 69 s'est maintenue dans un état d'ouverture important et favorable au cours de cette période. On remarquera tout de même une diminution du diamètre de cette dernière, indicatrice d'un phénomène de fermeture. Il semble également que le même processus d'atterrissement se soit déroulé sur les autres fosses. En effet, la comparaison de la fosse 70 entre 2008 et 2013 montre une colonisation

très importante des *Carex* vers la centre de la fosse, réduisant considérablement son diamètre.

Toutefois, ces hypothèses ne pourront être vérifiées que lors d'un inventaire mené dans des conditions normales et permettant la récolte d'exuvies (niveau d'eau non augmenté artificiellement). Bien que les résultats de cette année ne soient pas suffisant pour savoir si les fosses 71 et 72 permettent toujours le développement de *L. pectoralis*, leur évolution rapide peut être considérée comme inquiétante et défavorable au maintien de l'espèce sur le site. Il en est de même pour les autres fosses du tremblant qui ont atteint un degré de fermeture a priori incompatible avec son développement.

**Figure 29** : Evolution du degré de fermeture des fosses de tourbage au cours des cinq dernières années. **A, C, E et G** : respectivement fosses 69, 71, 72 et 70 photographiées fin juin 2008. **B, D, F et H** : respectivement fosses 69, 71, 72 et 70 photographiées fin juin 2013





## 2. Autoécologie de l'espèce sur le site

### 2.1. Phénologie

*Leucorrhinia pectoralis* est connue comme une espèce printanière, émergent généralement au début du mois de mai. Des exuvies peuvent ensuite être découvertes pendant plus d'un mois. Etant donné l'altitude exceptionnelle de la station du Jolan pour l'espèce (1160 m), elle présente certainement un décalage de sa phénologie. Par le passé, les exuvies ont été récoltées au début du mois de juin (Barbarin 2007). A cette même période, un accouplement et une ponte avait été notés, indiquant donc que des émergences avaient déjà eu lieu plus tôt. La période de maturation des imagos après émergence a été estimée à une dizaine de jours (Wildermuth 1994 ; Grand 2010), durant laquelle ils quittent leurs zones de reproduction pour trouver refuge dans les arbres. On peut donc émettre l'hypothèse d'un début de la période d'émergence en 2007 à fin mai.

Bien qu'aucune émergence n'ait été observée en 2013, il est possible de faire une estimation à partir de la date d'observation des adultes. Etant donné que le premier mâle a

été inventorié le 21 juin sur le Jolan, on peut évaluer la période d'émergence aux environs du 10 juin. Cette date correspond à une période de réchauffement des températures. L'augmentation de l'ensoleillement aurait donc pu être favorable aux émergences de l'espèce. Les températures particulièrement faibles du début du printemps ont probablement retardé les émergences jusqu'à cette période. Ce retard a pu être mis en évidence dans d'autres régions de France où les premières exuvies ont été récoltées principalement début juin pour des stations inférieures à 800 m d'altitudes (données transmises par plusieurs naturalistes et gestionnaires d'espaces naturels en France). Sur ces zones, elle est généralement connue pour émerger entre début et mi-mai dans des conditions normales.

La très courte durée de la période de vol de *L.pectoralis* observée en 2013 sur la tourbière du Jolan (18 jours) reste toutefois difficile à expliquer. La durée de vie d'un individu a été estimée lors de plusieurs travaux à environ 50 jours et des imagos sont généralement observables sur les sites de reproductions pendant presque deux mois (Wildermuth 1994 ; Greff 2003 ; Grand 2010).

## 2.2. Densité de population

Les effectifs de *L.pectoralis* dénombrés sur la tourbière du Jolan au cours de cet inventaire sont extrêmement réduits. Le nombre maximum d'individus observés simultanément s'élève à quatre. Bien que des individus supplémentaires soient probablement passés inaperçues, les résultats indiquent une population très fragile au faible taux de reproduction. Cependant, l'espèce est souvent définie comme présentant de grandes fluctuations d'effectifs au fil des années (Wildermuth 1994). Cette faible densité de population pourrait être liée aux conditions météorologiques défavorables de cette année. En particulier, une chute brutale des températures, liée à des précipitations et des vents parfois violents, faisant suite à un réchauffement a été enregistrée mi-juin. Cette variation rapide peut avoir entraîné un échec à l'émergence important. Toutefois, les inventaires effectués les années précédentes signalent toujours des effectifs extrêmement réduits. Le nombre le plus élevé d'individus inventoriés est d'une dizaine en 2000 (Barbarin 2007).

## 2.3. Comportement et habitat imaginal

Bien que le faible nombre d'observations en 2013 ne permette pas de décrire de manière fine les comportements de l'espèce, il fournit les premiers éléments d'analyse. Le territoire des mâles est établi au niveau d'une fosse de tourbage et semble englober un périmètre peu étendu autour de celle-ci (quelques mètres). Les adultes se cantonnent au niveau des berges de la fosse ou en périphérie. Les tiges de *Carex rostrata* émergeant de la surface d'eau libre sont alors des supports de pose préférentiels. Les saules morts situés à proximité des berges de la fosse ont aussi un rôle primordial puisqu'ils constituent des

perchoirs très utilisés par les mâles pour surveiller leur territoire. Le comportement territorial de l'espèce comprend un enchaînement de phases perchées et de vols de patrouille autour de la fosse. Le mâle change régulièrement de perchoir. Le territoire est défendu contre les autres individus de l'espèce mais les duels entre mâles semblent courts et peu violents. Aucune agressivité interspécifique n'a été observée chez *L.pectoralis*. Elle tolère les imagos des autres espèces et fuit rapidement lorsqu'elle est prise en chasse par un autre Anisoptère, tel que *L.quadrimaculata* très abondante en périphérie des fosses de tourbage.

En accord avec la description souvent faite dans la bibliographie, les femelles de *L.pectoralis* sont très discrètes. La seule observation a été effectuée au cours d'un accouplement. Hormis lors de cette phase, il semblerait que les femelles se réfugient dans les boisements en périphérie des sites de reproductions (Grand 2010). Le seul cœur copulatoire a été référencé au sein du territoire d'un mâle. Les branches de saules morts ont là aussi montré leur importance en étant choisies comme support de pose.

Les imagos de la Leucorrhine à gros thorax sont connus pour aller se réfugier dans les arbres situés autour de leur habitat larvaire au cours de la dizaine de jours suivant leur émergence. Les milieux utilisés sont alors de réels boisements aux arbres de taille importante. Bien que nombreux, les bosquets de saules disséminés autour des fosses du tremblants restent de faible hauteur et peu fournis en feuilles, la plupart étant constitués d'arbres morts. Il semble plus probable que les immatures trouvent refuge au niveau de la bande de saule faisant la transition entre le tremblant et la molinaie. Les arbres y sont plus denses et fournissent un refuge certainement plus efficace contre les aléas climatiques.

### 3. Une gestion conservatoire nécessaire

Les résultats présentés dans ce rapport mettent en évidence la fragilité de la population de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan. Cette fragilité s'exprime par la faiblesse des effectifs reproducteurs, liée à un déficit d'habitats favorables sur le site. Les fosses situées sur le tremblant sont peu nombreuses et de surface très réduite. De plus, un processus de fermeture de ces fosses a pu être mis en évidence, réduisant progressivement leur favorabilité. Ce processus est associé à une dynamique naturelle d'évolution du tremblant à *Carex* qui tend à se densifier. Toutefois, une accélération inquiétante de cette dynamique peut être observée depuis quelques années, accentuant le comblement des fosses. Ces éléments contribuent à la vulnérabilité de la population, augmentant le risque d'extinction stochastique due par exemple à un évènement climatique défavorable ou à une mauvaise gestion du milieu. Le maintien de cette population relictuelle est d'autant plus précaire que, dans l'état des connaissances actuelles, elle est très isolée des autres populations, les plus proches connues étant situées à plus de 200 km (Allier, Haute-Vienne).

Ces conclusions démontrent l'urgence de mettre en place des actions de gestion sur la tourbière du Jolan afin d'améliorer l'état de conservation de *L. pectoralis*. Le but à court terme est d'augmenter la disponibilité d'habitats favorables à son développement afin de maintenir la population sur le site et d'augmenter ses effectifs.

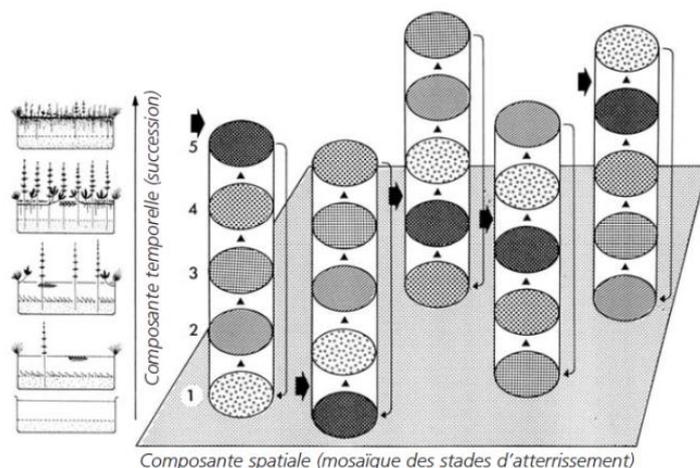
## VII. Gestion conservatoire appliquée à *L. pectoralis*

Le premier pas vers la mise en place de mesures de gestion conservatoire sur la tourbière du Jolan a été la réalisation d'une synthèse bibliographique des expériences déjà menées en Europe sur le même type de biotope. A partir de cette base de réflexion, des actions visant à maintenir la population sur le site ont été définies dans le cadre du dispositif Natura 2000. Dans un second temps, des préconisations à plus large échelle ont été avancées afin de tendre vers une pérennité de cette population sur le long terme.

### 1. La gestion conservatoire de *L. pectoralis* en Europe

Du fait de la rareté de *L. pectoralis* et de sa régression en Europe de l'ouest, plusieurs projets de restauration de ses habitats ont été mis en œuvre au cours des dernières années dans différentes régions, fournissant un recul nécessaire pour en évaluer le succès. C'est en particulier le cas en Allemagne et en Suisse où *L. pectoralis* est inféodée à des habitats comparables à ceux du Jolan (milieux de substitutions de type fosses de tourbage).

Les travaux précurseurs sur la gestion de l'espèce ont été menés en Suisse dans les années 80 et 90. A partir d'une étude sur plus de 10 ans impliquant des actions de restauration et un suivi de l'espèce, Wildermuth (1992) a défini un premier modèle dit « de rotation » qui sera repris comme base dans plusieurs projets (Fig.30). Il se présente sous la



**Figure 30** : Modèle de rotation développé par Wildermuth (2001). Les chiffres 1 à 5 représentent les différents stades d'atterrissement, les flèches noires indiquent les interventions de réouverture

forme d'un programme de travaux de réouverture manuelle sur plusieurs années permettant de maintenir une mosaïque de stades d'atterrissement à partir d'un réseau composé d'une dizaine de fosses de tourbage et de gouilles (Wildermuth 2001). Tous les habitats ne sont pas rajeunis en même temps et seul

le plan d'eau le plus atterri est réouvert à chaque pas de temps (dépendant de la vitesse de comblement sur le site). Ce modèle a été appliqué pendant plus de 40 ans sur un site abritant une population résiduelle de l'espèce. Le suivi à long terme a démontré son efficacité pour *L.pectoralis* (augmentation du nombre d'individus et du nombre de fosses colonisées) mais également pour l'intégralité des communautés inféodées à ces fosses de tourbage (flore menacée, amphibiens, ...).

Le second projet important a été mis en place en Allemagne dans les années 90 dans le cadre du programme LIFE « Protection des espèces menacées de libellules dans le sud-ouest de l'Allemagne » (Schiel 2006). De nombreuses actions de gestion conservatoire ont alors été mises en place au niveau de plusieurs sites colonisés par l'espèce. Le but du programme était de conserver et renforcer les populations existantes mais également de restaurer un réseau de biotopes favorables (Schiel & Buchwald 2001). Parmi les mesures appliquées on retrouve une réouverture de fosses de tourbage atterries, basées sur le principe de rotation de Wildermuth (suppression de la végétation et augmentation du diamètre). Plusieurs actions de déboisement ont également été entreprises afin de diminuer l'ombrage des sites de reproduction. Des pêches électriques ont été organisées afin de supprimer la faune piscicole de certains habitats de l'espèce. Enfin des actions plus originales ont été menées telles que la suppression d'une couche de sol chargée d'engrais afin de limiter l'eutrophisation par ruissellement. Le programme a permis une augmentation significative du nombre d'imagos au niveau des stations connues et de nouvelles populations ont également vu le jour (Schiel 2006). Le succès des mesures de restauration d'habitats en périphéries des stations connues est alors dépendant de leur isolement et de leur potentiel de colonisation. La réouverture de certaines fosses de tourbage a également été bénéfique à d'autres espèces inféodées à ces habitats.

Au cours de ces deux programmes, le creusement de nouvelles fosses pouvant accueillir l'espèce a également été engagé ponctuellement. Cette technique est de plus en plus utilisée afin de gérer les tourbières dans un but de conservation des populations d'Odonates. Elle permet de recréer des milieux favorables à certaines espèces sur les sites où les zones d'eau libre ont disparu. Deux approches sont régulièrement appliquées : la création manuelle régulière de fosses de surface réduite ou la création mécanique de milieux plus vastes nécessitant un entretien moins régulier (Doucet 2007). Toutefois, ce type d'intervention nécessite une étude préalable afin d'avoir une connaissance précise du fonctionnement hydrologique de la tourbière. Il est important de pouvoir évaluer les conséquences sur le milieu et de s'assurer de la pérennité de la pièce d'eau nouvellement créée. Etant donné qu'un creusement implique la destruction d'un milieu, il est essentiel de vérifier qu'il n'existe aucun conflit entre les différents enjeux écologiques. Outre leur intérêt pour l'odonatofaune, ces travaux sont régulièrement appliqués afin de rajeunir des milieux tourbeux dégradés et de relancer la turfigénèse.

## 2. Gestion conservatoire appliquée à *L.pectoralis* sur le Jolan

### 2.1. Mesures de maintien de la population à court terme

#### 2.1.1. Dispositif d'application

Etant donné la vulnérabilité de la population et le succès de projets similaires dans d'autres régions d'Europe, la réouverture des fosses de tourbage via des travaux d'extraction de la végétation a été considérée comme la modalité d'intervention la plus pertinente afin d'assurer le maintien de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan. Elle aura pour but d'augmenter la disponibilité en habitats favorables et ainsi diminuer le risque d'extinction à court terme. Pour être mises en place concrètement, ces mesures doivent s'inscrire dans le cadre du DOCOB. Les fosses de tourbage identifiées comme potentiellement favorables sont situées sur une parcelle communale ne faisant l'objet d'aucune activité agricole ou production forestière. La construction des mesures est donc passée par la rédaction d'un contrat Natura 2000 « ni agricole, ni forestier », définissant le cahier des charges des actions, le calendrier des interventions et le protocole de suivi à mettre en place (annexe 11). Pour entrer en application, il devra être signé par la mairie de Ségur-les-Villas, s'engageant alors à la mise en place des mesures préconisées. Les mesures ont été présentées au maire de la commune lors d'un entretien en août et il a donné un avis favorable à leur application. Une fiche action reprenant les informations du contrat a été rédigée et sera intégrée au prochain DOCOB (annexe 12).

En parallèle, un protocole de suivi annuel de *Leucorrhinia pectoralis* sur la tourbière du Jolan a été défini afin d'être appliqué dans le cadre de l'animation du site Natura 2000. Un inventaire à l'échelle du site Natura 2000 sera également mis en place. Une fiche action détaille la méthodologie et le calendrier à respecter a été rédigée et sera incluse dans le DOCOB (annexe 13).

#### 2.1.2. Réouverture de fosses de tourbage

Les actions de gestion décrites dans le contrat Natura 2000 se présentent sous la forme de chantiers de réouverture de fosses de tourbage. Etant donné que le site regroupe un petit réseau de sept fosses potentiellement favorables à *L.pectoralis*, les grands principes du modèle de rotation développé par Wildermuth (2001) peuvent être appliqués. Il est préférable de ne pas mener d'actions de réouverture sur toutes les fosses de tourbage en même temps. L'application d'intervalles de plusieurs années entre chaque intervention permet de maintenir une mosaïque de stades d'atterrissement différents et de limiter l'impact sur le milieu. Un intervalle de trois ans a été choisi entre chaque intervention. Ce laps de temps est nécessaire afin d'évaluer les conséquences de chaque réouverture avant d'entamer une nouvelle tranche de travaux. En effet, Wildermuth (1994) a démontré que *L.pectoralis* n'est observée au niveau des fosses réouvertes que deux ans après les travaux.

Les mesures de gestion conservatoire préconisées sur le site se plaçant dans le cadre de l'application du contrat, elles ont été planifiées dans la limite de sa durée, à savoir 5 ans (de 2014 à 2019). Cette période permet la mise en œuvre de deux chantiers de réouverture. Les travaux ont été ciblés sur les fosses les plus comblées par la végétation. Parmi celles-ci, la priorité a été donnée à la fosse 71, qui abritaient l'espèce en 2007. La fosse 80, qui possède le taux de recouvrement par la végétation le plus élevé, sera la deuxième à être réouverte. La figure 31 présente le secteur d'application des mesures de gestion ainsi que les fosses et les périodes concernées. Un cahier des charges précis des actions à mettre en place a été défini. Il est le même pour chaque fosse et comporte trois phases : un état des lieux avant les travaux, une réalisation des travaux et un suivi de la fosse afin d'en évaluer les conséquences. Le tableau 6 résume le calendrier d'intervention et l'enchaînement des différentes phases au cours de l'application du contrat.

**Tableau 6 :** Calendrier d'application des différentes phases du contrat Natura 2000

Phase	2014	2015	2016	2017	2018
Etat initial	fosse 71			fosse 80	
Réouverture	fosse 71			fosse 80	
Suivi		fosse 71	fosse 71	fosse 71	fosse 71/fosse 80

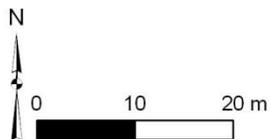
La première étape consiste à réaliser un état initial de l'occupation de la fosse par *L. pectoralis* avant la réalisation des travaux afin d'évaluer leurs effets par la suite. Deux journées de prospections seront programmées au cours de la période de vol de l'espèce : une début juin et l'autre fin juin. Elles combineront une recherche des exuvies et un recensement des adultes présents au sein et à proximité de la fosse. Les modalités du protocole défini dans la présente étude seront appliquées.

La réalisation de cet état initial sera directement suivie par l'application des travaux au mois de septembre, une période peu sensible pour l'écosystème (hors reproduction des amphibiens et croissance de la végétation) mais permettant un accès aisé au tremblant. L'ouverture sera réalisée via un arrachage manuel d'environ  $\frac{3}{4}$  de la végétation aquatique et des pieds d'hélophytes ayant colonisé la zone en eau. Elle impliquera aussi une augmentation de diamètre par le recreusement des berges sur quelques dizaines de centimètres. Toutes ces interventions ne seront réalisées que sur une partie de la fosse et des zones refuges pour la faune seront maintenues. A l'issue de ces différents travaux, les résidus de tourbes et les débris végétaux mis en suspension seront évacués afin d'éviter une augmentation de la turbidité et le comblement de la surface réouverte par ces éléments. Les branches de saules présentent dans la fosse devront être maintenues en l'état, du fait du rôle qu'elles jouent dans le comportement territorial des mâles. Tous les rémanents extraits seront déposés pendant quelques heures en bordure de la fosse afin de permettre aux organismes aquatiques de regagner la zone en eau. Ils seront finalement exportés hors de la tourbière afin d'éviter un enrichissement du milieu.

# Restauration des habitats de *L.pectoralis* sur le Jolan - Secteur d'action



-  Secteur d'action
  -  Fosses de tourbage
- Interventions
-  Réouverture en 2014
  -  Réouverture en 2017



Source : PNRVA, Delpon 2013  
 Fond: Ortho CRAIG 2010  
 SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
 Edition : aout 2013

**Figure 31** : Localisation du secteur d'action et des actions de réouvertures prévues par le contrat

Pour finir, un suivi annuel sera assuré après les travaux, prenant en compte deux composantes : la colonisation par la végétation et l'évolution de la population de *L. pectoralis*. Pour cela, deux visites de la fosse seront réalisées selon le même protocole que l'état initial. Lors de la visite programmée fin juin, le recouvrement total de la végétation et celui de chaque espèce en présence seront estimés. La surface de la fosse devra être calculée et un suivi photographique sera mis en place.

### 2.1.3. Impacts sur le cortège d'espèces associé

Même si les actions de restauration définies sont ciblées sur *L. pectoralis*, il est important de prendre en compte leurs impacts sur les autres espèces inféodées au même milieu, en particulier les taxons patrimoniaux. Le principal effet négatif est le risque de destruction d'individus lors de la réalisation des travaux. De manière générale, du fait de la légèreté des travaux envisagés et du principe de rotation impliquant des réouvertures différées, les répercussions sur les autres espèces ne devraient être que très limitées. D'autre part, toutes les précautions seront prises afin de conserver des zones refuges offrant des possibilités de recolonisation de la fosse. De plus, le dépôt des rémanents en bordure de fosse évitera la destruction de la majorité de la faune aquatique. A l'échelle de la tourbière, toutes ces espèces se développent au niveau d'autres habitats (tourbières de transition, ...). L'atteinte potentielle portée aux populations globales du site ne sera donc que minime.

A plus long terme, l'impact de cette réouverture devrait être positif pour ces autres espèces en augmentant la disponibilité en habitats favorables, en particulier pour certains taxons patrimoniaux. *Coenagrion hastulatum* et *S. flavomaculata* sont par exemple deux espèces connues pour disparaître avec la fermeture de leurs biotopes (Grand & Boudot 2006). Les mesures de restauration devraient donc concourir à leur maintien. *Leucorrhinia pectoralis* pourrait donc être considérée comme une espèce parapluie<sup>1</sup>.

### 2.1.4. Suivi annuel et inventaire à l'échelle du site

Le statut de *Leucorrhinia pectoralis* sur la tourbière du Jolan met en évidence le besoin d'un suivi annuel de la population de l'espèce sur le site. Il permettra d'évaluer les effectifs en présence et d'estimer leurs variations interannuelles. De plus, les actions de gestion présentées s'avèrent indissociables d'un suivi régulier de l'ensemble des fosses de tourbage du tremblant, permettant d'en évaluer les effets sur la globalité de la population. Au-delà de cet aspect, la recherche de l'espèce ne doit pas être cantonnée aux simples fosses identifiées en 2013. Des prospections doivent être réalisées sur la totalité de la tourbière afin d'avoir une idée précise de sa répartition.

---

<sup>1</sup> Espèce dont la conservation bénéficie à tout un groupe d'espèces associé au même habitat

Pour cela, deux sorties annuelles sur la tourbière du Jolan seront programmées dans le cadre de l'animation du site Natura 2000, la première début juin et la deuxième fin juin, suivant le protocole défini précédemment. En complément, une troisième journée sera organisée afin de mener un inventaire de *L.pectoralis* sur les autres entités du site Natura 2000 ou sur d'autres sites identifiés comme potentiellement favorables aux alentours. Bien que les prospections réalisées en 2013 n'ait pas permis de contacter l'espèce, plusieurs milieux a priori favorables ont pu être identifiés (Frau de Collanges, ...). Les passages réguliers permettront de vérifier sa présence, même ponctuelle (individus erratiques), au niveau de ces zones.

## 2.2. Perspectives de gestion à long terme

### 2.2.1. Mise en place d'un modèle de rotation

Bien que la mise en place des mesures de réouverture des fosses de tourbage n'ait été programmée que dans le cadre du contrat, il est important d'avoir une vision à plus long terme de la suite à apporter à ces actions. Si les interventions sur les deux premières fosses ciblées s'avèrent être un succès, il faudra poursuivre cette dynamique d'ouverture sur l'ensemble du réseau de fosses favorables, tout en maintenant un intervalle de 3 ans entre chaque intervention. Les cinq fosses restantes pourront ainsi progressivement faire l'objet des mêmes travaux, dans des conditions proches des préconisations énoncées plus haut (des ajustements pourront être faits selon les résultats obtenus). La fosse 72 pourra être la prochaine fosse faisant l'objet d'une réouverture, étant donné son faciès proche des fosses restaurées pendant le contrat. Les fosses 70, 73 et 74 seront ensuite restaurées progressivement. Leur réouverture devra certainement impliquer une augmentation plus importante de la surface du fait de leur colonisation avancée par les *Carex*. Enfin, à l'issue de la dizaine d'années écoulée, la fosse 69, encore peu comblée aujourd'hui, pourrait avoir atteint un stade d'atterrissement important et des travaux devront être programmés. Reprenant le fonctionnement du modèle de rotation, la répétition du cycle sur le long terme permettra à *L.pectoralis* de toujours trouver des habitats à des stades favorables

### 2.2.2. Restauration d'habitats potentiels

En dehors des fosses de tourbage situées sur le tremblant qui abritent actuellement l'espèce, d'autres milieux sur la tourbière du Jolan semblent présenter des caractéristiques pouvant en partie convenir à ses exigences écologiques. Il s'agit de deux habitats de tourbière de transition situés sur les marges du tremblant nord (Fig.32).

Le premier est situé à la pointe nord du tremblant, au niveau de l'exutoire d'un des deux ruisseaux s'écoulant depuis la tourbière. Il s'agit d'une dépression bénéficiant d'une présence d'eau permanente et particulièrement riche en *Equisetum fluviatile* (Fig.33). La faible profondeur (réchauffement rapide de l'eau et absence de poissons), la présence d'une

végétation aquatique importante et la proximité d'arbres et de bosquets pouvant être utilisés comme perchoirs ou refuges contrent le vent sont autant de critères favorables à *L.pectoralis*. Toutefois, bien que cette zone ait été autrefois ouverte sous la forme d'une mare de surface importante, elle est aujourd'hui occupée par des formations végétales très denses, ne laissant apparaître que ponctuellement des zones d'eau libre. A l'avenir, si la restauration des fosses de tourbage montre ses bénéfices pour l'espèce, une réflexion sur la mise en place d'actions de réouverture de cette zone par faucardage manuel de la végétation devrait être engagée. Elles pourraient permettre de créer une zone d'accueil de plus grande surface à proximité des fosses déjà occupées, facilitant alors une colonisation rapide.



**Figure 33** : Zone riche en prêles au nord du tremblant

La deuxième zone prend place à l'extrémité du tremblant nord faisant la jonction avec le lac. Elle se présente sous la forme d'une zone en eau de surface relativement étendue, riche en herbier aquatiques (principalement *Potamogeton natans* et *Utricularia australis*) et bordées de ceintures d'hélophytes (*Equisetum fluviatile* et *Carex rostrata*) (Fig.34). Les zones d'eau libre sont encore importantes et plusieurs bosquets de saules sont présents à proximité. Toutes ces caractéristiques rendent cette zone a priori compatible avec le développement de *L.pectoralis*. Un mâle territorial a d'ailleurs été observé sur ce milieu en 2009 et 2010, sans pouvoir prouver la reproduction de l'espèce (Nicolas Lolive, *comm.pers.*) Elle est séparée du lac par un chemin permettant d'atteindre l'îlot central. Un lien est toutefois maintenu par une buse présente au niveau de ce chemin. La zone est donc directement dépendante des variations de niveau du lac. De plus, du fait de ce lien, des poissons sont présents dans cette zone en eau, pouvant constituer une limite pour le développement de l'espèce. Une exclusion de ces poissons pourrait améliorer la favorabilité



**Figure 34** : Zone en eau à la pointe du tremblant nord

de cette zone. La mise en place d'une simple grille au niveau de la buse reliant cette zone au lac éviterait déjà l'arrivée de nouveaux individus. Une campagne de pêche électrique pourrait ensuite être envisagée afin d'exporter les poissons déjà présents vers le lac. Il sera alors essentiel de définir une gestion cohérente des niveaux d'eau afin d'éviter une nouvelle colonisation. En effet, les niveaux élevés observés en 2013 ont permis à des poissons de passer au-dessus du chemin.



## Zones présentant un potentiel de restauration favorable à *L. pectoralis*

à l'échelle du Jolan



0 200 400 m

- contour du site
- zones de restauration possible
- fosses suivies



Source : PNRVA, Delpon 2013  
Fond: Ortho CRAIG 2010  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

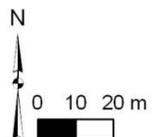


Figure 32 : Localisation des deux zones offrant des possibilités de restauration favorables à *L. pectoralis*

### 2.2.3. Création de biotopes favorables

Enfin, l'une des grandes mesures mises en place dans la plupart des programmes européens de conservation de *L. pectoralis* est la création de nouveaux habitats favorables à son développement larvaire (Wildermuth 1994 ; Schiel 2006). Cette création passe par le creusement de mares et de gouilles au sein de la tourbière. Au-delà du maintien d'une population, ces mesures permettent d'en augmenter les effectifs et la répartition. Ce type d'actions pourrait être envisagé dans le cadre de la gestion conservatoire de l'espèce sur la tourbière du Jolan. Il pourrait faire l'objet d'un contrat Natura 2000 du même ordre que celui définit pour les actions de restauration. Toutefois, le creusement de nouvelles fosses ne devrait pas être appliqué en l'état actuel des connaissances. La mise en œuvre de ce type d'actions nécessite d'avoir au préalable une bonne connaissance du fonctionnement, notamment hydrologique, de la tourbière afin d'en évaluer les conséquences à l'échelle du site. Sur la tourbière du Jolan, ces connaissances sont encore fragmentaires et doivent être améliorées. Au-delà de ces considérations, il est préférable de faire une première évaluation de l'impact des mesures de restauration sur la population de *L. pectoralis* avant d'engager des travaux de creusement. Enfin, une réflexion doit être menée sur les possibilités techniques de mise en place de tels chantiers. Un creusement manuel serait préférable afin de recréer des fosses aux caractéristiques proches de celles creusées à l'époque de l'exploitation de tourbe mais paraît difficile à appliquer sur un sol de type tremblant.

## 2.3. Préconisations complémentaires

Au-delà de la restauration des habitats de l'espèce, une réflexion doit être menée à l'échelle du site et de son fonctionnement. D'une part, les mesures engagées doivent s'inscrire dans une gestion cohérente de la tourbière dans son ensemble. D'autre part, la réouverture de fosses de tourbage ne peut être une fin en soi. La question de la pérennité de ces actions sur le long terme se pose. Bien qu'elles soient indispensables au maintien de l'espèce, il faut s'interroger sur les causes de l'accélération du comblement afin d'agir à la source pour les limiter.

### 2.3.1. Gestion des pratiques sur le bassin versant

Le bassin versant de la tourbière du Jolan est majoritairement occupé par des prairies d'estives exploitées de manières extensives. Cependant des épandages (lisier) sont pratiqués sur plusieurs prairies de fauche et pourraient être à l'origine d'une eutrophisation du milieu. Des indices de tels phénomènes ont d'ailleurs été révélés par l'évolution de la végétation sur le lac (invasion par *Potamogeton natans*) et le tremblant (colonisation par *Typha latifolia*). Bien que le comblement des fosses de tourbage soit un processus naturel, une eutrophisation de la tourbière pourrait l'accélérer et ainsi être indirectement responsable d'une régression plus rapide de la Leucorrhine. Les interventions de réouverture des fosses

n'ont que peu d'intérêt sur une large échelle de temps si des phénomènes d'eutrophisation se maintiennent sur la tourbière. Le risque de recolonisation rapide de la végétation serait important et les effets bénéfiques des travaux ne se feraient ressentir que sur un laps de temps réduit.

La révision de la convention de gestion de l'île du Jolan en 2012, interdisant formellement l'apport d'intrants, est un premier pas vers le ralentissement de ce phénomène. Il est en effet possible que les épandages réalisés au cours des dernières années sur la parcelle aient eu un rôle important dans l'eutrophisation du site du fait de sa position centrale. Pour les autres parcelles concernées sur le bassin versant, la contractualisation au cours de l'application du futur DOCOB de MAEt préconisant la réduction du taux de fertilisants appliqué offrira la possibilité de ralentir les phénomènes d'enrichissement.

### 2.3.2. Gestion du plan d'eau

Aujourd'hui orientée vers des objectifs cynégétiques, la gestion du plan d'eau est une des composantes principales influençant l'évolution de la tourbière. Il est donc primordial de prendre en compte les impacts qu'elle entraîne sur l'écosystème tourbeux.

Le contrôle des niveaux d'eau est une des grosses problématiques du site. A l'heure actuelle, la vidange constitue la principale méthode de contrôle de l'envahissement du plan d'eau par la végétation. Bien que ses conséquences ne soient pas encore connues, la mise en assec du plan d'eau pourrait être responsable d'une baisse du niveau de l'aquifère du tremblant. Cette baisse peut impacter le fonctionnement de l'écosystème tourbeux et entraîner une dégradation des habitats larvaires de *L. pectoralis*, qui nécessitent le maintien d'un niveau d'eau significatif



**Figure 35** : Tremblant nord ennoyé suite à une augmentation artificielle du niveau du lac en 2013

toute l'année. Afin de limiter ces phénomènes, il est nécessaire de promouvoir un contrôle de la végétation par faucardage auprès des gestionnaires du plan d'eau. La discussion a été lancée avec l'ACCA de Ségur-les-Villas afin d'évaluer les possibilités de mises en place de cette alternative. Des démarches ont été effectuées auprès d'entreprises spécialisées dans ce type de travaux afin de préciser la faisabilité d'une telle opération sur le lac du Jolan.

De la même manière, l'augmentation artificielle du niveau d'eau par l'ajout de planches au niveau de la buse de sortie doit être évitée. Cette technique a été mise en place cette année afin de maintenir une lame d'eau sur les tremblants et ainsi augmenter les surfaces favorables à la nidification des canards colverts (Fig.35). L'eau du lac et celle de la tourbière ne possédant pas la même qualité en termes de teneur en nutriments, ce type d'évènement est problématique car il peut accentuer les



**Figure 36** : Canards colvert lâchés en 2013 sur le lac du Jolan

processus d'eutrophisation. Le maintien d'une lame d'eau riche en nutriments sur le tremblant peut amplifier la colonisation par les massettes (*T.latifolia*) et entraîner une dégradation des habitats d'intérêt communautaire. De plus, les arrivées d'eau eutrophe au sein des fosses peut être à l'origine d'une accélération de leur atterrissement, défavorable aux populations de *L.pectoralis*. Enfin, le rehaussement du niveau a un impact sur le cours d'eau s'écoulant en aval de la digue s'exprimant par une réduction du débit voire un assec en été. Ce point ayant également été discuté, l'ACCA locale et la commune se sont montrées favorable à l'application d'une cote (jusqu'à présent absente) permettant de fixer le niveau maximal du lac à une hauteur n'impliquant pas de débordement sur le tremblant.

A l'heure actuelle, plus d'une centaine de canards colvert sont lâchés chaque année sur le lac du Jolan au cours de l'été (Fig.36). Ce nombre important de canards et les agrainages mis en place ont des impacts sur la charge en nutriments du plan d'eau. L'extensification de ces pratiques pourrait permettre de réduire les phénomènes d'eutrophisation et ainsi de limiter les besoins d'interventions de contrôle de la végétation. Un dialogue devrait donc être entrepris avec les chasseurs afin d'envisager une diminution de la densité de canards.

Pour finir, tout empoissonnement du lac, qui pourrait être effectué dans une perspective de développement de l'activité halieutique, est à proscrire. L'augmentation des populations de poissons, en particulier d'espèces fouisseuses (carpes, ...) pourrait avoir des conséquences désastreuses sur la végétation des tremblants.

### 2.3.3. Amélioration des connaissances

Même si cette étude a permis d'améliorer significativement les connaissances sur l'écologie de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan, plusieurs aspects restent encore à préciser. Les modalités de dispersion ne sont en particulier pas connues. Ils jouent pourtant un rôle important dans la biologie de l'espèce qui est connue pour fonctionner sur un

modèle de métapopulation. Une étude par Capture-Marquage-Recapture (CMR) serait un moyen d'évaluer la taille de la population ainsi que la part des individus quittant le site à l'issue de la période de maturation. Des études génétiques pourraient également être un moyen d'estimer la différenciation de cette population et ainsi de confirmer l'isolement apparent de la station. Cependant, le statut actuel particulièrement critique de l'espèce sur le site ne permet pas d'envisager ces différentes études du fait du faible nombre d'individus observés. Les actions de restauration mises en place devront faire leurs preuves afin que la population soit a priori assez robuste pour pouvoir concrétiser ces perspectives.

A une plus large échelle, les connaissances sur la tourbière et son fonctionnement sont à l'heure actuelle très réduites. Un pré diagnostic réalisé en 2010 a révélé la complexité du site en termes de nombre d'unités fonctionnelles (Goubet 2010). Il met en évidence la nécessité de caractériser avec précision chacune de ces unités ainsi que les flux minéraux et trophiques à l'échelle du site. Un diagnostic plus poussé doit donc être réalisé, permettant également d'étudier les modalités d'alimentation en eau des différentes zones de la tourbière et les liens existants entre le lac et les tremblants. Ces connaissances sont indispensables afin de mener une gestion en cohérence avec la dynamique de la tourbière et d'avoir une meilleure connaissance de l'impact des mesures mises en place. Une étude plus précise concernant le phénomène d'eutrophisation devrait également être mise en place afin d'en comprendre pleinement l'évolution et les conséquences. Elle pourra passer notamment par la caractérisation du niveau trophique du lac du Jolan via la mise en place de campagne de mesures de différents indicateurs couramment utilisés (taux de nutriments, taux de chlorophylle a, turbidité, saturation en oxygène,...).

#### 2.3.4. Sensibilisation du public et des acteurs locaux

Si la prise en compte des Odonates dans les politiques de conservation est aujourd'hui en cours de développement, la sensibilisation du public et des acteurs locaux aux problématiques de conservation des espèces les plus menacées est une nécessité afin d'accélérer cette prise de conscience.

La mairie de Ségur-les-Villas mène actuellement une réflexion sur la restauration du sentier de découverte du site avec l'appui du PNRVA (Fig.37). L'intégration de *L.pectoralis* dans les supports de communication qui seront développés permettrait de présenter l'espèce et les mesures de gestion mises en place au public. De plus, la présence de la Leucorrhine à gros thorax constitue l'une des principales particularités de la tourbière du Jolan. Elle peut donc constituer un bon vecteur de sensibilisation à la conservation du site, prenant ainsi un rôle d'espèce étendard. D'autant plus que ses caractéristiques morphologiques en font une espèce aisément reconnaissable (tout du moins pour les mâles), facilitant sa mise en avant auprès du grand public. L'originalité de son biotope sur le site serait également l'occasion de faire le lien avec les activités d'extraction de tourbe qui



**Figure 37** : Départ de l'actuel sentier d'interprétation sur le Jolan

ont marqué de nombreuses tourbières de la région et qui ont contribué à créer de milieux permettant aujourd'hui le maintien de plusieurs espèces d'Odonates patrimoniales.

D'autre part, la mise en place d'actions de conservation de l'espèce ne sera pérenne que si la sensibilisation des acteurs locaux (chasseurs, agriculteurs et propriétaires) est réalisée et que ces derniers s'impliquent dans ces actions. Dans

cette optique, les principaux résultats de la présente étude et les enjeux de conservation importants identifiés pour l'espèce ont été présentés au maire de Séguir-les-Villas ainsi qu'au président de l'ACCA de la commune. La volonté d'implication de la commune via la signature d'un contrat Natura 2000 et de réalisation de techniques alternatives aux assècs par l'ACCA constituent un premier pas vers l'intégration de la Leucorrhine à gros thorax dans les activités locales.

### 3. Vers le rétablissement d'un réseau de sites favorables

Les prospections réalisées en 2013 n'ayant pas permis d'inventorier de nouvelle population, la tourbière du Jolan reste la seule station reproductrice de *L. pectoralis* en Auvergne. La question de l'origine et du maintien de cette population se pose alors. La Leucorrhine à gros thorax est une espèce connue pour son erratisme et pour sa structuration en métapopulations. Une grande part des individus quittent leurs sites d'émergences pour se disperser et venir alimenter tout un réseau de sites présent en périphérie. Ce type de dynamique assure le maintien d'un groupe de populations par un équilibre des processus d'extinction/colonisation. Dans le cas du Jolan, la dispersion des adultes n'a pas été étudiée mais à ce jour aucun individu, même erratique, n'a été observé en dehors du site. L'isolement de la station augmente sa vulnérabilité, aucune recolonisation ne pouvant être envisagée en cas d'extinction.

Afin d'assurer un maintien de l'espèce sur le long terme dans la région, le rétablissement d'un fonctionnement en métapopulation semble indispensable. Une réflexion doit alors être menée sur les possibilités de mise en place d'un réseau de sites favorables, pouvant passer par la restauration ou la création de biotope présentant des potentialités d'accueil importantes pour la Leucorrhine en périphérie du Jolan. La constitution de ce réseau permettrait alors de renforcer la pérennité de la population en fournissant des sites refuges en cas de dégradation importante des habitats sur la tourbière de Jolan.

Le Frau de Collange constitue par exemple un des sites a priori favorables à l'espèce. Le tremblant à *Carex* ayant envahi cette tourbière ennoyée présente des gouilles qui semblent profondes et peu comblées et qui pourraient être des habitats larvaires potentiels. Cependant, des poissons ont été observés dans le lac et la connexion avec ces gouilles n'est pas connue. La présence de poissons pouvant être une limite pour *L.pectoralis*, il serait intéressant de la vérifier et d'évaluer les possibilités de restauration si nécessaire. La localisation du site à une altitude plus élevée que celle du Jolan, qui est déjà un extrême pour l'espèce, pourrait aussi constituer un frein à sa colonisation. De plus, plusieurs cariçaises inondées (La Sagne, Le Lac Grand (cf annexe 22)) situées en périphérie du Jolan pourraient par exemple faire l'objet d'une ouverture de la végétation afin de recréer des zones d'eau libre peu profondes. Toutefois, la pérennité de la lame d'eau n'a pas pu être vérifiée sur ces sites et un assèchement estival n'est pas favorable à l'espèce. Enfin, une surface importante du site de Greil-Rascoupet a été mise en eau récemment dans un but de restauration de la tourbière suite à une exploitation industrielle. Le plan d'eau peu profond créé présente des caractéristiques favorables à l'espèce. Cependant, un assèchement estival de celui-ci a été observé cette année. Le maintien de cette lame d'eau toute l'année permettrait peut-être une colonisation par *L.pectoralis*.

En Allemagne, le programme LIFE lancé dans les années 90 a permis, via la création de milieux favorables à l'espèce en périphérie des sites connus, de multiplier par deux le nombre de sous-populations en l'espace de 7 ans (Schiel 2006). La mise en place de ce réseau a dû passer par l'acquisition de sites via un rachat de parcelles, processus long et parfois difficile. Dans la région considérée par cette étude, un réseau assez dense de sites Natura 2000 intègre une grande partie des zones humides et des tourbières les plus patrimoniales (Cézallier nord et sud, zones humides de Riom-es-Montagne, Planèze de St Flour, Artense, ...). Il pourrait être intéressant à long terme de définir une stratégie de rétablissement d'un réseau d'habitats favorables à *L.pectoralis* en s'appuyant sur ce réseau préexistant de sites. Le dispositif Natura 2000 fournit en effet des outils pour la mise en œuvre de mesures de gestion conservatoire (contrats Natura 2000, ...) sans devoir passer par une acquisition foncière. Une évaluation des potentialités d'accueil de l'espèce pourrait être réalisée au sein de chaque entité afin de mettre en place des mesures de restauration ou de création de biotopes favorables.

Avant tout, il serait pertinent de maintenir un effort de prospection ciblé sur l'espèce dans la zone. Les recherches doivent alors être menées dans un périmètre plus large que celui appliqué dans cette étude. Celles-ci pourraient permettre de repérer les milieux potentiellement favorables à *L.pectoralis* et peut être la découverte d'une nouvelle population, remettant en cause l'isolement de la station du Jolan. Les flux possibles d'individus entre populations pourront alors être étudiés, éclaircissant potentiellement l'origine de la population du Jolan.

## Conclusion

---

Partant de connaissances très fragmentaires, ce travail a permis d'apporter de nombreuses précisions concernant l'écologie de *L. pectoralis* sur la tourbière du Jolan, en s'appuyant sur l'application d'un protocole scientifique rigoureux. Bien que les conditions particulières de cette année aient limité certaines interprétations, les résultats apportent de nombreuses informations sur les modalités de développement de l'espèce sur le site.

L'étude des caractéristiques écologiques des anciennes fosses de tourbage a permis de décrire avec le fasciès des habitats larvaires potentiellement favorables à l'espèce sur le site. Une profondeur importante, garante de la pérennité de la mise en eau, ainsi que la présence d'herbiers d'hydrophytes et de ceintures d'hélophytes sont alors apparues comme des paramètres déterminants de cette favorabilité. Ces habitats sont extrêmement localisés au niveau d'un tremblant à *Carex* et sont en nombre très limités, puisqu'uniquement au nombre de sept. De plus, l'analyse de l'évolution de ces fosses a mis en évidence une dynamique de comblement par la végétation qui pourrait être à terme défavorable à *L. pectoralis*.

En lien avec ces résultats, l'inventaire de l'espèce sur le site du Jolan a démontré la faiblesse des effectifs en présence. Le nombre d'imagos observés est très réduit et les comportements indicateurs d'une reproduction sont rares. La période de vol s'est avérée très tardive, ce qui est à rattacher à l'altitude de la station ainsi qu'aux mauvaises conditions météorologiques de cette année, et relativement courte en comparaison des données connues sur l'espèce. Enfin, aucun des sites prospectés en périphérie du Jolan n'a permis de découvrir l'espèce, malgré la présence d'habitats a priori favorables sur certains d'entre eux.

Ces résultats ont mis en évidence la grande fragilité de la population sur le Jolan. Les effectifs faibles, associés à une disponibilité réduite d'habitats larvaires potentiels, augmente le risque d'extinction de l'espèce. Ce risque est d'autant plus grand si l'on prend compte l'isolement apparent de la station, supprimant toute possibilité de recolonisation. Ces résultats ont démontré l'urgence de mettre en place des mesures de gestion conservatoire afin de limiter les risques d'extinction de l'espèce sur le site.

Sur la base de ces conclusions et de retour d'expériences à l'échelle européenne, des mesures de restauration des habitats larvaires de *L. pectoralis* ont été définies dans le cadre du DOCOB du site Natura 2000 afin de répondre à un objectif de maintien de la population locale. Au-delà de ces mesures d'urgence à court terme, les possibilités de mise en place d'un modèle de rotation semblable à celui appliqué en Allemagne (Wildermuth 2001) ont été abordées. En parallèle, un suivi annuel standardisé à l'échelle du site a été proposé afin

de permettre d'évaluer le succès des mesures préconisées et de pouvoir appréhender l'évolution de la population.

Bien que cette étude ait apporté des premières bases solides pour la conservation de l'espèce sur le Jolan, elle ne constitue qu'un point de départ appelant la mise en place de nouvelles recherches permettant de préciser ce diagnostic et nécessitant de s'inscrire dans un projet à long terme. Les perspectives sont donc nombreuses, tant en termes d'amélioration des connaissances que de gestion conservatoire. De nouvelles études seraient nécessaires afin de mieux comprendre la situation de cette station et, dans une plus large mesure, le fonctionnement de la tourbière. De plus, au-delà de la mise en place des mesures d'urgence, ce rapport a permis de mener une première analyse des possibilités de gestion futures sur d'autres zones de la tourbière. A terme, le maintien de *L. pectoralis* dans la région ne pourra passer que par un élargissement progressif de la réflexion à une échelle plus vaste afin de tendre vers l'établissement d'un réseau de sites favorables et interconnectés.

## Bibliographie

---

- Amor E. & Clary K. (2012) Etang de But, révision du plan de gestion, nouvelle phase de mise en œuvre : 2013-2022. *Conservatoire d'Espaces Naturels Rhône-Alpes*, 62 p.
- Auburtin C. (2010) Etude de deux populations de Leucorrhines de la Réserve Naturelle du Pinail. *Rapport de stage, Association pour la Gestion de la Réserve du Pinail*, 25 p + annexes.
- Bachelard P., Barbarin J.P., Boitier E. & Teynié A. (2008) Bilan des connaissances entomologiques et herpétologiques sur 17 tourbières du PNR des Volcans d'Auvergne. *Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny*, 61 p.
- Barbarin J.P. (2004) Les Odonates des tourbières du nord-est Cantalien. *Rapport de stage, Parc Naturel Régional des volcans d'Auvergne*, 27 p.
- Barbarin J.P. (2007) Sur la présence de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) dans le Cantal, tourbière du Jolan - Ségur-les- Villas. *Arvernsis*, **39-40**, 1-8.
- Barbarin J.P., Bronnec F. & Boitier E. (2007) Observation de libellules rares dans le Puy-de-Dôme au cours de la saison 2006 et 2007. *Arvernsis*, **39-40**, 13-20.
- Belenguier L. (2012) Inventaire du Cuivré de la bistorte (*Lycaena helle*) et du Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) sur le site Natura 2000 « Tourbières et zones humides du nord-est du massif cantalien ». *Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne*, 14 p.
- Bensettiti F. & Trouvilliez J. (2009) Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive habitats. *Museum National d'Histoire Naturelle, Service du Patrimoine Naturel, Département Ecologie et Gestion de la Biodiversité*. 50 p.
- Boudot J.P., Goutet P. & Jacquemin J. (1990) Notes sur quelques Odonates peu communs observés en France. *Martinia*, **6** (1), 3-10.
- Broyer J., Curtet L., Bouniol J. & Vieille J. (2009) L'habitat de *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae) dans les étangs piscicoles de la Dombes (Ain). *ONCFS, Birieux*, 13 p.
- Brugière D. (1986) Observations sur les Odonates du Massif Central. *Revue scientifique du Bourbonnais*, 42-57.

CG Cantal (2009) Tourbière du Jolan, commune de Ségur-les-Villas. Bilan site ENS, 33 p + annexes.

Chovanec A., Waringer J., Raab R. & Laister G. (2004) Lateral connectivity of a fragmented large river system: assessment on a macroscale by dragonfly surveys (Insecta: Odonata). *Aquatic Conservation : Marine and Freshwater Ecosystem*, **14**, 163-178.

Clausnitzer V., Kalkman V., Ram M., Collen B., Baillie J., Bedjaniç M., Darwall W., Dijkstra K., Dow R., Hawking J., Karube H., Malikova E., Paulson, D., Schütte K., Suhling F., Villanueva R., von Ellenrieder N. & Wilson K. (2009) Odonata enter the biodiversity crisis debate: the first global assessment of an insect group. *Biological Conservation*, **14**, 1864-1869.

Cotrel N., Gailledrat M., Jourde P., Precigout L. & Prud'Homme E. (2007) Liste des libellules menacées du Poitou-Charentes. *Poitou-Charentes Nature*, 46 p.

Dantart J. & Martín R. (1999) *Somatochlora metallica* (Van der Linden, 1825) (Odonata: Corduliidae) y *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Odonata: Libellulidae), dos nuevas especies para la Península Ibérica. *Boletín Asociación española de Entomología*, **23** (1-2), 147.

De Knijf G., Anselin A. & Goffart P. (2003) Trends in dragonfly occurrence in Belgium (Odonata). *Proceedings 13th international colloquium European Invertebrate Survey*, Leiden, septembre 2001, 33-38.

Dijkstra K.D. & Lewington R. (2007) Guide des libellules de France et d'Europe. *Delachaux et Niestlé*, 320 p.

Dommanget J.L., Prioul B. & Gajdos A. (2009) Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. *Société française d'Odonatologie*, 47 p.

Doucet G. (2007) Les Odonates des tourbières de Haute-Saône (70). Recherche des différents cortèges et caractérisation des habitats larvaires. Exemple de la leucorrhine à gros thorax, *Leucorrhinia pectoralis* (Chapentier, 1825). Quelle méthode pour un suivi en routine des odonates de ces milieux ? *Espace Naturel Comtois, OPIE Franche-Comté*, 61 p + annexes.

Doucet G. (2010) Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. *Société française d'Odonatologie*, 64 p.

Dupieux N. (2004) Démarche d'harmonisation des protocoles de suivi scientifique des sites du programme Loire Nature. *Programme Loire Nature, mission scientifique*, 15p.

Dupont P. (2010) Plan national d'actions en faveur des Odonates. *Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer*, 170 p.

Durepaire P. & Prévost O. (1994) Prédation d'odonates par les araignées dans la réserve naturelle du Pinail (Département de la Vienne). *Martinia*, **10** (3), 41-45.

Foster S.E. & Soluk D.A. (2004) Evaluating exuviae collection as a management tool for the federally endangered Hine's emerald dragonfly, *Somatochlora hineana* Williamson (Odonata: Cordulidae). *Biological Conservation*, **118**, 15-20.

Frat J. (2000) Première observation de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) dans le département de l'Allier (Odonata, Anisoptera, Libellulidae). *Martinia*, **16** (1), 15-17.

Gilard B. & Villepoux O. (2004) Liste Odonates déterminants ZNIEFF. *Société Française d'Odonatologie, délégation Auvergne – DREAL Auvergne*.

Goffart P., Motte G. & Vandevyvre X. (2012) Un afflux exceptionnel de *Leucorrhinia pectoralis* en Wallonie en 2012. *Les Naturalistes Belges*, **93** (4), 85-94.

Goubet P. (2010) Compte rendu d'expertise commandée par le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. Etude de l'état fonctionnel de 11 tourbières du territoire du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne (Puy-de-Dôme et Cantal). *Cabinet Pierre Goubet, Jenzat*. Volume 1 (texte), 46 p. Volume 2 (figures), 42 p. Volume 3 (fiches), 30 p.

Grand D. (1991) Les Odonates de la Dombes et des régions voisines (Ain). *Martinia*, **7** (2), 41-46.

Grand D., Greff N. & Delcourt G. (2001) *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) nouveau pour le département du Rhône. *Martinia*, **17** (3), 107-109.

Grand, D. & Boudot, J.P. (2006) Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. *Biotope, Mèze, (Collection Parthenope)*, 480 p.

Grand D. (2010) *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) dans la Dombes (département de l'Ain) : éléments de biologie (Odonata, Anisoptera : Libellulidae). *Martinia*, **26** (3-4), 151-166.

Greff N. (2003) Bilan de 5 années d'études et de suivi de *Leucorrhinia pectoralis* sur l'étang de But (St Etienne du Bois - 01). Rapport de synthèse 1999 à 2003. *CEN Rhône-Alpes, SAPRR, DDAF, Agence de l'eau*. Vourles, 39 p + annexes.

Guerbaa K. (2002) Les espèces d'Odonates « remarquables » du Limousin. *Martinia*, **18** (1), 3-12.

Heidemann H. & Seidenbusch R. (2002) Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne. *Société française d'Odonatologie*, Bois-d'Arcy, France. 415 p.

Itrac-Bruneau R. & Vanappelghem C. (2012) Débarquement de leucorrhines dans les zones humides du nord de la France. *A fleur d'eau*, 10 juillet 2012, <[http://kletter.kaliop.com/modeles/novaterre/polemare/NL10/debarquement\\_de\\_leucorrhileu.htm](http://kletter.kaliop.com/modeles/novaterre/polemare/NL10/debarquement_de_leucorrhileu.htm)> (consulté le 06 mars 2013)

Jaeschke A., Bittner T., Reineking B. & Beierkuhnlein C. (2011) Can they keep up with climate change? Integrating specific dispersal abilities of protected Odonata in species distribution modelling. *In* : Bittner T. (2011) Climate change impacts on habitats and biodiversity: from environmental envelope modelling to nature conservation strategies. *Vorgelegt der Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften der Universität Bayreuth*, Bayreuth, 182 p : 137-158.

Kalkman V.J., Boudot J.P., Bernard R., Conze K.J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. & Sahlén G. (2010) European Red List of Dragonflies. *International Union for Conservation of Nature (IUCN)*, 40 p.

Kalnins M. (2007) Protected aquatic insects of Latvia - *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Odonata: Libellulidae). *Latvijas entomologs*, **44**, 26-32.

Karjalainen S. (2002) Suomen Sudenkorennot. *Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki*, 222p.

Leclerc D., Angelibert S., Rosset V. & Oertli B. (2010) Les libellules (Odonates) des étangs piscicoles de la Dombes. *Martinia*, **26** (3-4), 98-108.

Leroy T. (2003a) Les odonates de la tourbière du Jolan (Ségur-les-Villas, 15) : synthèse des observations et statut de *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). *Rapport d'étude, Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne*, 9 p.

Leroy T. (2003b) Les oiseaux d'eau reproducteurs des principaux plans d'eau du Cézallier méridional (Lac du Pêcher, Lac Sauvages, Tourbière de Chandroux et Tourbière du Jolan, Cantal). *Le Grand-Duc*, **62**, 6-15.

Leroy T. (2009) Suivi 2009 de la population de *Leucorrhinia pectoralis* de la tourbière du Jolan (Ségur-les-Villas). Site Natura 2000 « tourbières du nord-est cantalien » FR 8301056. *Rapport d'étude, Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne*, 3 p.

Maiolini B. & Carolli M. (2009) Odonata in Trentino (NE-Italy) : historical and recent data. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, **84**, 11-18.

Mauersberger R. (2010) *Leucorrhinia pectoralis* can coexist with fish (Odonata : Libellulidae). *International Journal of Odonatology*, **13** (2), 193-204.

Mikolajewski D.J., Block M.D., Rolff J., Johansson F., Beckerman A.P. & Stoks R. (2010) Predatory-driven trait diversification in a dragonfly genus : covariation in behavioral and morphological antipredator defense. *Evolution*, **64** (11), 3327-3335.

PNRVA (2000) Site FR8301056 - Tourbières du Nord-Est Cantalien. Document d'objectifs Natura 2000, 43 p + annexes.

PNRVA (2012a) Rapport d'activités du Syndicat mixte du Parc, application 2007-2010 de la Charte du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. 172 p.

PNRVA (2012b) Etat des lieux sommaire des herbiers aquatiques du Lac du Jolan (Ségur-les-Villas, 15). Enjeux et préconisations. 12 p.

PNRVA (2013) Site Natura 2000 – FR 830 1056 Tourbières et zones humides du nord-est du massif Cantalien. Document d'Objectifs Natura 2000. A paraître.

Pont B. & Mathieu M. (2011) Observatoire des zones humides sur le bassin Rhône-Méditerranée (RhoMéo), Protocole Odonates. *Association des amis de l'île de la Platière*, 14 p.

Pratz J.L. & Sempe M. (2013) Les Leucorrhines, des Odonates fortement dépendantes de l'évolution des milieux et des activités humaines. *Symbioses*, **29**, 1-12.

Rannap R., Kaart T., Briggs L. & De Vries W. (2011) Habitats requirements of *Pelobates fuscus* and *Leucorrhinia pectoralis*. *Project report, Life, Natura 2000*, Tallinn, 23 p.

Sahlén G., Bernard R., Cordero Rivera A., Ketelaar R. & Suhling F. (2004) Critical species of Odonata in Europe. *International Journal of Odonatology*, **7**, 385-398.

Salur A. & Kiyak S. (2007) Additional records for the Odonata fauna of South-Western Anatolia - Part I: Anisoptera. *Munis Entomology & Zoology*, **2** (1), 63-78.

Schiel F.J. & Buchwald R. (1998) Aktuelle Verbreitung, ökologische Ansprüche und Artenschutzprogramm von *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier) (Anisoptera: Libellulidae) im baden-württembergischen Alpenvorland. *Libellula*, **17** (1-2), 25-44.

Schiel F.J. & Buchwald R. (2001) Die Große Moosjungfer in Südwestdeutschland. Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des LIFE-Natur-Projekts für gefährdete Libellenarten am Beispiel von *Leucorrhinia pectoralis*. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **33** (9), 274-280.

Schiel F.J. (2006) Bilanz des Artenschutzprojekts *Leucorrhinia pectoralis* (Odonata: Libellulidae) in Baden-Württemberg - Ein Rückblick über 7 Jahre Tätigkeit in oberschwäbischen Mooren. *Schriftenreihe des Museums für Natur und Mensch (Oldenburg)*, **43**, 46-51.

Schiel F.J. & Hunger H. (2012) Vermehrtes Auftreten der Großen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) in der badischen Oberrheinebene 2012 (Odonata: Libellulidae). *Mercuriale*, **12**, 37-44.

Soissons A., Martinant S. & Barbarin J.P. (2012) Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates - Auvergne - 2012-2016. *Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne - Société d'histoire naturelle Alcide d'Orbigny - DREAL Auvergne*, 116 p.

Van Halder I., Archimbaud C. & Jourdain B. (2002) Les libellules en Gironde, résultats de 4 années de prospections. *Le Courbageot*, **19**, 11-24.

Van Helsdingen P.J., Willemse L. & Speight M.C.D. (1996) Background information on invertebrates of the Habitat Directive and Bern Convention. Part 2 – Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida. *Council of Europe, Nature an Environnement, Strasbourg*. Vol. 80, 529 p.

Wildermuth H. (1992) Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp.1825 (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz*, **1**, 3-21.

Wildermuth H. (1994) Populationsdynamik der Großen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae). *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz*, **3**, 25-39.

Wildermuth H. (2001) Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer. *Naturschutz & Landschaftsplanung*, **33** (9), 269-273.

# ANNEXES



G.Delpon

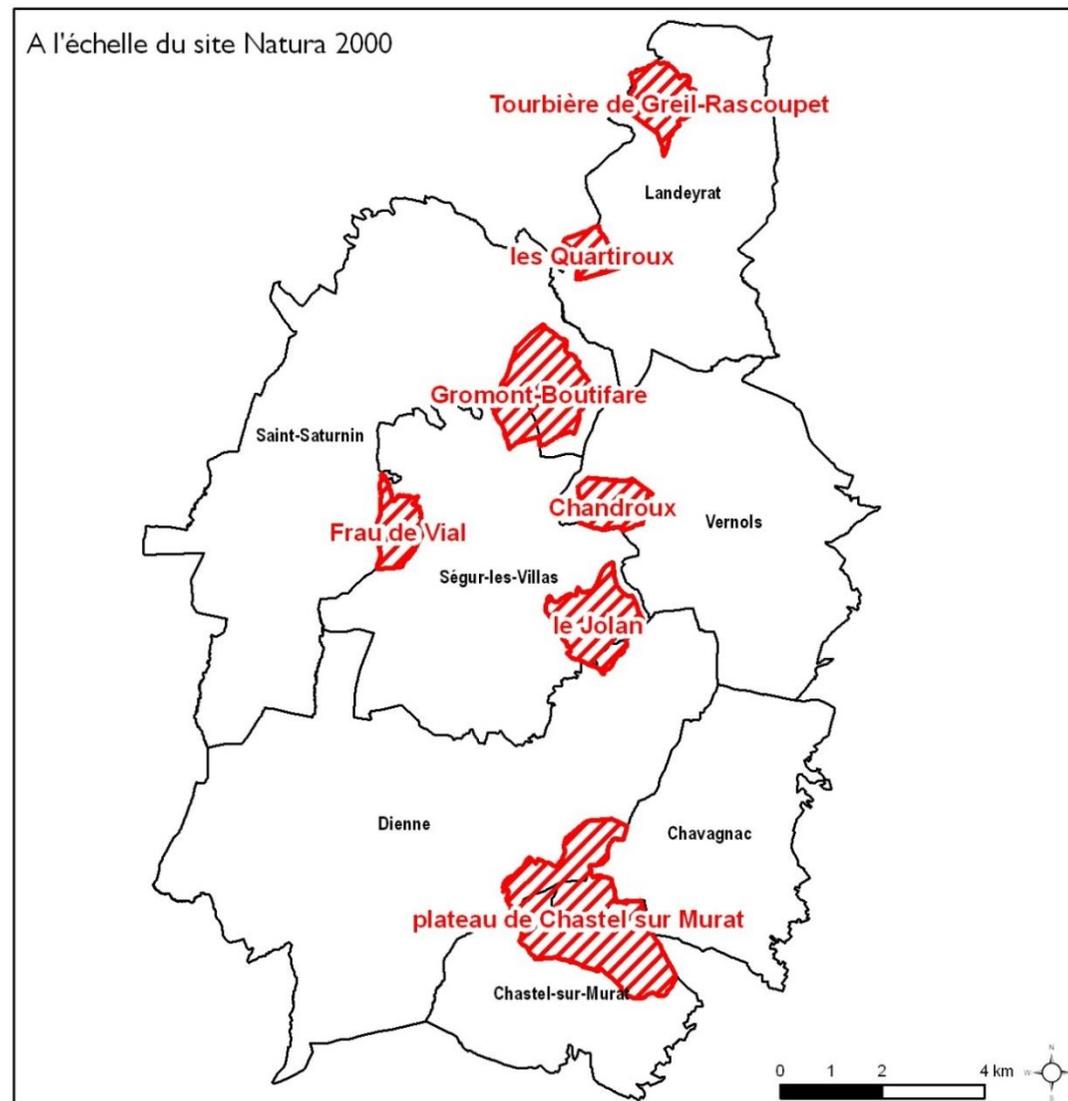
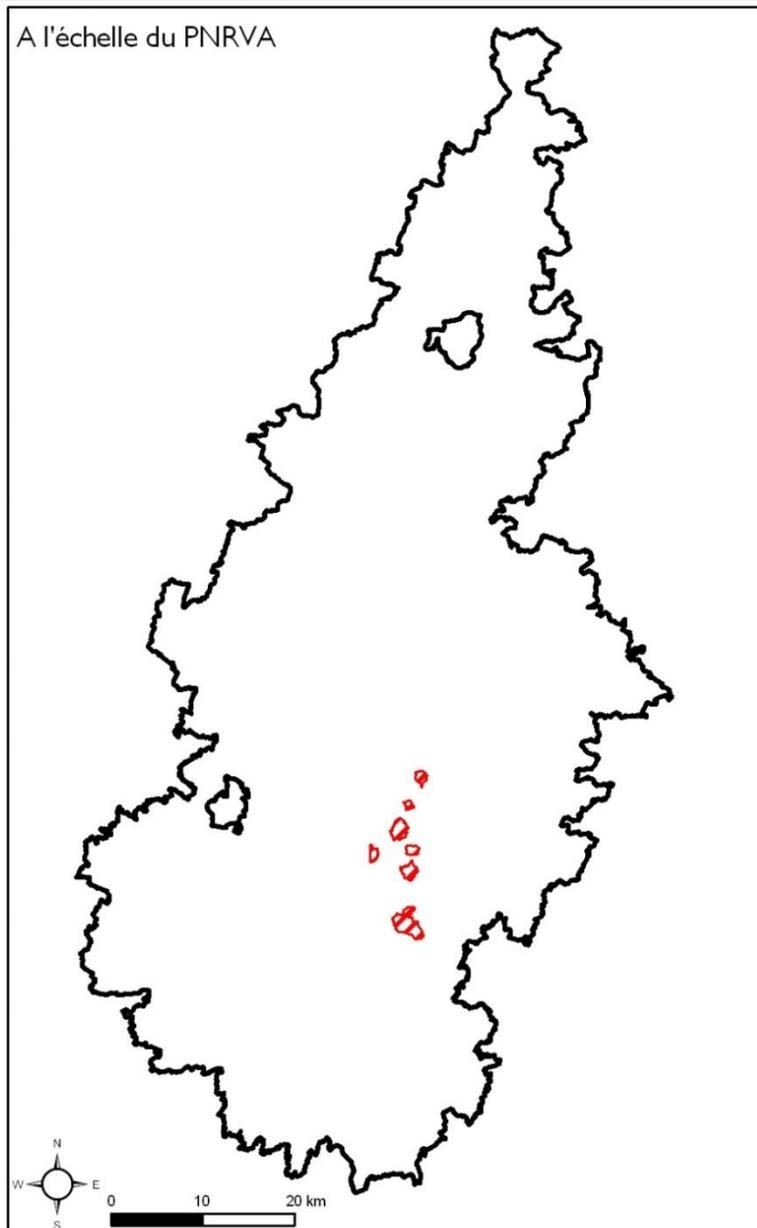
<b>Annexe 1</b>	
Localisation du site d'étude .....	72
<b>Annexe 2</b>	
Synthèse des enjeux communautaires sur le site Natura 2000.....	73
<b>Annexe 3</b>	
Cartographie des habitats naturels sur la tourbière du Jolan.....	74
<b>Annexe 4</b>	
Vues photographiques des différents secteurs sur la tourbière du Jolan .....	75
<b>Annexe 5</b>	
Localisation des grands groupes de fosses mis en évidence .....	76
<b>Annexe 6</b>	
Liste commentée des Odonates de la tourbière du Jolan .....	77
<b>Annexe 7</b>	
Phénologie des Odonates de la tourbière du Jolan en 2013 .....	81
<b>Annexe 8</b>	
Richesse spécifique des habitats odonatologiques sur la tourbière du Jolan .....	82
<b>Annexe 9</b>	
Localisation des sites prospectés en périphérie du Jolan .....	83
<b>Annexe 10</b>	
Inventaire des Odonates sur les sites en périphérie du Jolan et en Puy-de-Dôme .....	84
<b>Annexe 11</b>	
Contrat Natura 2000 « Tourbière du Jolan » .....	86
<b>Annexe 12</b>	
Fiche action du DOCOB « Restauration des habitats larvaires de <i>L.pectoralis</i> ».....	110
<b>Annexe 13</b>	
Fiche action du DOCOB « Inventaire à l'échelle du site et suivi de <i>L.pectoralis</i> » .....	111

# Annexe 1 : Localisation du site d'étude (source : PNRVA)



Source : PNRVA, DREAL  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

 Site Natura 2000 FR 8301056 "Tourbières du Nord-est cantal"  
**Localisation du site et des entités**



 Contour du PNRVA  Communes  Entités du site Natura 2000

## Annexe 2 : Synthèse des enjeux communautaires sur le site Natura 2000 « Tourbières du nord-est cantal » (source : PNRVA 2013)

### A. Répartition des habitats d'intérêt communautaire sur les différentes entités du site (en rouge, habitats d'intérêt prioritaire)

Habitats d'intérêt communautaires		Entités						
Code	Dénomination	Greil-Rascoupet	Frau de Vial	Quartiroux	Chandroux	Plateau de Chastel	Gromont-Boutifare	Jolan
7110-1	Végétation des tourbières hautes actives	X	X		X	X	X	X
4030.13	Landes acidiphiles montagnardes du Massif Central		X					
6210.36	Pelouses calcicoles subatlantiques xériques et acidiclinales sur basaltes et granites du Massif central					X		
6230.4	Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central		X			X		X
6410.11	Prés humides subatlantiques à précontinentaux, montagnards du Massif central et des Pyrénées	X	X		X	X	X	
6430.2	Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	X					X	X
6520.1	Prairies fauchées montagnardes et subalpines du Massif Central	X	X					X
7120.1	Végétation dégradée des tourbières hautes actives, susceptibles de restauration	X	X			X		X
7140.1	Tourbières de transition et tremblants		X		X	X	X	X

### B. Inventaire des espèces d'intérêt communautaire présentes sur le site

Nom des espèces d'intérêt communautaire	Nom commun de l'espèce	Code européen Natura 2000 de l'espèce
<i>Lycaena helle</i>	Cuivré de la bistorte	4038
<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	1065
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Leucorrhine à gros thorax	1042
<i>Lurionium natans</i>	Fluteau nageant	1831
<i>Lutra lutra</i>	Loutre	1355
<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	1193
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	1166



Site Natura 2000 FR 8301056 "Tourbières du Nord-est cantal"  
Etude de l'écologie de *Leucorrhinia pectoralis* sur le Jolan - 2013

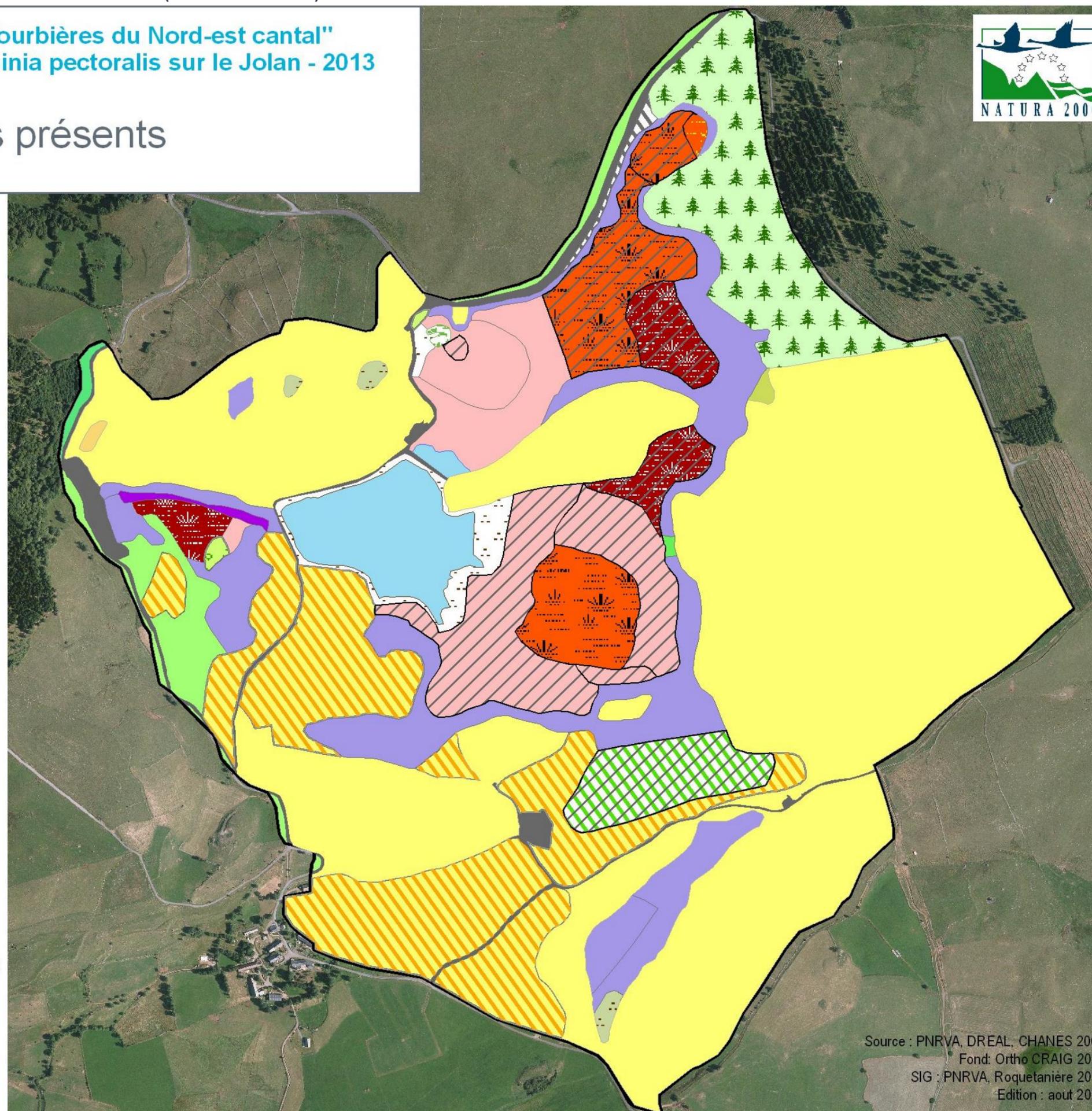


# Habitats naturels présents

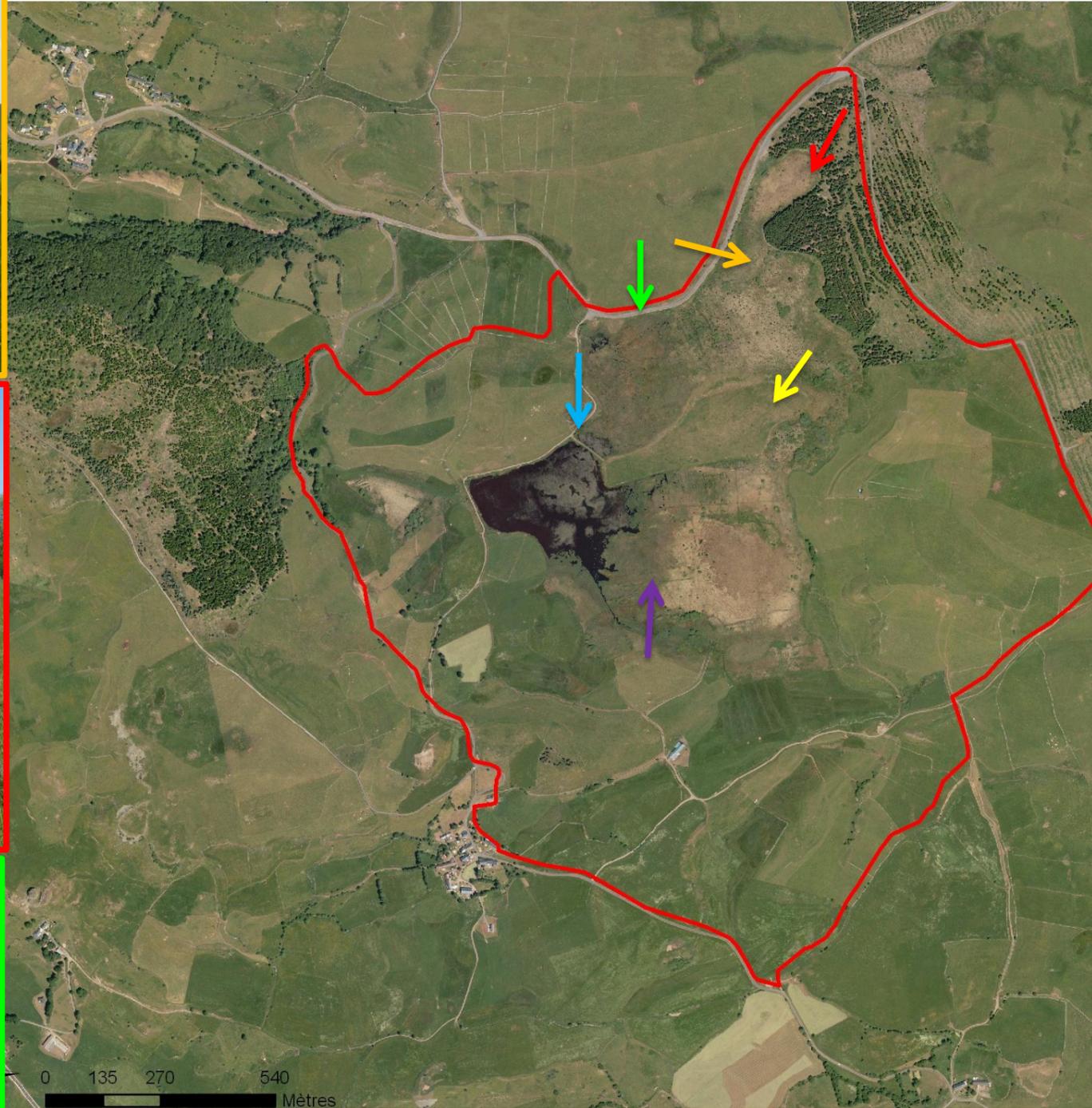
-  Site Natura 2000 FR8301056
-  Mosaïque d'habitats (représentation du dominant seulement)

**Intitulé et intérêt**

-  Bosquets, hêtraies jardinaies, NC
-  Cariçaies à *Carex rostrata* (non tremblante), NC
-  Cariçaies à *Carex vesicaria*, NC
-  Eaux avec parfois présence de végétation aqu, NC
-  Fourrés de Saules, NC
-  Groupements à Prêles, NC
-  Mégaphorbiaies à Reine des Prés, IC
-  Nardaies montagnardes, IC
-  Plantations, NC
-  Prairies fauchées montagnardes, IC
-  Prairies humides subatlantiques, NC
-  Prairies oligotrophes à Molinie, NC
-  Prairies pâturées à Crételle, NC
-  Prés de fauche hygrophiles, NC
-  Prés humides à *Jonc acutiflore*, IC
-  Roselières à *Roseau*, NC
-  Tourbières hautes actives dégradées, IC
-  Tourbières hautes actives matures, PR
-  Tourbières hautes actives, stade final, PR
-  Tremblants à *C. lasiocarpa* ou *T.d'eau* ou *C.rostrata*, IC
-  Végétations rudérales, NC
-  Routes, chemins, bâtiments



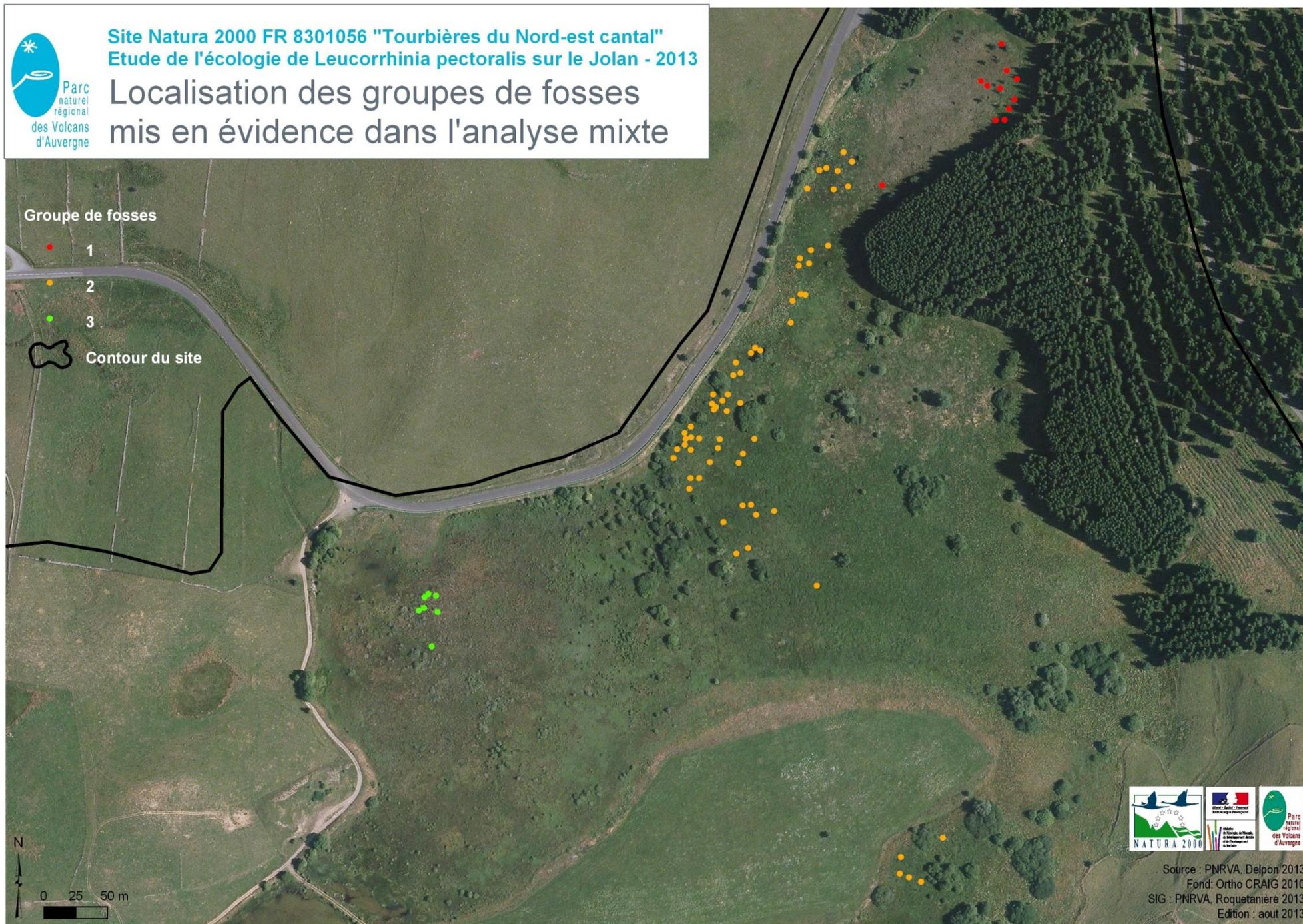
Annexe 4 : Vues photographiques des différents secteurs sur la tourbière du Jolan



Vue aérienne de la tourbière du Jolan (source : orthoCRAIG). La ligne rouge correspond à la limite de l'entité du site Natura 2000



## Annexe 5 : Localisation des grands groupes de fosses mis en évidence



## Annexe 6 : Liste commentée des Odonates de la tourbière du Jolan

***Calopteryx virgo meridionalis*** (Linnaeus, 1758) : l'espèce a été observée sur le ruisseau s'écoulant au nord de la tourbière. Plusieurs mâles territoriaux ont été notés et des pontes ont été observées. Des individus erratiques peuvent également être rencontrés ponctuellement dans le reste de la tourbière. L'espèce est moyennement abondante sur le site, avec en moyenne quelques dizaines d'imagos comptabilisés. Elle vole entre juillet et août.

***Lestes dryas*** (Kirby, 1890) : observée principalement au niveau de la zone littorale du lac, de tourbières de transition et des fosses du tremblant, cette espèce est très abondante sur le site (plusieurs centaines d'individus observés). Les premières émergences ont débuté fin juin et des imagos ont été aperçus jusqu'en août.

***Lestes sponsa*** (Hansemann, 1823) : aussi abondante sur le site que la précédente, cette espèce se développe au niveau des mêmes habitats. Les mâles des deux espèces ont souvent été observés en compétition pour des territoires. Les émergences de *L.sponsa* présente un décalage (plus tardif) d'une dizaine de jours vis-à-vis de celles de *L.dryas*.

***Sympecma fusca*** (Burmeister, 1839) : l'espèce la plus précoce du site, avec les premiers individus inventoriés mi-avril. Cette apparition si avancée dans la saison est dû à la particularité de l'espèce d'hiverner au stade d'imago. Les émergences ont lieu au mois de mai et l'espèce a été aperçue jusqu'en début juillet. On la retrouve dans la végétation rivulaire du lac du Jolan où elle est abondante.

***Ischnura elegans*** (Vander Linden, 1820) : l'espèce est citée comme répandue sur le site (Barbarin 2004). Cette année, seulement deux individus matures ont été observés en bordure du lac du Jolan: un mâle fin juin et une femelle mi-août.

***Enallagma cyathigerum*** (Charpentier 1840) : l'espèce est abondante sur les berges du lac du Jolan. Les émergences n'ont pas pu être observées. La période de vol des imagos s'est étendue de mi-juin à août.

***Coenagrion lunulatum*** (Charpentier, 1840) : l'espèce se maintient depuis plusieurs dizaines d'années au niveau du lac du Jolan mais les effectifs observés se sont toujours révélés faible. Cette année seulement trois mâles ont été inventoriés lors de deux sorties, entre mi-juin et début juillet. Aucune preuve de reproduction n'a été observée. Toutefois, étant donné le nombre élevés de *Coenagrion* sur le site, l'espèce peut passer facilement inaperçue.

***Coenagrion hastulatum*** (Charpentier, 1825) : la tourbière du Jolan abrite des populations très importantes de l'espèce. Plusieurs centaines d'individus ont ainsi pu être observés lors du pic d'abondance des imagos. *Coenagrion hastulatum* se reproduit principalement au

niveau des berges du lac, dans les zones de tourbières de transition ainsi qu'au sein des fosses de tourbage présentent sur le tremblant. L'espèce peut être observée pendant une courte période sur le site, de début juin à début juillet.

***Coenagrion puella*** (Linnaeus, 1758) : il s'agit d'une des espèces présentes dans les densités les plus importantes sur la tourbière. On la retrouve dans tous les types d'habitats, hormis les fosses du haut-marais. Des pontes ont même été observées dans les parties lentes du ruisseau au nord. Sa période de vol s'étend de début juin à août.

***Erythromma najas*** (Hansemann, 1823) : l'espèce est abondante sur les berges du lac. Les émergences ont commencé début juin et la période de vol s'est étalée jusqu'en août.

***Pyrrosoma nymphula*** (Sulzer, 1776) : autre espèce très abondante sur la tourbière du Jolan, on la retrouve au niveau de la végétation rivulaire du lac, des tourbières de transition, des fosses de tourbage du tremblant et certaines fosses de la molinaie. Elle présente une phénologie similaire à *C.puella*.

***Aeshna cyanea*** (Müller, 1864) : l'espèce est notée comme rare par Leroy (2003a) et sa reproduction restait à confirmer. Toutes les données en 2013 ont été récoltées au niveau d'une fosse de la molinaie, plus profonde que la moyenne et peu comblée par la végétation. Une larve a été observée mi-juin et quatre exuvies ont été collectées le 14 août.

***Aeshna grandis*** (Linnaeus, 1758) : quelques adultes de cette espèce ont été inventoriés sur les berges du lac du Jolan entre fin juillet et mi-août. Bien qu'aucune exuvie n'ait été récoltée, cette espèce est connue pour se développer au sein des herbiers palustres (Barbarin 2004). Elle a toujours été citée comme peu abondante sur le site.

***Aeshna juncea*** (Linnaeus, 1758) : l'espèce a été retrouvée en faible densité au niveau des tourbières de transition et des fosses du tremblant. Des exuvies ont été récoltées au cours du mois de juillet et les imagos ont été observés de fin juillet à août.

***Anax imperator*** (Leach, 1815) : plusieurs mâles de cette espèce, relativement peu abondante sur le site, ont été inventoriés régulièrement sur les berges du plan d'eau. Elle se développe au niveau de l'étang du Jolan (Barbarin 2004). Les adultes volent de mi-juin à août.

***Cordulia aena*** (Linnaeus, 1758) : cette Cordulie est spécifiquement inféodée à la zone littorale du lac. La période d'émergence est précoce et étalée dans le temps. De nombreuses exuvies ont pu être collectées de mi-mai à début juillet. Les adultes volent entre début juin et août.

***Somatochlora flavomaculata*** (Vander Linden, 1825) : le site abrite des populations importantes de cette espèce, considérée comme vulnérable en Auvergne. Elle se développe au sein des tourbières de transition, des fosses du tremblant et de certaines fosses de la molinaie ainsi qu'au niveau d'une fosse du haut-marais. C'est l'espèce que l'on retrouve le plus souvent au niveau des fosses de tourbage. Les émergences se déroulent durant tout le mois de juin. On remarquera un décalage d'une vingtaine de jours entre les émergences sur le tremblant et dans la molinaie, peut être en lien avec les températures plus faibles au sein de ces dernières. Les adultes volent de fin juin à août. Les mâles sont régulièrement observés en patrouille au niveau des lisières des bosquets de saules.

***Somatochlora arctica*** (Zetterstedt, 1840) : cet inventaire constitue première mention de cette espèce spécialiste des tourbières en fin de cycle sur le site, bien qu'elle ait été longtemps soupçonnée (Barbarin 2004). Cinq exuvies ont été récoltées entre le 2 et le 11 juillet, au niveau d'une unique fosse située au niveau du haut-marais. Il s'agit d'une fosse très riche en sphaigne, à la profondeur d'eau faible et présentant un pH acide (4,5 en moyenne). Cette fosse correspond à l'habitat typique de l'espèce.

***Libellula depressa*** (Linnaeus, 1758) : peu abondante, cette espèce se reproduit au niveau des berges du lac du Jolan. Des mâles territoriaux ont également été régulièrement aperçus sur la partie calme du ruisseau au nord du site. La période de vol des imagos s'étend de début juin à août.

***Libellula quadrimaculata*** (Linnaeus, 1758) : une des espèces dominante de la tourbière du Jolan. Elle occupe la zone littorale du plan d'eau, les tourbières de transition et les fosses du tremblant. Les larves émergent de début juin à début juillet et les adultes volent jusqu'en août.

***Orthetrum cancellatum*** (Linnaeus, 1758) : les imagos de l'espèce ont été observés en densité faible au niveau des berges du plan d'eau entre mi-juillet et août. Des accouplements et des pontes ont été notés sur cette même zone.

***Orthetrum coerulescens*** (Fabricius, 1798) : un seul mâle de l'espèce a été observé le 27 juillet en bordure de la tourbière à proximité du tremblant. La reproduction sur le site n'a pas pu être prouvée.

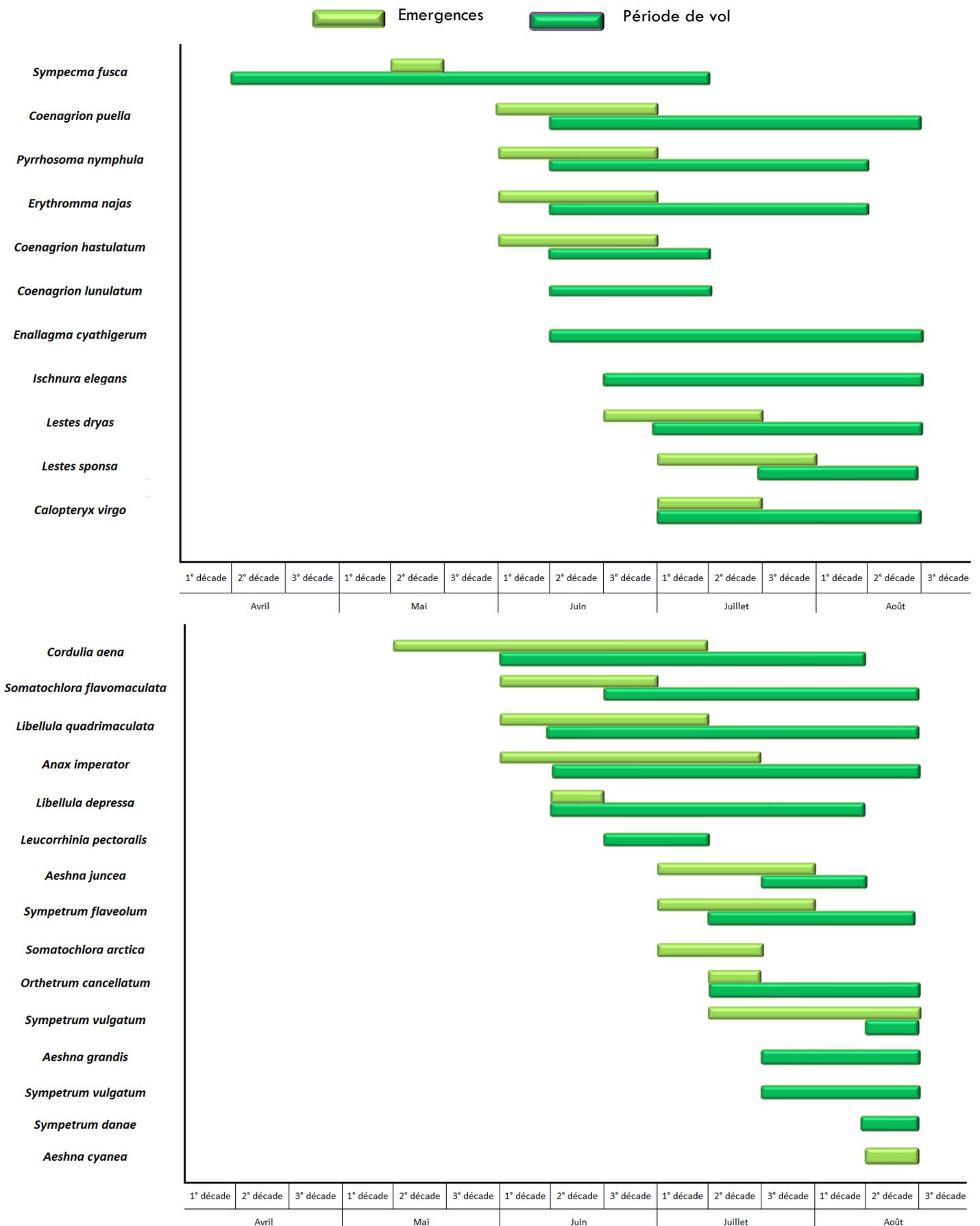
***Sympetrum sanguineum*** (Müller, 1764) : des imagos de cette espèce ont été observés entre le 27 juillet et le 14 août. Ils sont peu abondants et regroupés au niveau de la zone à riche en prêles au nord du tremblant. Une ponte en bordure de ce milieu, en zone exondée, a pu être notée.

***Sympetrum flaveolum*** (Linnaeus, 1758) : cette espèce est abondante sur le site et liée aux tourbières de transition et aux rives du lac. De nombreux accouplements ont pu être aperçus au niveau des berges du plan d'eau. Les émergences ont lieu au cours du mois de juillet. La période de vol des imagos dure jusqu'au mois d'août.

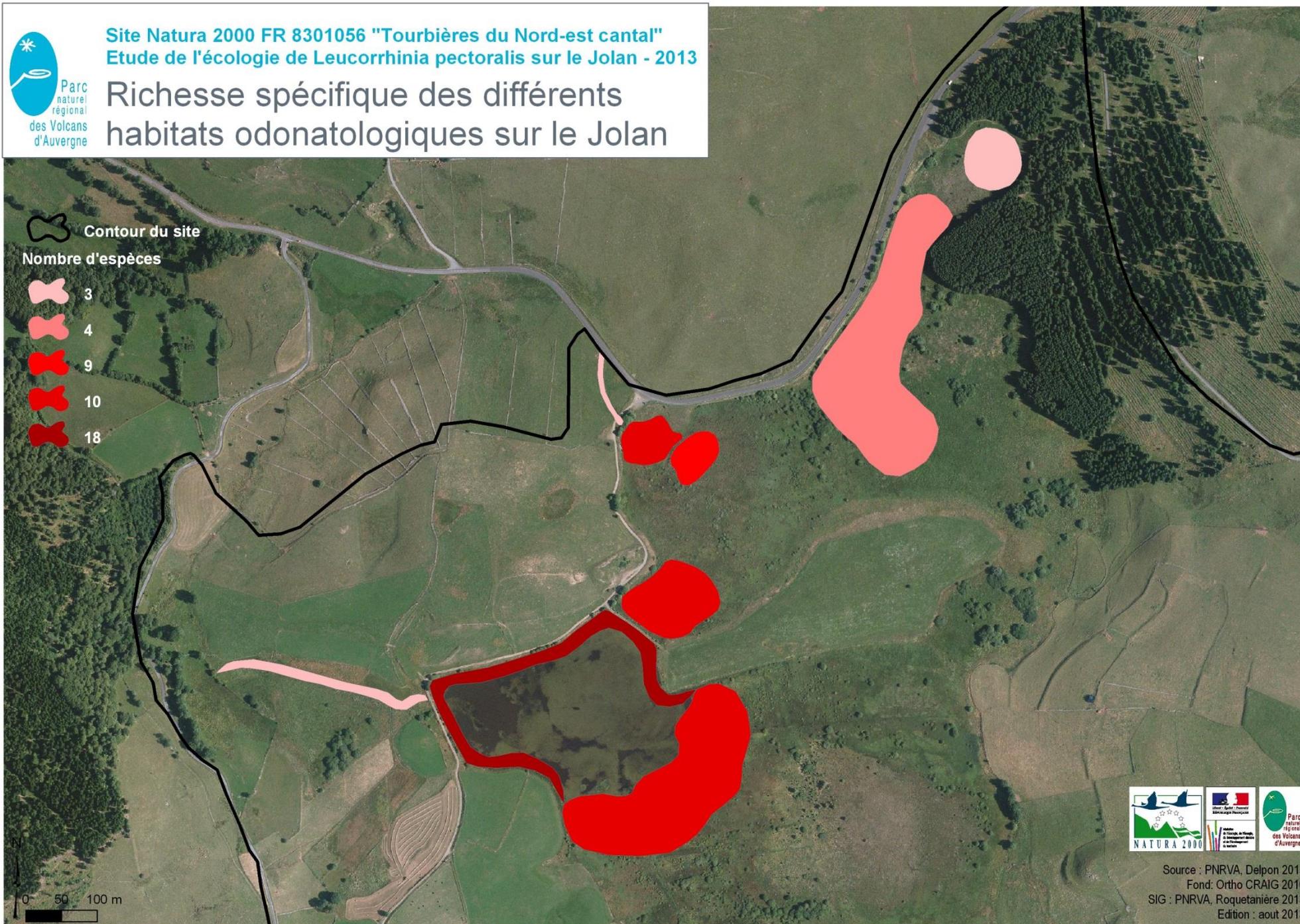
***Sympetrum danae*** (Sulzer, 1776) : deux mâles ont été observés en bordure du tremblant nord le 14 août. Les habitats de l'espèce sur le site n'ont pas pu être identifiés. Cependant, l'effort de prospection au mois d'août a été moins important et l'espèce, citée comme peu abondante, a pu passer inaperçu.

***Sympetrum vulgatum*** (Linnaeus, 1758) : cette espèce très abondante émerge en masse au niveau des berges du plan d'eau de mi-juillet à mi-août. Les premiers adultes matures sont observés à partir de la deuxième décennie du mois d'août.

## Annexe 7 : Phénologie des Odonates de la tourbière du Jolan en 2013



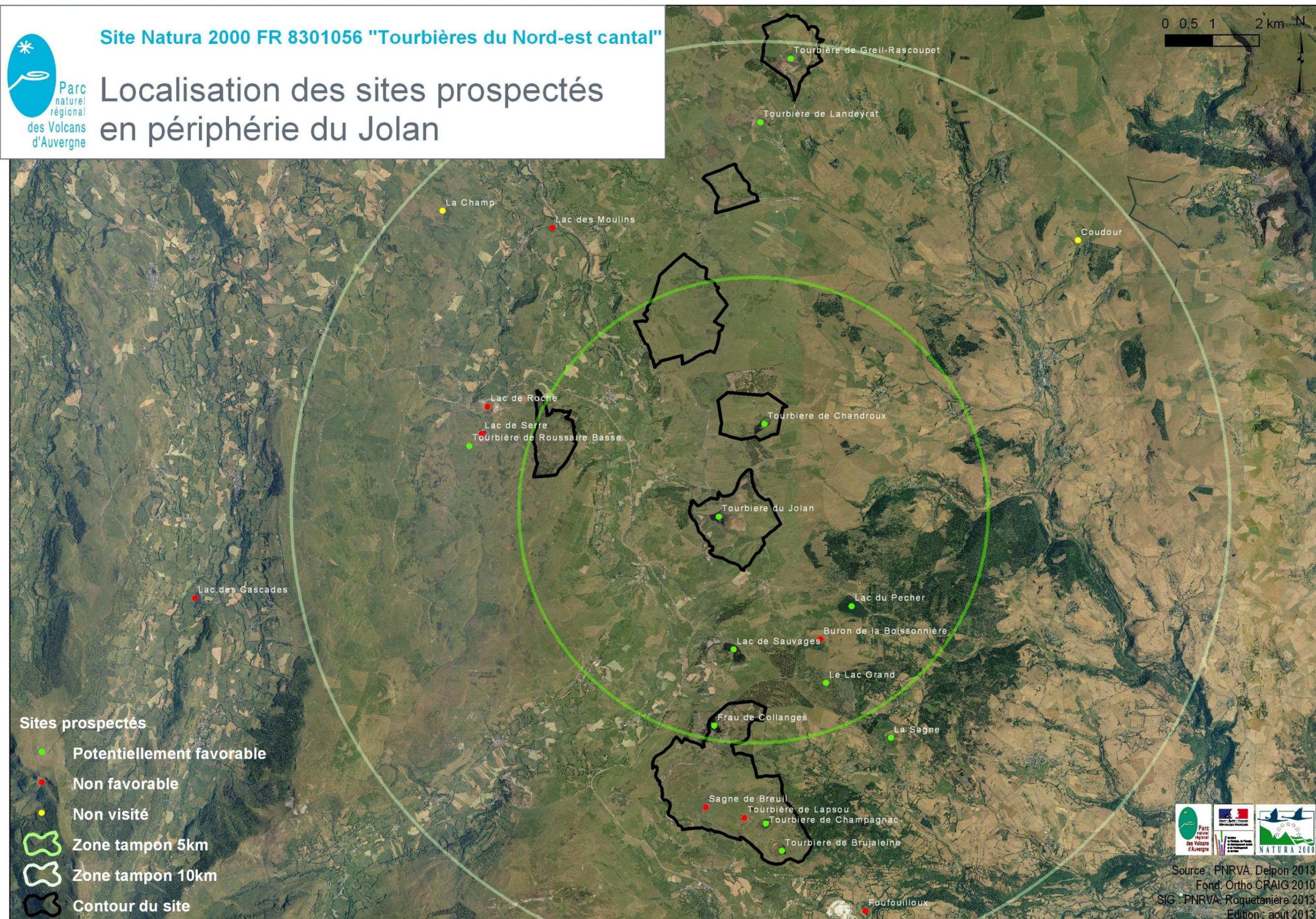
## Annexe 8 : Richesse spécifique des habitats odonatologiques sur la tourbière du Jolan





Site Natura 2000 FR 8301056 "Tourbières du Nord-est cantal"

# Localisation des sites prospectés en périphérie du Jolan



- Sites prospectés**
- Potentiellement favorable
  - Non favorable
  - Non visité
  - Zone tampon 5km
  - Zone tampon 10km
  - Contour du site



Source : PNRVA, Delpon 2013  
 Fond: Ortho CRAIG 2010  
 SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
 Edition : août 2013

## Annexe 10 : Inventaire des Odonates sur les sites en périphérie du Jolan et en Puy-de-Dôme

### A. Sites prospectés dans le périmètre du site Natura 2000 « Tourbières et zones humides du nord-est du massif cantalien »\*

	Frau de Collanges	Champagnac	Brujaleine	Sagne de Breuil	Greil - Rascoupet	Quartiroux	Chandroux
<b>Zygoptères</b>							
<b>Calopterygidae</b>							
<i>Calopteryx virgo</i>							X
<b>Lestidae</b>							
<i>Lestes dryas</i>			X	X			X
<i>Lestes sponsa</i>							X
<i>Sympecma fusca</i>							X
<b>Coenagrionidae</b>							
<i>Ischnura elegans</i>	X	X					
<i>Enallagma cyathigerum</i>					X		X
<i>Coenagrion hastulatum</i>		X	X		X		X
<i>Coenagrion lunulatum</i>					X	X	
<i>Coenagrion puella</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Coenagrion scitulum</i>							
<i>Erythromma najas</i>	X	X	X				X
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	X			X	X	X	X
<b>Anisoptères</b>							
<b>Aeshnidae</b>							
<i>Aeshna cyanea</i>					X		
<i>Aeshna grandis</i>							
<i>Aeshna juncea</i>				X			
<i>Anax imperator</i>		X	X		X		
<i>Anax parthenope</i>							
<b>Corduliidae</b>							
<i>Cordulia aena</i>	X	X	X				X
<i>Somatochlora flavomaculata</i>			X	X			X
<b>Libellulidae</b>							
<i>Libellula depressa</i>			X		X	X	X
<i>Libellula quadrimaculata</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leucorrhinia dubia</i>					X		
<i>Sympetrum sanguineum</i>							X
<i>Sympetrum flaveolum</i>			X	X	X		X
<i>Crocothemis erythraea</i>							X
<b>Nombre total d'espèces</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>16</b>

\*En rouge : espèces pour lesquelles la reproduction a été confirmée (exuvies ou pontes)

## B. Autres sites prospectés\*

	Landeyrat	Roussaire Basse	Lac de Serre	Lac du Pêcher	Lac Grand	La Sagne	Ecopôle (63)	Alberets (63)
<b>Zygotères</b>								
<b>Calopterygidae</b>								
<i>Calopteryx virgo</i>		X		X				
<i>Calopteryx splendens</i>							X	X
<b>Lestidae</b>								
<i>Lestes dryas</i>					X	X		X
<i>Lestes sponsa</i>				X		X		
<i>Sympecma fusca</i>			X					
<b>Coenagrionidae</b>								
<i>Ischnura elegans</i>							X	X
<i>Enallagma cyathigerum</i>			X	X			X	
<i>Coenagrion hastulatum</i>	X			X	X	X		
<i>Coenagrion lunulatum</i>	X							
<i>Coenagrion puella</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Coenagrion scitulum</i>								X
<i>Erythromma najas</i>			X					
<i>Pyrrosoma nymphula</i>	X	X	X	X		X		
<b>Platycnemididae</b>								
<i>Platycnemis pennipes</i>							X	
<b>Anisoptères</b>								
<b>Aeshnidae</b>								
<i>Aeshna cyanea</i>		X						
<i>Aeshna affinis</i>								X
<i>Anax imperator</i>		X	X	X			X	X
<b>Corduliidae</b>								
<i>Cordulia aena</i>	X	X	X					
<i>Somatochlora flavomaculata</i>						X		
<b>Libellulidae</b>								
<i>Libellula depressa</i>			X	X			X	X
<i>Libellula quadrimaculata</i>	X	X	X	X	X		X	
<i>Leucorrhinia dubia</i>		X						
<i>Orthetrum cancellatum</i>							X	X
<i>Orthetrum albistylum</i>							X	
<i>Sympetrum sanguineum</i>						X		X
<i>Sympetrum flaveolum</i>				X		X		
<i>Sympetrum danae</i>								
<i>Sympetrum fonscolombii</i>			X				X	
<i>Sympetrum striolatum</i>							X	
<i>Crocothemis erythraea</i>							X	
<b>Nombre total d'espèces</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>

\*En rouge : espèces pour lesquelles la reproduction a été confirmée (exuvies ou pontes)

## Annexe 11 : Contrat Natura 2000 « Tourbière duolan »

### SITE NATURA 2000 FR 830 1056 « TOURBIERES ET ZONES HUMIDES DU NORD-EST DU MASSIF CANTALIEN »



## Contrat Natura 2000 Tourbière duolan

2013



## Sommaire

---

<b>Préambule .....</b>	<b>88</b>
<b>I. Présentation générale du site.....</b>	<b>88</b>
I.1. Enjeux écologiques .....	90
I.2. Objectifs de développement durable et objectifs opérationnels .....	91
<b>II. Localisation et descriptif des parcelles.....</b>	<b>91</b>
II.1. Relevé parcellaire et plan cadastral.....	91
II.2. Propriété / Droits d'usage .....	92
<b>III. Intérêt patrimonial du site .....</b>	<b>93</b>
III.1. Habitats d'intérêt communautaire .....	93
III.2. Espèces d'intérêt communautaire .....	101
III.3. Autres espèces d'intérêt patrimonial .....	101
<b>IV. Cartographie des habitats d'intérêt communautaire .....</b>	<b>101</b>
<b>V. Descriptions du secteur d'action .....</b>	<b>103</b>
<b>VII. Cahier des charges du contrat .....</b>	<b>105</b>
<b>VIII. Plan de financement et programmation de l'investissement sur 5 ans .....</b>	<b>109</b>

## Préambule

---

Le Cézallier cantalien est un plateau basaltique d'altitude issu du volcanisme puis recouvert par les glaciers. Associé au climat rude (humide et froid), ces conditions naturelles ont permis le développement de nombreuses zones humides et tourbières dont les milieux naturels (habitats) et les espèces sont rares et menacés à l'échelle européenne. Le site Natura 2000 FR 830 1056 constitue un réseau de zones humides et tourbières ainsi que leur bassin versant sur le plateau volcanique du Cézallier Cantalien et des planèzes du Nord Cantal. Constitué de 7 îlots situés de part et d'autre de la ligne de partage des eaux entre les bassins Adour-Garonne et Loire-Bretagne, il s'étend depuis le Plateau de Chastel-sur-Murat au sud à la Tourbière de Greil-Rascoupet au Nord, à une altitude comprise entre 1080 m et 1292 m.

La richesse écologique du site s'exprime par la présence de 9 habitats d'intérêt européen dont 1 est considéré comme prioritaire. Les principaux habitats sont les tourbières, les landes, les prairies d'altitude et les prairies humides. De plus, le site Natura 2000 accueille 7 espèces d'intérêt communautaire inféodées aux zones humides. Il présente également des communautés d'Odonates diversifiées comprenant plusieurs espèces d'intérêt patrimonial, rares à l'échelle nationale (*Coenagrion lunulatum*, *Somatochlora arctica*, ...).

Ce site se distingue par la présence de *Leucorrhinia pectoralis*, espèce d'Odonate d'intérêt communautaire rare et localisée en France, sur l'entité de la tourbière du Jolan. Elle constitue l'unique station connue en Auvergne où l'espèce se reproduit. *L. pectoralis* est alors associée à d'anciennes fosses de tourbage situées au niveau d'un tremblant à *Carex*. Toutefois, les effectifs réduits, la fermeture rapide des fosses de tourbage par la végétation et l'isolement important de la station sont autant d'éléments qui fragilisent cette population, pour laquelle le risque d'extinction est élevé.

## I. Présentation générale du site et du secteur

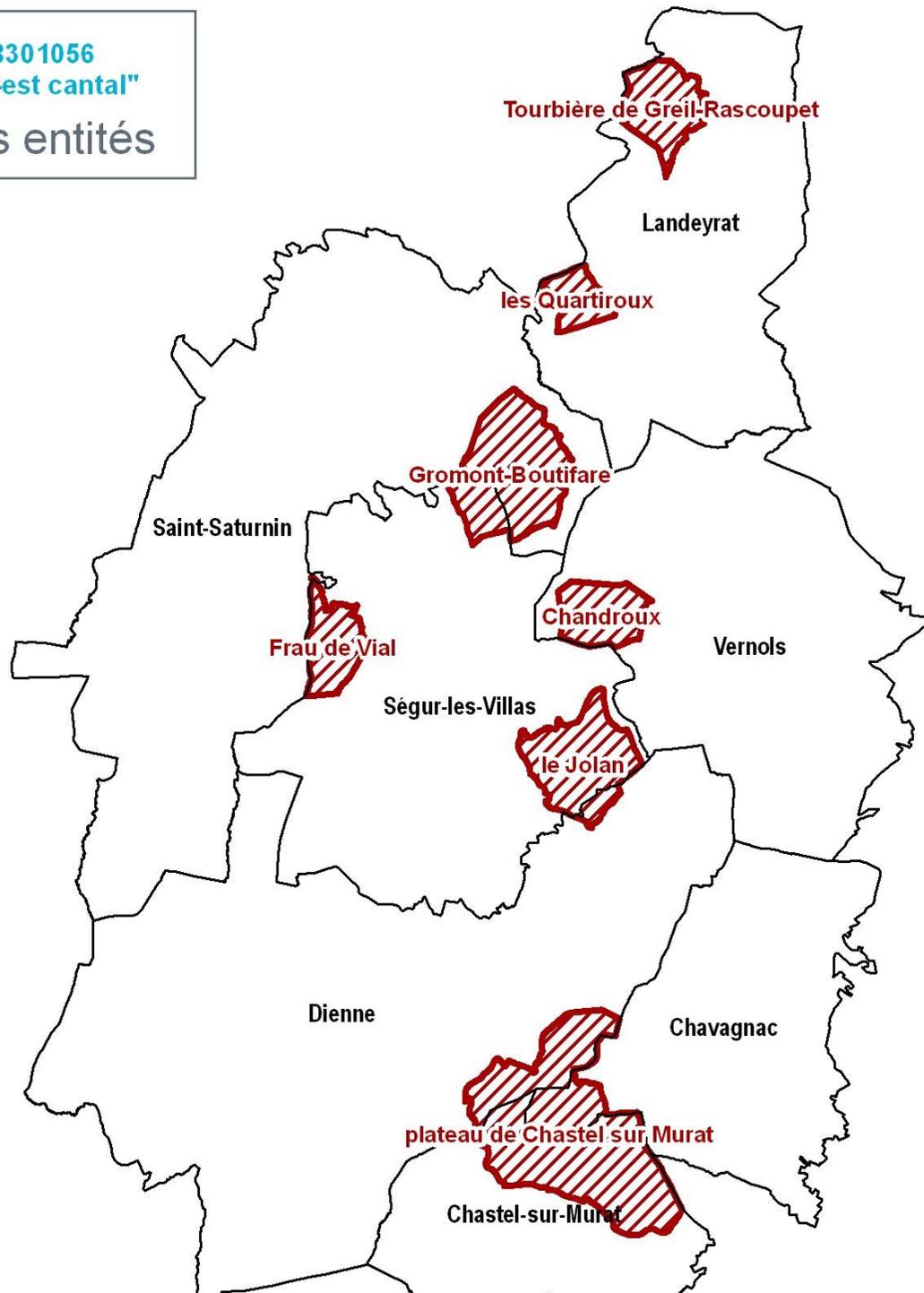
---

Le site Natura 2000 Tourbières et zones humides du nord-est du massif Cantalien couvre 1529 ha, à une altitude comprise entre 1080 m et plus de 1292 m. Il est éclaté en sept entités réparties sur sept communes (Fig.1). La matrice paysagère du site est principalement constituée de milieux herbacés agro-pastoraux. Les zones humides viennent s'y insérer, couvrant des surfaces plus ou moins étendues en fonction des entités.



Site Natura 2000 FR 8301056  
"Tourbières du Nord-est cantal"

Repérage des entités



0 2 4 km

sources : PNRVA, DREAL Auvergne  
SIG : PNRVA, OR 2013

**Figure 1** : Cartographie du site Natura 2000 Tourbière et zones humides du nord-est du massif cantalien. Repérage des différentes entités.

Les parcelles concernées par le présent diagnostic se situent au sein de l'entité « Tourbière du Jolan ». Celle-ci est localisée sur la commune de Ségur-les-Villas, à une altitude moyenne de 1160 m. Les parcelles s'intègrent également dans l'Espace Naturel Sensible (ENS) du même nom, désigné par le Conseil Général du Cantal en 1998.

## I.1. Enjeux écologiques

L'intérêt patrimonial de la tourbière du Jolan réside principalement dans le complexe tourbeux vaste et très diversifié qui occupe sa partie centrale. Il se structure en une mosaïque de milieux intégrant notamment des habitats de tourbières hautes actives désignés comme prioritaire par la Directive Habitats, Faune, Flore. En lien avec cette diversité, le site abrite de nombreuses espèces (animales comme végétales) inféodées aux zones humides et relativement rares à l'échelle nationale. Plusieurs de ces espèces sont considérées d'intérêt communautaire.

Parmi celles-ci, l'entité abrite l'une des seules stations de *Leucorrhinia pectoralis* connues en Auvergne (Fig.2). Cette espèce se développe alors au sein de pièces d'eau stagnantes de surface réduite issues d'une ancienne activité d'extraction de tourbe. En effet, de même que la plupart des tourbières de la région, la tourbière du Jolan a fait l'objet d'extraction manuelle de tourbe jusque dans les années 1950, dans le but d'utilisation de la tourbe comme combustible. Des fosses de quelques m<sup>2</sup> de surface et de profondeur ont ainsi été creusées sur les surfaces tourbeuses les plus accessibles.



Figure 2 : *Leucorrhinia pectoralis* sur le Jolan en 2013

La dynamique naturelle tend vers un comblement progressif de ces anciennes fosses par la végétation. Sur la tourbière du Jolan, une accélération de cette dynamique a été mise en évidence au cours des dernières en lien avec un processus d'eutrophisation du tremblant. *Leucorrhinia pectoralis* étant dépendante de fosses à des stades de complements intermédiaires pour son développement, cette évolution lui est particulièrement défavorable.

## I.2. Objectifs de développement durable et objectifs opérationnels

L'objectif de la directive 92/43/CEE « Habitats – Faune – Flore » est d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire.

Dans le cadre du Document d'objectifs du site Tourbières et zones humides du nord-est du massif Cantalien, réactualisé en 2013, sept objectifs de développement durable ont été identifiés :

- A.** Préserver voire restaurer les tourbières et zones humides
- B.** Préserver les espèces patrimoniales
- C.** Promouvoir une gestion des pelouses et prairies montagnardes conciliant intérêt économique et écologique et préservant les zones humides
- D.** Promouvoir une gestion adaptée des forêts
- E.** Concilier les activités avec la préservation des habitats et des espèces
- F.** Mobiliser et informer les acteurs locaux pour la mise en œuvre du DOCOB
- G.** Evaluer la mise en œuvre du DOCOB et suivre l'évolution des habitats et des espèces

Ces derniers ont ensuite été déclinés en objectifs opérationnels, parmi lesquels on retiendra ici :

- B.2.** Préserver *Leucorrhinia pectoralis*
- F.1.** Identifier et accompagner les acteurs locaux dans une gestion adaptée via la signature de contrats, charte et MAEt

C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent contrat Natura 2000.

## II. Localisation et descriptif des parcelles

---

### II.1. Relevé parcellaire et plan cadastral

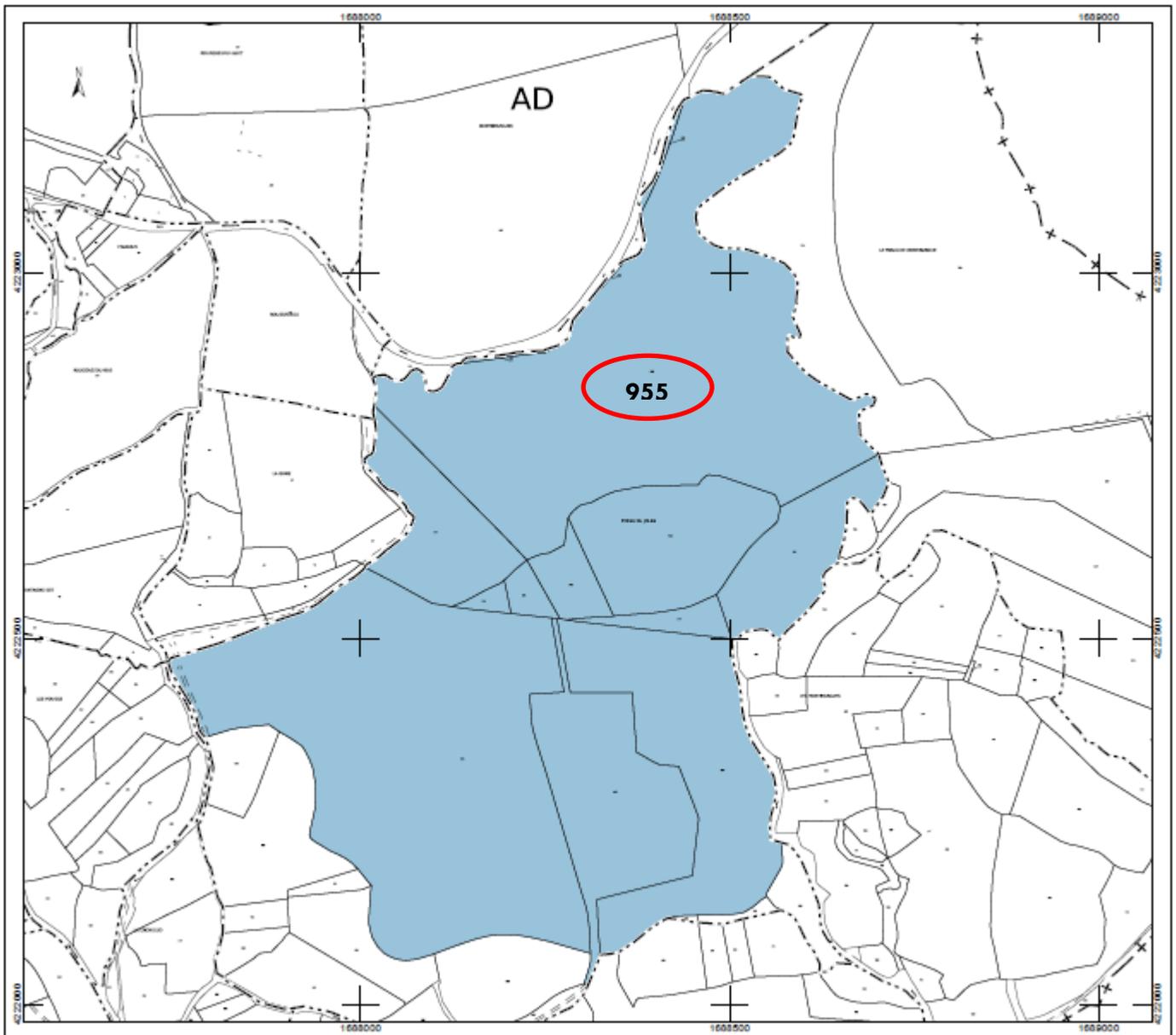
La parcelle concernée par le présent contrat Natura 2000 est située sur la commune de Ségur-les-Villas, au sein du périmètre du site Natura 2000 Tourbières et zones humides du nord-est du massif Cantalien (Fig.3, Tab.1).

**Tableau 1** : Parcelle cadastrale concernée.

Section	N° de parcelle	Secteur	Surface	Propriétaire
C	955	Etang du Jolan	18ha 18a 63ca	Mairie de Ségur-les-Villas

## II.2. Propriété / Droits d'usage

La parcelle concernée par le présent contrat est propriété de la commune de Ségur-les-Villas.

**Figure 3** : Localisation de la parcelle cadastrale concernée (source : cadastre.gouv.fr)

### III. Intérêt patrimonial du site

---

La tourbière du Jolan est un complexe tourbeux de 69 ha situé au cœur du Cézallier Cantalien et intégrée dans un bassin versant d'environ 200 ha. Elle est traversée par le ruisseau de la Gazelle, affluent de la Santoire qui lui sert partiellement d'alimentation en tête du bassin Adour-Garonne, et possède deux exutoires. Un de ces exutoires a été barré par une digue en 1973, entraînant la formation d'un plan d'eau de 6,3 ha ennoyant la partie basse du site.

De nombreux habitats ont pu être cartographiés sur cette entité, principalement de types agro-pastoraux ou humides (Fig.3).

#### III.1. Habitats d'intérêt communautaire

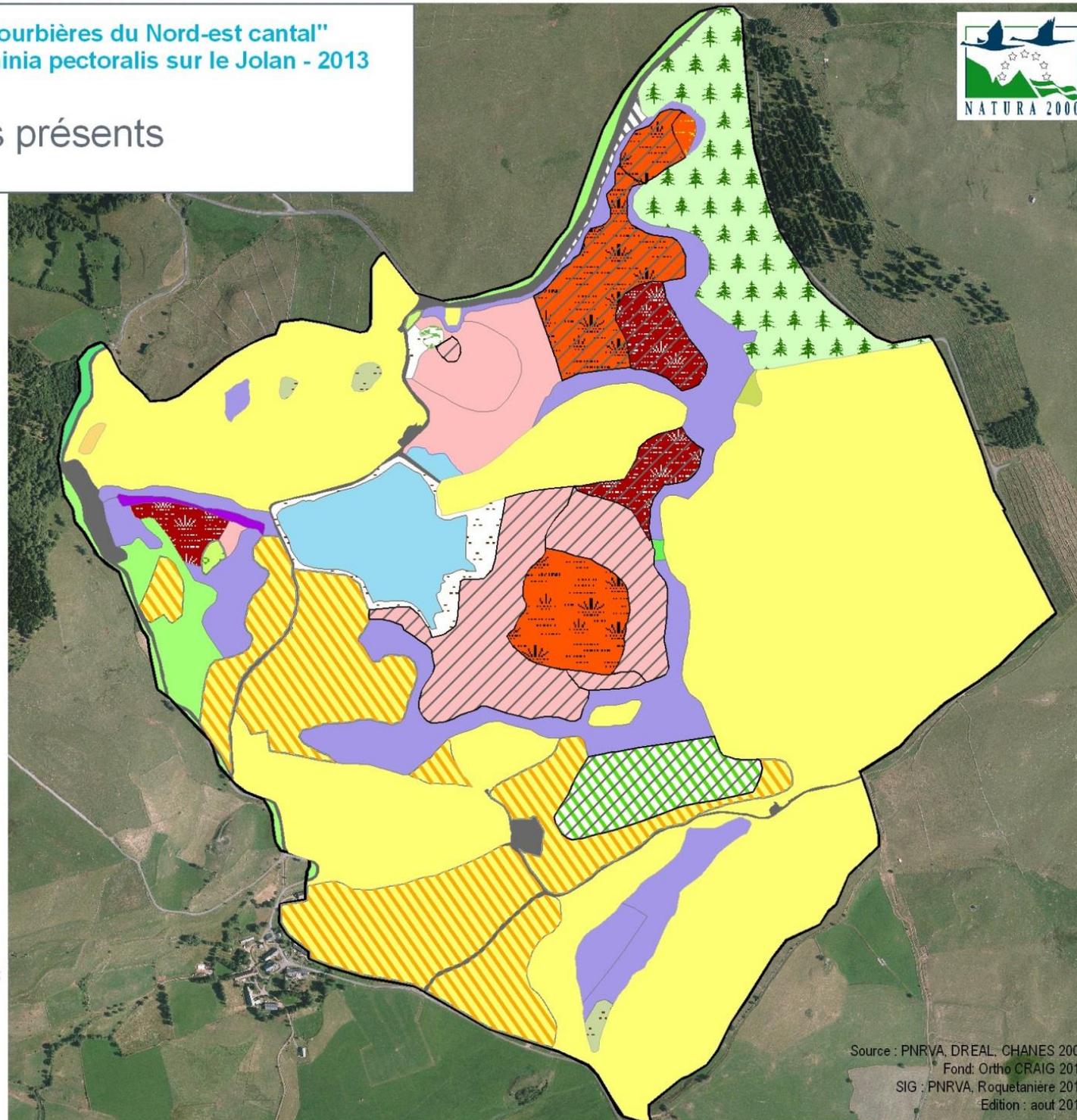
Parmi les habitats naturels recensés sur la tourbière du Jolan, six sont d'intérêt communautaire dont un signalé comme prioritaire :

- Tourbières hautes actives (7110.1), intérêt prioritaire
- Tourbières hautes dégradées (7120.1)
- Tourbières de transition et tremblants (7140.1)
- Mégaphorbiaies à Reines des près (6430.2)
- Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central (6230.4)
- Prairies fauchées montagnardes et subalpines du Massif Central (6520.1)

Les figures 4 à 9, issues de la cartographie CHANES (2006), détaillent les principales caractéristiques de ces différents habitats.

## Habitats naturels présents

-  Site Natura 2000 FR8301056
-  Mosaique d'habitats (représentation du dominant seulement)
  
- Intitulé et intérêt**
-  Bosquets, hêtraies jardinaies, NC
-  Cariçaias à *Carex rostrata* (non tremblante), NC
-  Cariçaias à *Carex vesicaria*, NC
-  Eaux avec parfois présence de végétation aqu, NC
-  Fourrés de Saules, NC
-  Groupements a Prêles, NC
-  Mégaphorbiaies a Reine des Prés, IC
-  Nardaies montagnardes, IC
-  Plantations, NC
-  Prairies fauchées montagnardes, IC
-  Prairies humides subatlantiques, NC
-  Prairies oligotrophes a Molinie, NC
-  Prairies pâturées a Crételle, NC
-  Prés de fauche hygrophiles, NC
-  Prés humides a *Jonc acutiflore*, IC
-  Roselières a Roseau, NC
-  Tourbières hautes actives dégradées, IC
-  Tourbières hautes actives matures, PR
-  Tourbières hautes actives, stade final, PR
-  Tremblants à *C. lasiocarpa* ou *T.d'eau* ou *C.rostrata*, IC
-  Végétations rudérales, NC
-  Routes, chemins, bâtiments



Source : PNRVA, DREAL, CHANES 2006  
Fond: Ortho CRAIG 2010  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

**Figure 3 :** Cartographie des habitats naturels identifiés sur la tourbière du Jolan.

## TOURBIÈRES HAUTES ACTIVES

Site : **Tourbières et zones humides du nord-est cantalien**  
N° site : **FR8301056**

### CARACTERISATION

Intitulé Natura 2000 : **Tourbières hautes actives**

Code Natura 2000 :  
**7110**

Intitulé du Cahier d'habitat : **Végétation des tourbières hautes actives**

Code du Cahier d'habitat :  
**7110-1**

Syntaxons phytosociologiques : *Sphagnion medii* ;  
*Sphagnetum magellanicum* ; *Eriophoro vaginati-Scirpetum cespitosi*

Statut : **Intérêt Communautaire Prioritaire**

Surface occupée : **31,1 ha (2% du site Natura 2000)**

### CARACTERES DIAGNOSTIQUES

Cortège floristique : *Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium microcarpum*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Potentilla palustris*, *Viola palustris*, *Carex lasiocarpa*, *Potentilla erecta*, *Dactylorhiza maculata*, *Sphagnum* sp. ...

*Voir relevés 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6*

### COMMENTAIRE

Les tourbières hautes actives sont représentatives du site Natura 2000 (6% de la surface des habitats d'intérêt communautaire). Avec les tourbières de transition, elles constituent le principal intérêt patrimonial des tourbières du Nord-est cantalien. Quelques complexes tourbeux sont tout à fait remarquables, notamment la tourbière du Jolan.

Les tourbières hautes du *Sphagnetum magellanicum* sont les plus représentées. Elles peuvent être jeunes. On observe alors la différenciation de buttes de sphaignes au sein d'un autre habitat (tourbière de transition ou Pré à Jonc acutiflore). Elles sont le plus souvent mûres. Les buttes de sphaignes sont nombreuses et recouvrent une grande partie de la surface. Des espèces remarquables peuvent alors être présentes sur les buttes de sphaignes telles que *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polifolia* ou *Vaccinium microcarpum*.

Les tourbières hautes plus ou moins asséchées de l'*Eriophoro vaginati-Scirpetum cespitosi* sont assez abondantes mais elles n'occupent rarement de grandes surfaces. Elles sont localisées dans de petites dépressions humides au milieu desquelles elles forment une butte. Le Frau du Vial ou le plateau de Chastel en montrent de beaux exemples. Ces tourbières asséchées sont beaucoup moins riches. Elles sont dominées par la Callune ou les Airelles et ont peu d'espèces d'intérêt patrimonial.

Les tourbières du Frau du Vial, des Quartiroux et certaines du plateau de Chastel sont pâturées.

La tourbière du Greil-Rascoupet est en cours d'exploitation. Elle a été décapée jusqu'à la limite de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope.

Les tourbières du Jolan et du Frau du Vial bénéficient d'un sentier d'interprétation. Un petit ponton, au Frau du Vial, permet de s'approcher au plus près de la tourbière haute active.

**Figure 4** : Fiche habitat « Tourbières hautes actives »

<b>TOURBIERES HAUTES DEGRADEES</b>	
Site : Tourbières et zones humides du nord-est cantalien N° site : FR8301056	
<b>CARACTERISATION</b>	
<u>Intitulé Natura 2000</u> : Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle.	
<u>Code Natura 2000</u> : 7120	
<u>Intitulé du Cahier d'habitat</u> : Végétation dégradée des tourbières hautes actives, susceptibles de restauration.	
<u>Code du Cahier d'habitat</u> : 7120-1	
<u>Syntaxons phytosociologiques</u> : <i>Sphagnion medii</i> .	
<u>Statut</u> : Intérêt communautaire.	
<u>Surface occupée</u> : 11,55 ha (0,8 % du site Natura 2000).	
<b>CARACTERES DIAGNOSTIQUES</b>	
<u>Physionomie et structure</u> : Prairie de Molinie en touradons.	
<u>Cortège floristique</u> : <i>Molinia caerulea</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Trichophorum cespitosum</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> .	
<i>Voir relevés 1</i>	
<b>COMMENTAIRE</b>	
Peu de tourbières dégradées sont présentes sur le site Natura 2000 du Nord-Est cantalien. Elles sont localisées en périphérie de tourbières actives ou de tremblants. La dégradation semble pouvoir être parfois imputée à la présence de drains (Chastel) ou de carrière d'exploitation de la tourbe (Greil-Rascoupet). On les rencontre également en mosaïque temporelle avec des tourbières hautes actives en cours de dégradation.	

**Figure 5** : Fiche habitat « Tourbières hautes dégradées »

## TOURBIÈRES DE TRANSITION ET TREMBLANTS

Site : Tourbières et zones humides du nord-est cantalien  
N° site : FR8301056

### CARACTÉRISATION

Intitulé Natura 2000 : Tourbières de transition et tremblantes

Code Natura 2000 : 7140

Intitulé du Cahier d'habitat : Tourbières de transition et tremblants

Code du Cahier d'habitat :  
7140-1

Syntaxons phytosociologiques : *Caricion lasiocarpae* :  
*Caricetum lasiocarpae* ; *Sphagno-Caricetum rostratae*

Statut : Intérêt Communautaire

Surface occupée : 34 ha (soit 2,2 % du site Natura 2000)

### CARACTÈRES DIAGNOSTIQUES

Caractéristiques stationnelles : Surface plate, parfois tremblante, en bordure de lacs, au sein de complexes marécageux, parfois dans d'anciennes fosses de tourbage. Sol vaseux à tourbeux.

Physionomie et structure : Végétation dominée par les laïches.

Cortège floristique : *Carex lasiocarpa*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum fluviatile*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Viola palustris*, *Carex limosa*, *Carex nigra*, *Sphagnum sp.* ...

*Voir relevés 7 ; 8 ; 9 ; 10*

### COMMENTAIRE

Les tourbières de transition et les tremblants sont bien représentés sur le site Tourbières du Nord-Est cantalien (7% des habitats d'intérêts communautaire du site). Plusieurs îlots sont tout à fait remarquables pour leur typicité et leur richesse (Jolan, les Quartiroux, Chastel).

Une importante variabilité s'observe au sein de cet habitat.

Plusieurs tremblants sont accolés à une pièce d'eau qu'ils colonisent peu à peu. C'est le cas au Jolan et sur le plateau de Chastel (Sud-Est). Sur l'étang de Chandroux, et sur certaines pièces d'eau du plateau de Chastel, les tremblants ont pu être uniquement observés à la jumelle car l'accès à pied y est délicat. Ces tremblants sont dominés par *Carex lasiocarpa* ou *Carex rostrata*. Ils sont très tourbeux (Jolan) à peu tourbeux (Chastel sud-est).

Aux Quartiroux, la tourbière de transition n'est pas en lien avec une pièce d'eau. Elle est située dans une dépression au sein d'un complexe tourbeux comprenant plusieurs types d'habitat.

Sur le plateau de Chastel, une tourbière de transition se distingue par la présence du *Carex limosa* et la quasi-absence des grandes laïches. Cette zone est non tremblante et peu tourbeuse. Elle est accessible au pâturage.

Enfin les relations dynamiques avec les tourbières hautes actives sont courantes. Bien que les caractéristiques des tourbières de transition soient présentes, les buttes de sphaignes commencent à apparaître et à éliminer peu à peu la végétation des gouilles.

La plus grande partie de la surface occupée par cet habitat est mise en défend de pâturage. Cependant quelques zones moins dangereuses sont pâturées comme aux Quartiroux et à certains endroits du plateau de Chastel et du Fraud du Vial.

L'intérêt patrimonial de cet habitat est fort. On y rencontre *Carex limosa* (PN), *Drosera rotundifolia* (PN), *Vaccinium microcarpum* (PR), *Andromeda polifolia* (PN), *Peucedanum palustre* (espèce remarquable), *Pilularia globulifera* (PN) et *Eleocharis quinqueflora* (espèce remarquable) y sont également mentionnés mais n'ont pas été vus lors de la cartographie.

Figure 6 : Fiche habitat « Tourbières de transition et tremblants »

<b>MEGAPHORBIAIES A REINES DES PRES</b>	
Site : <b>Tourbières et zones humides du nord-est cantalien</b> N° site : <b>FR8301056</b>	
<b>CARACTERISATION</b>	
<u>Intitulé Natura 2000</u> : Mégaphorbiaies riveraines	<u>Code Natura 2000</u> : 6430
<u>Intitulé du Cahier d'habitat</u> : Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes	<u>Code du Cahier d'habitat</u> : 6430-2
<u>Syntaxons phytosociologiques</u> : <i>Filipendulo ulmariae-Petasition</i> : <i>Ranunculo acitifolii-Filipenduletum</i>	
<u>Statut</u> : Intérêt Communautaire	
<u>Surface occupée</u> : 1,47 ha (soit 0,1% du site Natura 2000)	
<b>CARACTERES DIAGNOSTIQUES</b>	
<u>Caractéristiques stationnelles</u> : bords de petits cours d'eau	
<u>Physionomie et structure</u> : prairies élevées luxuriantes dominées par la Filipendule.	
<u>Cortège floristique</u> : <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> , <i>Polygonum bistorta</i> , <i>Geum rivale</i> , <i>Cirsium palustre</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Equisetum fluviatile</i> ...	
<i>Relevés 16 ; 17</i>	
<b>COMMENTAIRE</b>	
Ces mégaphorbiaies sont très localisées sur le site. Elles occupent de petites surfaces en bordure de cours d'eau. Elles sont pauvres floristiquement car fortement dominée par la Reine des Prés.	

**Figure 7** : Fiche habitat « Mégaphorbiaies à Reines des prés »

<b>PELOUSES ACIDICLINES MONTAGNARDES</b>	
Site : Tourbières et zones humides du nord-est cantalien N° site : FR8301056	
<b>CARACTERISATION</b>	
<u>Intitulé Natura 2000</u> : Formations herbueses à <i>Nardus</i> , sur substrats siliceux des zones montagnardes	<u>Code Natura 2000</u> : 6230
<u>Intitulé du Cahier d'habitat</u> : Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central	<u>Code du Cahier d'habitat</u> : 6230-4
<u>Syntaxons phytosociologiques</u> : <i>Violion caninea</i>	
<u>Statut</u> : Intérêt Communautaire	
<u>Surface occupée</u> : 332,8 ha (soit 21,8 % du site Natura 2000)	
<b>CARACTERES DIAGNOSTIQUES</b>	
<u>Caractéristiques stationnelles</u> : pentes, surfaces convexes non soumises à un engorgement. Altitude avoisinant 1250 mètres.	
<u>Physionomie et structure</u> : Pelouses rases dominées par <i>Nardus stricta</i> .	
<u>Cortège floristique</u> : <i>Nardus stricta</i> , <i>Festuca gp rubra</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Genista sagittalis</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Dianthus sylvaticus</i> , <i>Thymus pulegioides</i> , <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Calluna vulgaris</i> , <i>trifolium repens</i> ...	
<i>Voir relevés 21 ; 22 ; 23 ; 24</i>	
<b>COMMENTAIRE</b>	
Les estives, entre les zones humides, sont soit occupées par des pelouses du <i>Cynosurion</i> , soit par des pelouses du <i>Violion</i> (nardaies). Celles-ci sont essentiellement présentes sur les estives du Frau du Vial et du plateau de Chastel, dans la partie sud du Site Natura 2000 sur des surfaces importantes. Ainsi, ces pelouses rases dominées par le Nard raide représentent 21,8 % de la surface totale du site et 64,6 % des habitats d'intérêt. Elles sont cependant très peu typiques des nardaies montagnardes. Elles ont également des affinités avec le <i>Chamaespartio-Agrostidenion</i> . Cependant, les espèces caractéristiques de l'une ou l'autre de ces 2 alliances sont rares.	

**Figure 8** : Fiche habitat « Pelouses acidiclinales montagnardes du Massif Central »

<b>PRAIRIES DE FAUCHE DE MONTAGNE</b>	
Site : Tourbières et zones humides du nord-est cantalien N° site : FR8301056	
<b>CARACTERISATION</b>	
<u>Intitulé Natura 2000</u> : Prairies de fauche de montagne	<u>Code Natura 2000</u> : 6520
<u>Intitulé du Cahier d'habitat</u> : Prairies fauchées montagnardes et subalpines du Massif Central	<u>Code du Cahier d'habitat</u> : 6520-1
<u>Syntaxons phytosociologiques</u> : <i>Viola sudeticae-Trisetenion flavescens</i>	
<u>Statut</u> : Intérêt Communautaire	
<u>Surface occupée</u> : 37,14 ha (soit 2.4% du site Natura 2000)	
<b>CARACTERES DIAGNOSTIQUES</b>	
<u>Caractéristiques stationnelles</u> : surfaces peu pentues non soumises à des engorgements. Altitude : 1200 mètres.	
<u>Physionomie et structure</u> : prairies denses riches en graminées et en fabacées.	
<u>Cortège floristique</u> : <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Arrhenaterium elatius</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Bromus mollis</i> , <i>Anthoxantum odoratum</i> ...	
<i>Voir relevé 26</i>	
<b>COMMENTAIRE</b>	
Cet habitat, présent sur le secteur Greil-Rascoupet et au Jolan, est peu représenté sur le site. De plus, il est peu typique de l'habitat 6520-1.	

**Figure 9** : Fiche habitat « Prairies fauchées montagnardes et subalpines du Massif Central »

### 3.2. Espèces d'intérêt communautaire

Au total, sept espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe 2 de la Directive Habitats, Faune, Flore ont été inventoriées sur la tourbière du Jolan : le Fluteau nageant (*Lurionium natans*), la Loutre (*Lutra lutra*), le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), le Triton crêté (*Triturus cristatus*), le Cuivré de la bistorte (*Lycaena helle*), le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*) et la Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*).

### 3.3. Autres espèces d'intérêt patrimonial

En plus de ces espèces d'intérêt communautaire, de nombreuses espèces au statut patrimonial (rares ou bénéficiant d'une protection nationale ou régionale) ont été recensées sur le site. On citera pour exemple *Drosera rotundifolia*, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Triturus helveticus*, *Maculinea alcon alcon*, *Maculinea arion*, ...

Plusieurs espèces d'Odonates citées comme Vulnérable ou En Danger dans la Liste Rouge française sont connues pour se reproduire sur le site : *Coenagrion lunulatum*, *Coenagrion lunulatum*, *Somatochlora arctica*, ...

## IV. Cartographie des habitats d'intérêt communautaire

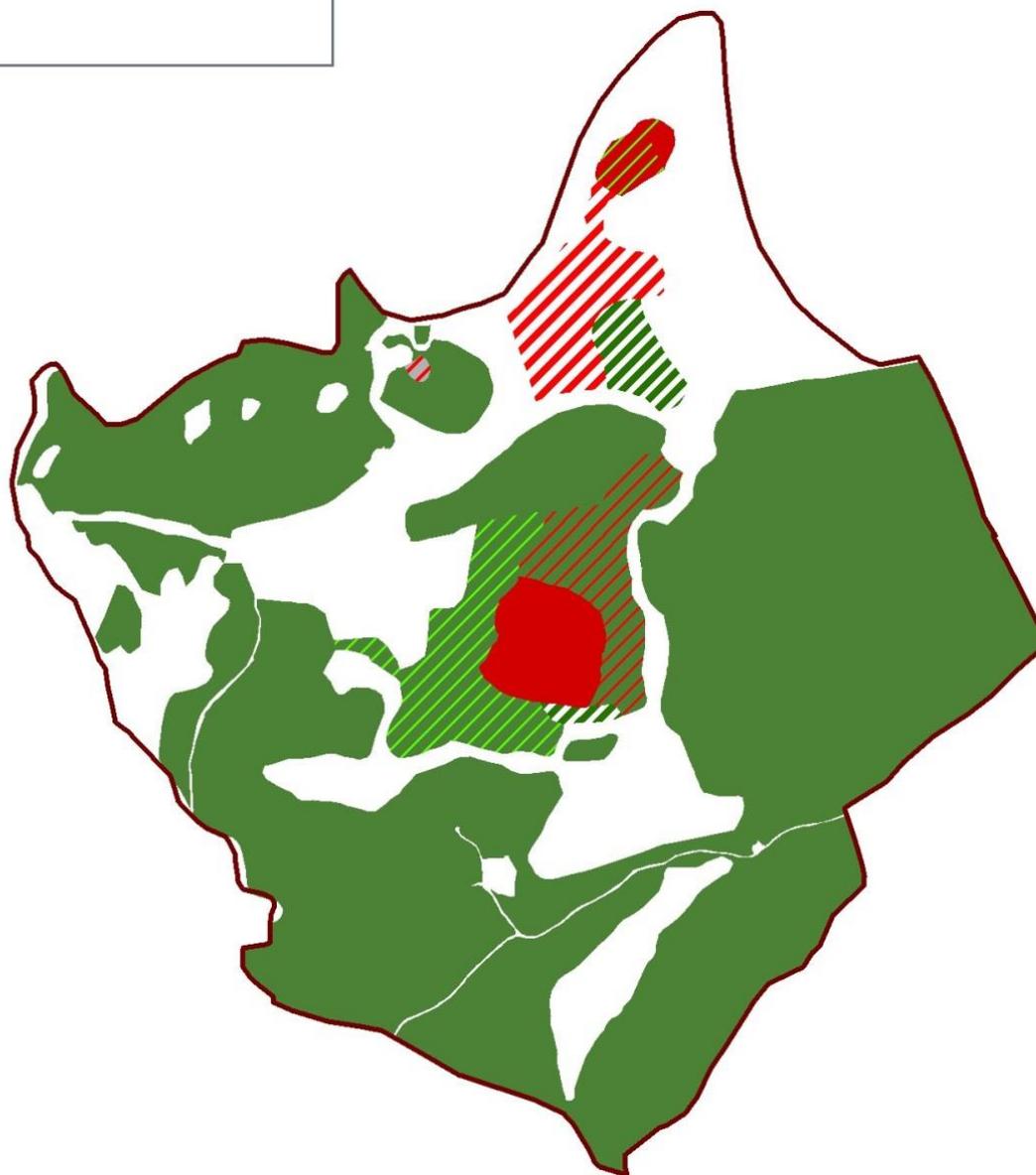
---

La figure 10 permet de localiser les différents habitats d'intérêt communautaire mis en évidence sur la tourbière du Jolan et précise leur statut (prioritaire, homogène, en mosaïque, ...).



Site Natura 2000 FR 8301056 "Tourbières du Nord-est cantal"

## Détails des d'habitats d'intérêt communautaire Tourbière du Jolan



### Légende

-  site\_8301056
-  habitat homogène PR
-  habitat en mosaïque, majoritairement PR, avec IC
-  habitat en mosaïque, majoritairement PR
-  habitat en mosaïque, avec du PR
-  habitat homogène IC
-  habitat mosaïque, majoritairement d' IC, avec du PR
-  habitat mosaïque d'habitats IC
-  habitat mosaïque, majoritairement d' IC
-  habitat mosaïque, avec de l' IC



0 100 200 400 m



sources :  
PNRVA, DREAL Auvergne  
SIG : PNRVA, OR 2013

**Figure 10 :** Cartographie des habitats naturels d'intérêts communautaires identifiés sur la tourbière du Jolan.

## V. Description du secteur d'action

---

Un diagnostic de terrain a été réalisé afin de localiser les actions nécessaires et les contraintes techniques associées. Un unique secteur d'action a été défini, constituant la base géographique sur laquelle sont réalisées les préconisations techniques de gestion.

Le **secteur d'action** (Fig.11) est situé au nord du site, sur des habitats de tourbières de transition et tremblants (Fig.12). Il englobe sept gouilles (numérotées de 69 à 80) de quelques m<sup>2</sup> de surface et d'une profondeur moyenne de 3 m, issues d'une ancienne activité d'extraction de tourbe. Celles-ci sont considérées comme potentiellement favorables au développement de *L.pectoralis*. Cependant, les indices de reproduction n'ont pu être recensés qu'au niveau d'une seule de ces fosses en 2013 (fosse 69). Elle est la seule possédant une surface d'eau libre importante (environ 70%) compatible avec le développement de l'espèce. Toutes les autres se trouvent à des stades d'atterrissement avancés (recouvrement de la végétation supérieur à 80%). Une dynamique de comblement est en effet en cours au niveau de ces habitats (colonisation de la surface par les herbiers aquatiques, fermeture en diamètre par les héliophytes), avec une accélération importante au cours des cinq dernières années. Or, l'espèce évite les milieux présentant un comblement trop important. Ce processus de fermeture est donc à l'origine d'une diminution de la disponibilité d'habitats favorables à *L.pectoralis*.

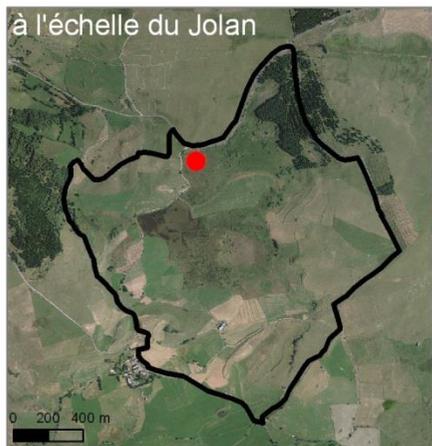


**Figure 11** : Vue générale du secteur d'action ciblé par le contrat



# Restauration des habitats de *L. pectoralis* sur le Jolan - Secteur d'action

à l'échelle du Jolan



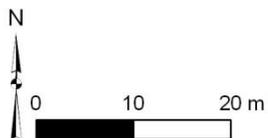
 Secteur d'action

 Fosses de tourbage

Interventions

 Réouverture en 2014

 Réouverture en 2017



Source : PNRVA, Delpon 2013  
Fond: Ortho CRAIG 2010  
SIG : PNRVA, Roquetanière 2013  
Edition : aout 2013

**Figure 12 :** Localisation du secteur d'action et des interventions prévues par le contrat

Afin d'améliorer l'état de conservation de l'espèce sur le site, le présent contrat prévoit la mise en place d'action de restauration de son habitat passant par une réouverture manuelle de deux fosses de tourbage particulièrement fermées situées dans le secteur d'action : la fosse 71 et la fosse 80.

La **fosse 71** (Fig.13) présente une surface d'environ 9 m<sup>2</sup> pour un périmètre approximatif de 12 m. Sa profondeur moyenne varie de 2,7 m à 2,9 m selon la saison. La surface est recouverte à 90% par la végétation, dominée par *Utricularia australis* et *Juncus bulbosus*. Les berges sont bordées par *Carex rostrata* et *Carex lasiocarpa* à proportion égale. Des branches de saules morts occupent la pointe sud de la fosse.

La **fosse 80** (Fig.14) présente une surface d'environ 4 m<sup>2</sup> pour un périmètre approximatif de 7 m. Sa profondeur moyenne varie de 2,6 m à 2,8 m selon la saison. La surface est recouverte à 90% par la végétation, dominée par *Utricularia australis* et *Potamogeton natans*. Les berges sont bordées par *Carex rostrata* et *Carex lasiocarpa* à proportion égale. Des branches de saules morts occupent la pointe ouest de la fosse.



Figure 13 : Vue de la fosse 71



Figure 14 : Vue de la fosse 80

## VI. Cahier des charges du contrat

---

Les actions proposées dans le cadre du présent contrat répondent à un objectif d'augmentation de la disponibilité d'habitats larvaires favorables au développement de *L.pectoralis*. Elles se résument à des interventions de réouvertures manuelles ciblées sur les fosses 71 et 80. Afin d'évaluer la réussite de ces mesures, un état initial des effectifs de *L.pectoralis* et dans les fosses ciblées sera réalisé puis un suivi de la végétation et de l'espèce sera mis en place.

## Etat initial

Une évaluation de l'état initial des populations de *L.pectoralis* sera réalisée pour chacune des deux fosses ciblées avant la mise en place des travaux : en 2014 pour la fosse 71 ; en 2017 pour la fosse 80. Elle prendra la forme suivante :

- programmation de deux visites sur le site, une début juin et une fin juin. Elles permettront ainsi de cibler la période d'émergence de l'espèce et la période de vol des imagos.
- réalisation des visites lors de journées favorables aux émergences et au vol des Odonates : température > 15 °C, ciel dégagé et ensoleillé, vent faible, précédées d'au moins deux journées ensoleillées.
- recherche des exuvies de *L.pectoralis* au sein de la végétation rivulaire de la fosse.
- recensement des imagos de *L.pectoralis* présents au sein et sur le pourtour de la fosse. Le sexe, le stade de maturation et le comportement de chaque individu seront notés.

## Travaux de réouverture

Les interventions seront ciblées sur les fosses 71 et 80 et réparties en deux phases : réouverture de la fosse 71 en 2014 ; réouverture de la fosse 80 en 2017. Dans les deux cas, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- réalisation des interventions au cours du mois de septembre, afin de limiter les perturbations du cycle des amphibiens et des végétaux tout en permettant un accès facile à la zone.
- arrachage de  $\frac{3}{4}$  des herbiers d'hydrophytes au sein de la fosse à l'aide de râteaux. Le but est de recréer une surface significative d'eau libre favorable à l'espèce tout en maintenant des zones de végétations nécessaires à son développement.
- arrachage manuel des pieds d'hélophytes implantés au niveau de la zone en eau.
- augmentation de la surface de la fosse en diamètre. Pour cela, les pieds d'hélophytes implantés sur la berge seront arrachés à l'aide de pelles sur une ceinture d'environ 50 cm. Cette arrachage sera limité à une portion de berge ne

devant pas excéder la moitié du périmètre de la fosse, afin de limiter l'impact sur le milieu et de maintenir des zones refuges pour la faune.

- extraction de la tourbe et des débris végétaux mis en suspension au sein de la fosse à l'aide d'un filet troubleau. Le but est d'éviter le comblement de la zone réouverte par les éléments mis en suspension et de limiter l'augmentation de la turbidité de l'eau.
- maintien des branches de saules morts présentent au sein et en bordure de la fosse. Elles constituent des perchoirs préférentiels pour les mâles territoriaux de *L.pectoralis*.
- disposition des rémanents extraits (végétation et tourbe) sur la berge de la fosse pour une durée de quelques heures. Ce temps de repos permettra aux organismes aquatiques présents dans les herbiers au moment de l'extraction de retourner au sein de la fosse.
- évacuation des rémanents hors de la tourbière après ce délais.

## Protocole de suivi

Le suivi de chaque fosse sera effectuée à partir de l'année suivant la réalisation des travaux jusqu'à l'échéance du contrat. Il combinera une évaluation de la colonisation par la végétation et de l'évolution des effectifs de l'espèce selon les modalités suivantes :

- programmation de deux visites sur le site, une début juin et une fin juin. Elles permettront ainsi de cibler la période d'émergence de l'espèce et la période de vol des imagos.
- réalisation des visites lors de journées favorables aux émergences et au vol des Odonates : température > 15 °C, ciel dégagé et ensoleillé, vent faible, précédées d'au moins deux journées ensoleillées.
- photographie de la fosse lors de chacune des visites afin de permettre une évaluation visuelle de la recolonisation par la végétation.
- estimation du pourcentage de recouvrement total de la végétation puis du recouvrement de chaque espèce végétale en présence au sein de la fosse. Elle sera réalisée lors de la visite programmée fin juin. La surface de la fosse sera également calculée.

- recherche des exuvies de *L. pectoralis* au sein de la végétation rivulaire de la fosse.
- recensement des imagos de *L. pectoralis* présents au sein et sur le pourtour de la fosse. Le sexe, le stade de maturation et le comportement de chaque individu seront notés.

**Objectif :** augmentation de la disponibilité d'habitats larvaires favorables au développement de *L. pectoralis*

**Espèces concernées :** *Leucorrhinia pectoralis*

**Habitats concernés :** tourbières de transition et tremblants (7140.1)

**Engagements non rémunérés :**

- Respect des périodes préconisées dans le cahier des charges (septembre pour les travaux, début juin et fin juin pour l'état initial et le suivi)
- Fertilisation organique et minérale interdite
- Traitements phytocides interdits
- Veille au respect de l'interdiction de fertilisation organique et minérale sur l'île du Jolan
- Utilisation d'engins mécaniques interdite
- Aucune intervention sur les autres fosses du secteur
- Maintien des branches de saules morts au sein de fosses
- Exportation des rémanents hors de la tourbière

**Engagements rémunérés :**

- Evaluation de l'état initial des fosses ciblées en termes de présence de *L. pectoralis*
- Travaux de réouverture des fosses
- Suivi la végétation et des *L. pectoralis* a niveau des fosses réouvertes

**Points de contrôle :** réalisation de l'état initial, des travaux et des suivis

**Calendrier de mise en œuvre :** 2014 et 2017 pour l'état initial et les travaux, de 2015 à 2018 pour le suivi

## VII. Plan de financement et programmation de l'investissement sur 5 ans

---

Les différentes mesures du contrat sont programmées pour 5 ans à partir de 2014.

Action du DOCOB	Intervention	Total	2014	2015	2016	2017	2018
G4	Travaux de réouverture	800 €	400 €			400 €	
	Etat initial et suivis	1000 €	200 €	200 €	200 €	200 €	200 €
	<b>Total</b>	<b>1800 €</b>	<b>600 €</b>	<b>200 €</b>	<b>200 €</b>	<b>600 €</b>	<b>200 €</b>

**Tableau 2 :** Programmation financière des actions

**Ainsi le montant total de la subvention demandée dans le cadre de ce contrat est de 1800 euros, pour l'ensemble du contrat (2014-2018)**

## Annexe 12 : Fiche action du DOCOB « Restauration des habitats larvaires de *L.pectoralis* »

G7

### Création ou restauration d'habitats larvaires ou autres opérations concourant à la préservation de *L.pectoralis*

Priorité

1

#### 1) Descriptif de l'opération :

**Contexte / objectif de l'action** La Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) est une espèce de libellule rare et localisée en Europe de l'ouest, inscrite aux Annexes 2 et 4 de la Directive Habitats, Faune, Flore. Découverte dans les années 80 sur la tourbière du Jolan, elle se développe au sein d'anciennes fosses de tourbage situées au niveau d'un tremblant à *Carex*. Cette station constitue la seule donnée de reproduction de celle-ci en Auvergne. Plusieurs inventaires ciblés sur la recherche de l'espèce ont été menés et les effectifs recensés se sont toujours révélés très faibles (une dizaine d'individus).

En 2013, une étude visant à définir l'écologie de *L.pectoralis* sur le site a été réalisée. Elle a mis en évidence une disponibilité d'habitats favorables extrêmement réduite. La majorité des fosses de tourbage, notamment celles ayant abrité l'espèce en 2007/2008, sont actuellement à un stade de fermeture avancé par la végétation (recouvrement des herbiers d'hydrophytes et progression centripète des héliophytes). Ce phénomène de comblement a montré une accélération inquiétante au cours des 5 dernières années. Hors, la présence d'une surface significative d'eau libre est un critère déterminant de colonisation d'une pièce d'eau par l'espèce.

Du fait de la fragilité de cette population, la conservation de *L.pectoralis* a été définie comme prioritaire. Afin d'assurer son maintien sur le site, il est essentiel d'entreprendre des actions de rétablissement de certaines fosses à un stade de comblement favorable à l'espèce.

**Description de l'opération** Evaluation de l'état initial des fosses ciblées par des actions de réouverture (présence de l'espèce : recherche exuvies et imagos. Un passage début juin et un passage fin juin)

Réouverture manuelle en septembre de deux fosses de tourbage à des stades de comblement particulièrement avancés selon les modalités suivantes:

- Suppression de 3/4 de la surface d'herbiers d'hydrophytes et arrachage des pieds héliophytes colonisant la fosse, maintien des branches de saules morts, agrandissement de la fosse sur une portion de berge
- Extraction de la tourbe et des débris végétaux mis en suspension
- Disposition des rémanents en périphérie de la fosse pendant quelques heures puis exportation hors de la tourbière

Mise en place d'un suivi annuel des fosses ayant fait l'objet d'une intervention afin d'en évaluer le succès. Il combinera un suivi de la recolonisation par la végétation (estimation du recouvrement. Un passage fin juin) et un suivi de l'occupation par *L.pectoralis* (recherche exuvies et imagos. Un passage début juin et un passage fin juin).

**Nature de l'opération** Gestion **Habitats / espèces concernés** *Leucorrhinia pectoralis*, tourbières de transition et tremblants (7140.1)

#### 2) Modalités de mise en oeuvre :

**Localisation** Tourbière du Jolan, tremblant nord, anciennes fosses de tourbage **Mesure associée** E4  
**Acteur de la mise en oeuvre** Commune de Ségur-les-Villas / PNR VA **Type de financement mobilisable** Contrat Natura 2000, Animation Natura 2000

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
<b>Année de réalisation</b>	X	X	X	X	X	X	
<b>Budget prévisionnel</b>	600 €	200 €	200 €	600 €	200 €	200 €	2 000 €
<b>Détail du budget</b>	200 (2 x 0,5j état initial fosse 71 et recherche espèce) + 400 (1j réouverture fosse 71)	200 (2 x 0,5j suivi fosse 71)	200 (2 x 0,5j suivi fosse 71)	200 (2 x 0,5j état initial fosse 80 et recherche espèce et suivi fosse 71) + 400 (1j réouverture fosse 80)	200 (2 x 0,5j suivi fosse 71 et fosse 80)	200 (2 x 0,5j suivi fosse 71 et fosse 80)	

#### 3) Résultats souhaités et suivis :

**Résultat souhaité** Fosses dans un état d'ouverture garantissant le développement de *Leucorrhinia pectoralis* et le maintien de la population. **Indicateurs de suivi** Pourcentage surface d'eau libre, pourcentage de recouvrement de la végétation, surface de la fosse. Nombre d'exuvies de *Leucorrhinia pectoralis* récoltées, nombre d'imagos inventoriés, nombre de comportements territoriaux et de pontes observés.

## Annexe 13 : Fiche action du DOCOB « Inventaire à l'échelle du site et suivi de *L.pectoralis* »

E4	<b>Inventaire à l'échelle du site et suivi régulier sur le Jolan</b>	<b>Priorité 1</b>
----	--	-------------------

### 1) Descriptif de l'opération :

**Contexte / objectif de l'action** La Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) est une espèce de libellule rare et localisée en Europe de l'ouest, inscrite aux Annexes 2 et 4 de la Directive Habitats, Faune, Flore. Découverte dans les années 80 sur la tourbière du Jolan, elle se développe au sein d'anciennes fosses de tourbage situées au niveau d'un tremblant à *Carex*. Cette station constitue la seule donnée de reproduction de celle-ci en Auvergne. Plusieurs inventaires ciblés sur la recherche de l'espèce ont été menés et les effectifs recensés se sont toujours révélés très faibles (une dizaine d'individus).

Malgré la fragilité de cette population et la responsabilité portée par le site à l'échelle de la région, aucune prospection régulière de l'espèce n'a été mise en place en vue d'évaluer l'évolution de ses effectifs. Or, une régression importante des habitats larvaires disponibles a été mise en évidence et les risques d'extinction de cette population à court terme sont élevés.

Il est donc essentiel de mettre en place un suivi annuel de la population de *L.pectoralis* sur la tourbière du Jolan. L'objectif est d'une part de pouvoir disposer d'un état initial des effectifs de l'espèce au niveau des fosses de tourbage. A partir de cette base, le suivi permettra alors de connaître l'évolution de ces effectifs, notamment en lien avec les travaux de restaurations envisagés. D'autre part, des prospections réalisées sur le reste de la tourbière ainsi qu'au niveau des autres entités du site permettront de détecter un éventuel développement de celle-ci au niveau d'autres habitats.

### Description de l'opération

Réalisation de trois journées de prospections par an, réparties entre début juin et fin juillet (période favorable au vol de l'espèce). Deux de ces visites seront ciblées sur la tourbière du Jolan. Lors de ces visites, les exuvies seront recherchées au niveau de la végétation rivulaire des fosses de tourbage situées sur les tremblants et récoltées. Tous les imagos observés, leur stade ainsi que leur comportement seront également notés. Les autres espèces données présentes sur ces milieux seront également recensées afin de suivre l'évolution du cortège associé à *L.pectoralis*. En parallèle, des échantillonnages seront effectués au niveau des différents habitats odonatologiques du site (lac, tourbières de transition, ...) afin de rechercher *L.pectoralis* et de mettre en évidence une éventuelle colonisation d'autres milieux. La troisième journée sera consacrée à une recherche de l'espèce sur les autres entités du site Natura 2000.

Les prospections seront réalisées dans des conditions favorables au vol des Odonates (température > 15°C, ciel dégagé, vent faible) et après une succession d'au moins deux jours ensoleillés afin d'optimiser la récolte des exuvies.

**Nature de l'opération** Etude **Habitats / espèces concernés** *Leucorrhinia pectoralis*, tous les habitats potentiellement

### 2) Modalités de mise en oeuvre :

**Localisation** Tout le site **Mesure associée** G7  
**Acteur de la mise en oeuvre** PNR VA **Type de financement mobilisable** Animation Natura 2000

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
<b>Année de réalisation</b>	X	X	X	X	X	X	
<b>Budget prévisionnel</b>	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	2 000 €
<b>Détail du budget</b>	400 (2 x 1j prospection Jolan) + 200 (1j prospection autre site)	400 (2 x 1j prospection Jolan) + 200 (1j prospection autre site)	400 (2 x 1j prospection Jolan) + 200 (1j prospection autre site)	400 (2 x 1j prospection Jolan) + 200 (1j prospection autre site)	400 (2 x 1j prospection Jolan) + 200 (1j prospection autre site)	400 (2 x 1j prospection Jolan) + 200 (1j prospection autre site)	

### 3) Résultats souhaités et suivis :

**Résultat souhaité** Disposer d'un suivi de la population de l'espèce sur le site du Jolan, en lien notamment avec les actions de restauration engagées  
Mener une recherche active de l'espèce au niveau des autres entités du site Natura 2000

**Indicateurs de suivi** Nombre d'exuvies récoltées, nombre d'imagos inventoriés, nombre de comportements territoriaux et de pontes observés



## Résumé

La Leucorrhine à gros thorax, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), est une espèce d'Odonate rare et menacée à l'échelle européenne. Elle est inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats, Faune, Flore et est protégée en France. En Auvergne, la tourbière du Jolan est l'unique station où sa reproduction a été prouvée. Située sur le territoire du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne, elle est intégrée dans un site Natura 2000. L'espèce est connue pour se développer au niveau d'anciennes fosses de tourbage. Du fait de son isolement et des faibles effectifs dénombrés, cette population est aujourd'hui fortement menacée. Afin de mettre en place des mesures de gestion conservatoire adaptées au contexte local, une caractérisation des habitats larvaires et un inventaire à l'échelle du site ont été réalisés.

Les résultats de cette étude ont permis de localiser sept fosses potentiellement favorables à l'espèce, isolées au niveau d'un tremblant à *Carex rostrata* au nord du site. Elles sont caractérisées par une profondeur approchant les 3 mètres, la présence d'herbiers d'hydrophytes (*Utricularia minor*, *Sparganium minimum*, *Potamogeton natans*, ...) ainsi que par une forte densité de bosquets de saules en périphérie. Les prospections n'ont permis d'observer qu'un nombre très réduit d'imagos sur une période de seulement 18 jours. Un seul territoire de mâle a été inventorié au niveau de la seule fosse présentant une surface d'eau libre supérieure à 30 %. Une évolution rapide des autres fosses de tourbage au cours des dernières années vers des stades de comblement avancés a été mise en évidence. Cette dynamique implique une diminution de la disponibilité en habitats favorables pour l'espèce.

Sur la base de ces conclusions, des mesures de restauration des habitats larvaires de *L.pectoralis* ont été construites dans le cadre du document d'objectifs du site Natura 2000 afin de répondre à un objectif de maintien de la population locale. En lien avec ces actions, un protocole de suivi standardisé à l'échelle de la tourbière a été proposé. Au-delà de ces mesures d'urgence, des préconisations de gestion à plus large échelle ont été énoncées afin d'assurer la pérennité de la station sur le long terme.

Dans l'avenir, le maintien de *L.pectoralis* dans la région ne pourra passer que par un élargissement progressif de la réflexion à une échelle plus vaste afin de tendre vers l'établissement d'un réseau de sites favorables et interconnectés.

## Abstract

The yellow-spotted whiteface, *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825), is a scarce and threatened dragonfly species. It is listed in Annexes II and IV of the UE Habitats Directive (92/43/EEC) and it is a protected species in France. In Auvergne (France), the Jolan peatbog is the only site where its reproduction has been proven. This peatbog is located in the Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne and is integrated in a Natura 2000 site. The species is known to grow in former peatdiggings. Nowadays, this population is highly threatened because of its isolation and the small number of individuals. In order to apply conservation measures adapted to the local context, a characterization of larval habitats and a survey across the site were carried.

The results of this study allowed to localize seven pitdiggings which are potentially favorable to *L.pectoralis*. They are isolated on a fen dominated by sedges (*Carex rostrata*). They are characterized by a depth approaching 3 meters, by the presence of water plants (*Utricularia minor*, *Sparganium minimum*, *Potamogeton natans*, ...) and by a high density of *Salix sp* groves around them. A reduced number of adults have been observed during a period of only 18 days. A single male territory has been inventoried on the only pitdiggings which has a free water area higher than 30%. Rapid evolution of other pits to advanced successional stages over the last years has been highlighted. This dynamic implies a decrease of the availability of suitable habitat for the species.

Based on these findings, measures were built to restaure breeding habitats of *L.pectoralis* in the Jolan peatbog in order to maintain the local population. Linked to these actions, a standardized survey protocol has been proposed. Beyond these emergency measures, management recommendations on a larger scale were given to ensure the sustainability of the population over the long term. In the future, it will be essential to gradually broaden the discussion to a larger scale in order to restore a network of favorable and interconnected sites.