

# Inventaires des espèces d'odonates d'intérêt communautaire et de leurs espèces compagnes

---

Site Natura 2000  
« Vallée du Galeizon »  
- FR 9101369 -

---

Synthèse et analyse des résultats  
d'inventaires menés de 2017 à 2019 et  
présentation du programme d'actions

**Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles**

Place Roger Assenat 30 480 CENDRAS



**Janvier 2021**

**Rédaction :** Valérie-Anne LAFONT, Juan Pablo RODRIGUEZ et Emilie BRES – Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles

**Cartographie et mise en page :** Valérie-Anne LAFONT

**Analyse des données :** Valérie-Anne LAFONT avec le concours de Stéphane JAULIN (Opie)

**Identification des exuvies :** Cyril SOUSTELLE (Conseil Départemental du Gard)

**Relecture :** Emilie BRES, Juan Pablo RODRIGUEZ, Cyril SOUSTELLE, Stéphane JAULIN et Jean-Pierre MICHELET.

**Photographie de couverture :** La cordulie splendide (*Macromia splendens*) - © Cyril SOUSTELLE - 2017

**Partenaires scientifiques et techniques :**



**Partenaires financiers :**



**Citation recommandée :**

LAFONT V-A., RODRIGUEZ J. P., SOUSTELLE C., 2021. – Inventaire des espèces d'odonates d'intérêt communautaire et de leurs espèces compagnes- Site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » - Synthèse et analyse des données 2017 à 2019. Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles : 90 p.



## REMERCIEMENTS

Ces remerciements s'adressent à Cyril Soustelle (CD 30) et François Moisset (SHVC) pour leur travail sur le terrain lors des inventaires qui ont permis de rédiger ce document, y ajoutant toujours une touche de bonne humeur et d'humour. Cyril Soustelle est également remercié pour son travail d'identification d'exuvies en laboratoire et pour la qualité de ses photographies d'espèces.

Stéphane Jaulin pour son accompagnement technique, scientifique, informatique et pédagogique et Bastien Louboutin (Opie), pour ses photographies et ses analyses scientifiques.

Jean-Laurent Hentz pour sa gestion de la base de données de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard et sa disponibilité pour créer des périmètres d'extraction de données qui changent la vie !

Christophe Brochard pour les merveilleuses photographies de larves de libellules, de près, les extraterrestres n'ont rien à leur envier...

Un merci particulier à Juan Pablo Rodriguez, cher compagnon de galère Excel pour ses sourires, son humour et ses réflexions à la pertinence des plus agréables malgré son absence lors des inventaires de 2017 à 2019. Merci et bravo !

Merci à Emilie Bres pour son accompagnement et sa relecture soigneuse du document et à Jean-Pierre Michelet pour ses conseils de professionnel de l'imprimerie avisé!

Enfin, merci à l'ensemble des bénévoles et collègues du SHVC au soutien sans faille.



# SOMMAIRE

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>II. CONTEXTE .....</b>	<b>6</b>
<b>III. PRESENTATION DU SITE NATURA 2000 « VALLEE DU GALEIZON ».....</b>	<b>9</b>
<b>IV. RESULTATS.....</b>	<b>13</b>
1) Méthodologie d’inventaire .....	13
2) Espèces rencontrées de 2017 à 2019 .....	18
3) Cortèges .....	23
4) Autochtonie .....	26
5) Hiérarchisation des espèces .....	28
6) Fiches descriptives des espèces à forte patrimonialité.....	30
7) Stratégies de gestion des espèces patrimoniales .....	54
<b>V. PROGRAMME D’ACTIONS .....</b>	<b>57</b>
1) Liste des actions .....	58
2) Détails des actions.....	59
3) Tableau de bord des actions.....	73
<b>VI. CONCLUSION .....</b>	<b>74</b>
<b>VII. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>75</b>
<b>VIII. ANNEXES.....</b>	<b>77</b>



---

## I. Introduction

---

En 2017, sur demande de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Occitanie, le Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles (SHVC) a lancé, en partenariat avec le Conseil Départemental du Gard, un projet d'inventaire des odonates des sites Natura 2000 de la « Vallée du Galeizon » (FR9101369) et de la « Haute Cèze » (FR9101364). Le projet a pris appui sur les connaissances historiques et a été mené sur 3 ans (2017 à 2019). Chaque campagne annuelle a fait l'objet d'un rapport (document à disposition sur demande).

A l'issue des 3 années d'inventaires, il est apparu nécessaire d'élaborer une synthèse permettant d'établir une analyse des résultats, une définition et hiérarchisation des enjeux et, enfin, un programme d'actions. Le rapport est issu d'un important travail conduit par les chargés de mission Natura 2000 des sites respectifs et grâce au partenariat étroit mis en place entre le SHVC, le Conseil Départemental du Gard et l'Office pour les insectes et de leur environnement (Opie)

Enfin, décision a été prise d'analyser les résultats séparément pour chaque site et de les présenter dans deux rapports différents. En effet, même si l'étude a été menée en parallèle sur les deux sites Natura 2000 en vertu de leur proximité géographique et de leurs affinités, les résultats rendent compte de deux réalités bien différentes. Ainsi, le présent document concerne uniquement les résultats obtenus sur le site « Vallée du Galeizon ».



---

## II. Contexte

---

En termes d'espèces, les insectes sont les animaux les plus nombreux de la planète. Actuellement, ils représentent à eux seuls près de 85 % du règne animal (MAWDSLEY & NE STORK, 1995). Aujourd'hui, il existe différents dispositifs de protection tels que la Directive Habitat Faune Flore (DHFF), les listes rouges, ou les Plan Nationaux d'Actions (PNA) permettant d'orienter les stratégies de connaissance et d'action afin d'atteindre des objectifs de préservation et d'enrayer le déclin des espèces les plus menacées.

Certains groupes d'insectes donnent des informations sur les caractéristiques et l'évolution du milieu dans lequel ils évoluent. C'est le cas chez les libellules (ou odonates). En effet, leur cycle de vie très particulier fait de ce groupe un bon descripteur des milieux aquatiques. Sur les 96 espèces observées en France métropolitaine depuis 1970, 10 sont mentionnées à la directive Habitats-Faune-Flore (BOUDOT *et al.*, 2017).

Les Odonates sont des insectes prédateurs dont une partie de leur cycle de vie est amphibie : les larves sont strictement aquatiques alors que les adultes ont une vie aérienne. Une fois sorties de l'œuf, les larves grandissent en effectuant de 9 à 16 mues suivant les espèces, sur une période pouvant varier de 2 mois à 5 ans, avant de se métamorphoser en adulte ailé<sup>1</sup>.

Pour réaliser cette métamorphose, appelée émergence, la larve sort de l'eau, en montant le long d'un support (tige d'un végétal, branche morte, racine ou tronc d'arbre, rocher, voire le sol lui-même) et elle réalisera sa dernière mue, qui restera accrochée à ce support. Cette mue est connue sous le nom d'exuvie et représente un indice facilement observable. Sa récolte et son identification nous permettent d'affiner notre connaissance sur l'autochtonie<sup>2</sup> des espèces, surtout de celles qui ne sont pas facilement observables à l'état adulte.

Après l'émergence, les odonates s'éloignent des habitats larvaires et se tiennent alors à plus ou moins grande distance de ces derniers durant une période de maturation d'une à quatre semaines selon les espèces. Ces insectes sont particulièrement mobiles. On constate ainsi différents types de déplacements allant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres ou kilomètres, voire bien davantage selon les espèces (Société Française d'Odonatologie, 2017).

Chez les odonates, on distingue deux sous-ordres :

- Les zygoptères<sup>3</sup> sont de petits odonates au corps fin et qui replient leurs ailes au-dessus d'eux quand ils se posent.
- Les anisoptères<sup>4</sup> sont caractérisés par des espèces plus fortes, plus trapues que les précédentes. Les ailes antérieures et postérieures sont toujours dissemblables, (la partie basale de l'aile postérieure est nettement plus développée que celle de l'antérieure).

Le cycle de vie des odonates est intimement lié à la présence d'eau, indispensable au développement de leurs larves. Les pressions prédominantes concernent les changements de conditions hydrauliques (recalibrage et la rectification des cours d'eau, assèchement des zones humides, pollution des eaux de

---

<sup>1</sup> La forme adulte et définitive des insectes à métamorphoses est appelée imago.

<sup>2</sup> On parle d'autochtonie d'une espèce quand elle se reproduit couramment sur un territoire donné.

<sup>3</sup> Du grec "zygon" (paire, couple) et "ptéron" (aile)

<sup>4</sup> Du grec "anisos" (inégal, irrégulier) et "ptéron" (aile)



surface, etc.). En effet, ces insectes ont des exigences fines, dépendant à la fois de leurs habitats larvaires et des milieux environnants (UICN *et al.*, 2016).

Le syndicat des hautes vallées cévenoles (SHVC) créé en 1992, regroupe 16 communes du Gard et de la Lozère en région Occitanie. Sa création repose sur la volonté des élus et a été impulsée par le Parc national des Cévennes afin de faire vivre la démarche *Man and Biosphere*. Cette démarche passe par l'animation du site expérimental de la Réserve de biosphère des Cévennes qu'est la vallée du Galeizon. Depuis 1992 et de façon progressive, scientifique et participative, de nombreuses actions ont été menées, intégrant au fil du temps de nouvelles démarches telles que Natura 2000, les Espaces Naturels Sensibles (ENS), l'Agenda 21 ou Terra Rural qui ont permis au SHVC d'étendre son intervention sur une trentaine de communes du Gard et de la Lozère.

Le SHVC est chargé d'animer 2 sites Natura 2000 : le site de la « Vallée du Galeizon » (FR-9101369) depuis 2008 et le site « Hautes Vallées de la Cèze et du Luech » (FR-9101364) ou « Haute-Cèze » depuis juin 2016 (figure 1).

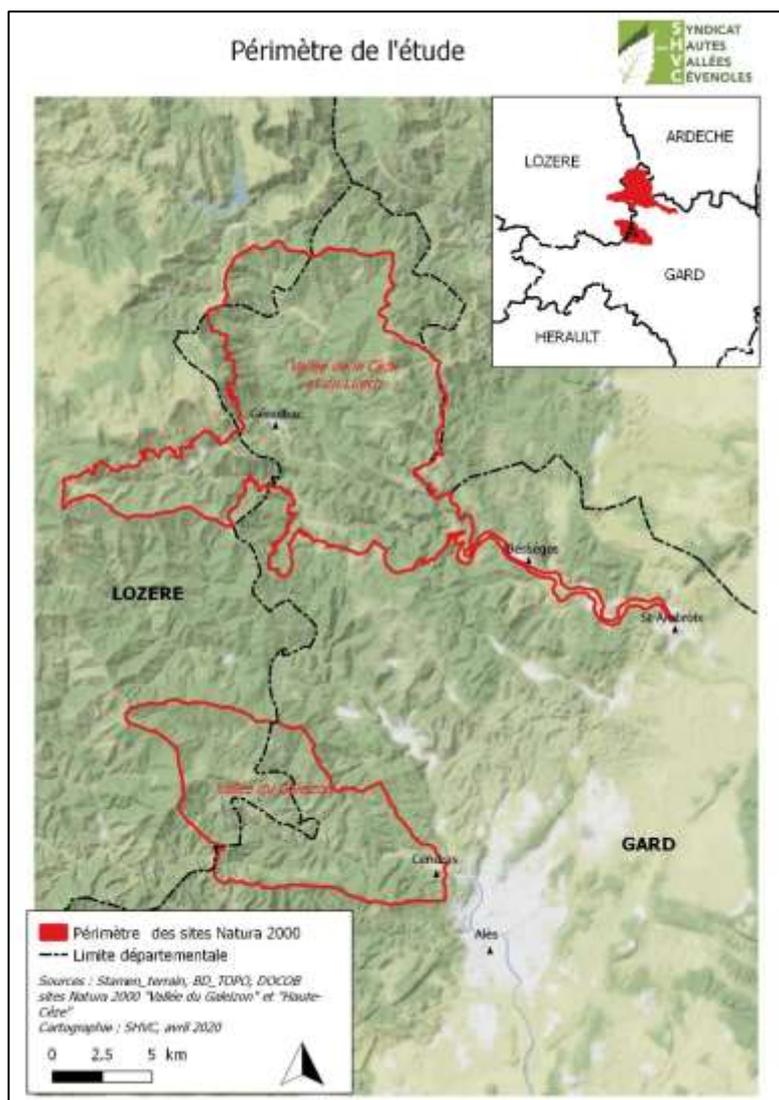


Figure 1 : Périmètre de l'étude

En juillet 2016, la DREAL Occitanie demande au SHVC des inventaires complémentaires sur le groupe des odonates sur le site Natura 2000 de la Haute Cèze afin de confirmer la présence de *Macromia splendens*, une libellule protégée au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF). Les inventaires odonatologiques réalisés dans le cadre de l'élaboration du document d'objectifs du site ne font pas mention de *Macromia splendens* (ONEMA, *et al.*, 2010). Cependant, ces inventaires auraient mérité d'être approfondis. En effet, une fiche action du document d'objectifs mentionne des inventaires spécifiques sur 3 espèces : *Gomphus grasilinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*. D'après les données de l'atlas des papillons et libellules du Languedoc-Roussillon, *Macromia splendens* a déjà été observée sur le site de la Haute Cèze à l'instar de *Oxygastra curtisii*, autre espèce de la DHFF.

Le site Natura 2000 de la vallée du Galeizon possède des enjeux très similaires au site de la Haute Cèze mais n'a pas fait l'objet d'inventaires odonatologiques. De fait, le Document d'Objectifs ne mentionne aucun odonate d'intérêt communautaire. Or, d'après la base de données de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard, *Macromia splendens* a déjà été observée sur la vallée du Galeizon.



Au vue des attentes de la DREAL, des connaissances initiales sur ce groupe, de la similitude des deux sites Natura 2000 en terme d'habitats et d'espèces et du partenariat avec le Conseil départemental du Gard (CD 30), le SHVC engagea dès 2017, une étude odonatologique sur les deux sites Natura 2000 « Haute Cèze » et « Vallée du Galeizon ». Elle fut menée en régie et de manière participative.

En effet, depuis 2008 le syndicat anime, en partenariat avec le CD 30 et avec l'appui de l'association Gard Nature, l'observatoire de la biodiversité de la vallée du Galeizon. Cette démarche permet de former des personnes volontaires afin qu'elles participent à l'amélioration des connaissances. Depuis la création de l'observatoire, le syndicat organise chaque année un stage sur les papillons et les libellules notamment.

Dans le cadre de cette étude, le rôle du CD 30 fut capital. L'agent désigné (Cyril SOUSTELLE) fut chargé d'assurer l'accompagnement technique et la formation des deux chargé-es de mission Natura 2000.

**Cette étude visait à connaître la répartition des espèces d'odonates sur les rivières principales des deux sites Natura 2000 (Galeizon, Salandre, Cèze, Luech et Homol), et d'étudier l'autochtonie des espèces remarquables par la collecte des exuvies. Afin d'y répondre, les inventaires se sont déroulés sur une période de 3 ans (2017-2019) de manière à se rapprocher de l'exhaustivité des cortèges.**

Au-delà de l'amélioration des connaissances sur les odonates, imposée par la DREAL, cette étude a permis de répondre à de multiples objectifs pour le syndicat. En effet, le travail en régie a permis de former les agents du syndicat et d'améliorer leurs compétences et leur connaissance du territoire pour une meilleure gestion des sites Natura 2000 ; renforcer le partenariat historique avec le CD 30 et de contribuer à l'animation de l'observatoire de la biodiversité par la participation des observateurs locaux aux inventaires.

L'étude fut « ouverte » au grand public, avec un double objectif : impliquer les habitants dans la gestion de leur territoire en leur révélant la richesse et la fragilité de leur lieu de vie, et les former à la reconnaissance d'espèces afin de démultiplier les « yeux » et donc les observations sur le territoire.



### III. Présentation du site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

À cheval sur les départements du Gard et de la Lozère, le site Natura 2000 de la Vallée du Galeizon se situe au nord-ouest de la ville d'Alès (figure 2). Ce périmètre d'environ 8600 hectares, correspond au bassin versant du Galeizon regroupant les communes de Cendras, Saint-Paul-La-Coste, Soustelle, Lamelouze et une partie de la commune de Mialet pour le côté gardois et Saint-Martin-de-Boubaux et une partie des communes de Saint-Etienne-Vallée-Française et Saint-Germain-de-Calberte pour le côté lozérien. Le site est localisé entre la Vallée Longue au Nord et la Vallée Française au Sud. Ce classement en 2006 de la vallée en SIC (site d'importance communautaire), au titre de la Directive Habitat-Faune-Flore, a été motivé par la présence remarquable d'habitats et d'espèces dits « d'intérêt communautaire ». En effet, des habitats prioritaires tels que les milieux ouverts de prairies et pelouses, les pinèdes à pin de Salzmann, les châtaigneraies cévenoles, les mares temporaires méditerranéennes à Isoètes, les aulnaies-frênaies des petits ruisseaux ou encore les saulaies méditerranéennes sont caractéristiques de la vallée. Leur patrimonialité en fait des habitats à préserver. De plus, des espèces animales et végétales sont inféodées aux caractéristiques si particulières du Galeizon et de ses habitats. Nous citerons, pour les milieux humides, l'écrevisse à pieds blancs (*Austroptamobius pallipes*), la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) ou le castor d'Europe (*Castor fiber*) pour les plus communes et l'isoète de Durieu (*Isoetes duriei*) pour les espèces végétales. L'Azuré du serpolet (*Phengaris arion*) est le représentant coloré des milieux ouverts quand la barbastelle (*Barbastella barbastellus*) est celle des châtaigneraies de la vallée.

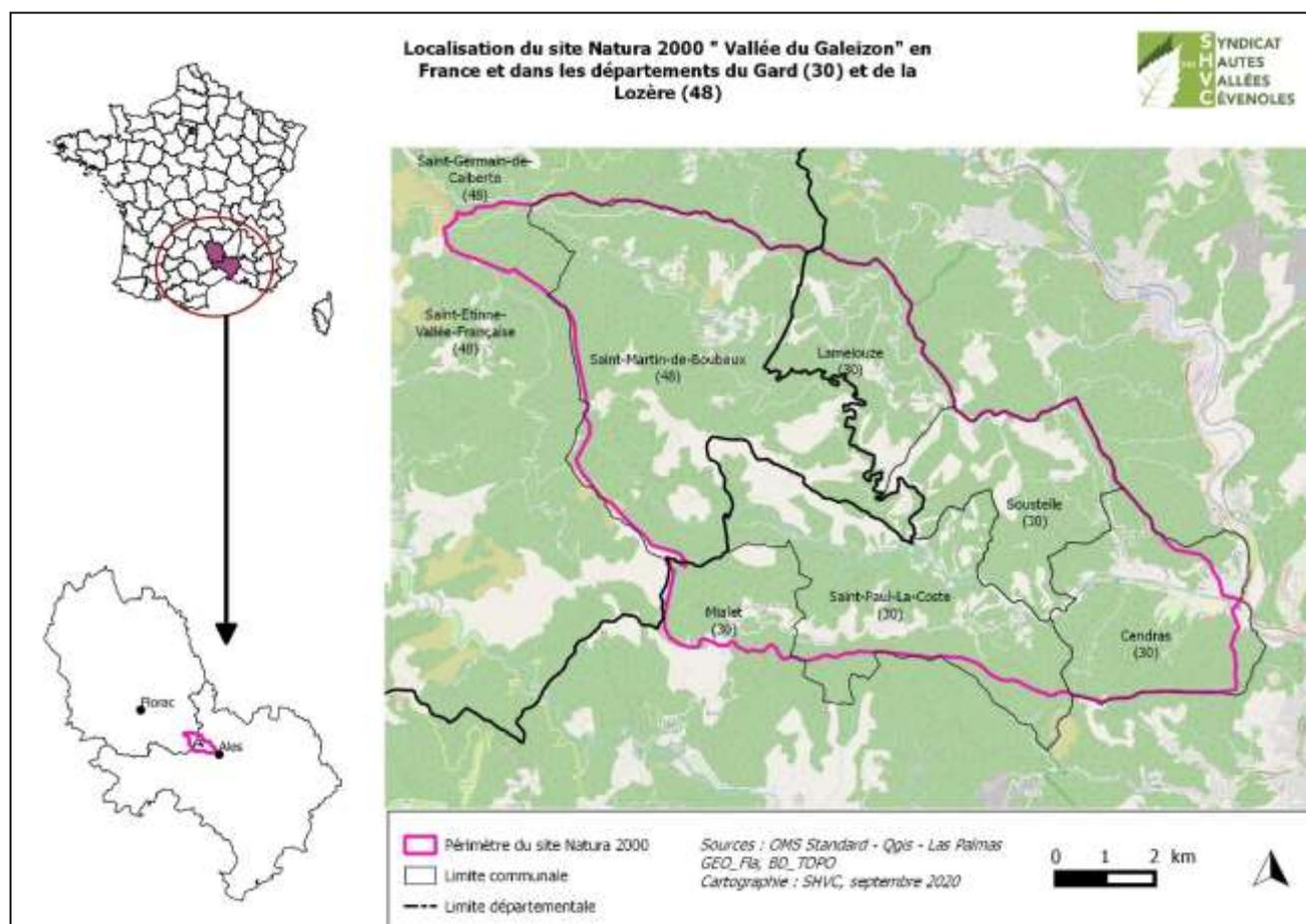


Figure 2 : Carte de localisation du site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » en France et dans les départements du Gard (30) et de la Lozère (48).



La richesse de ces habitats et leur bon état de conservation a conduit en 2016 à l'obtention du classement du site en Zone Spéciale de Conservation (ZSC). Le site est également identifié comme site prioritaire au titre des Espaces Naturels Sensibles et **en 2018, le Galeizon a obtenu le label « Rivière Sauvage », 1<sup>ère</sup> rivière labellisée d'Occitanie.**

Sur ce périmètre, la rivière y est sans aucun doute le milieu le plus riche, le plus sauvage et parfois le plus inaccessible du site. Elle abrite 6 espèces d'intérêt communautaire (écrevisse à pieds blancs, castor et loutre d'Europe, barbeau méridional, blageon, chabot) et cinq habitats naturels sur les seize recensés sur le site. Les principales menaces qui pèsent sur ces milieux sont liées au développement des espèces invasives que ce soit au niveau de la ripisylve ou sur l'ensemble du bassin versant. Les espèces invasives ne provoquent pas la disparition des habitats mais menacent leur typicité.

Outre la disparition des habitats naturels inféodés au milieu aquatique, l'évolution extrêmement rapide et radicale du couvert végétal du bassin versant par son enrésinement sur une très large majorité de sa surface n'est pas sans conséquence pour la rivière. L'accentuation des crues et leur violence entraînent de l'érosion, une rétention des sols moins importante, un lessivage des sols, des ruissellements... Enfin, l'état actuel du couvert végétal, ainsi que les caractéristiques géographiques du site le rendent particulièrement sensible au risque incendie. La probabilité d'un incendie catastrophe sur ce secteur reste forte et pourrait accentuer sur un temps donné l'érosion des berges et les risques liés aux glissements de terrain lors de fortes pluies.

### **Description hydromorphologique du Galeizon**

Long de 28 km et prenant sa source sous le col de Prentigarde à 750 mètres d'altitude, le Galeizon est un cours d'eau méditerranéen qui se caractérise par des écoulements soutenus par les pluies printanières et automnales et un étiage sévère en période estivale. Le Galeizon se jette dans le Gardon d'Alès au pied du Puech sur la commune de Cendras à une altitude de 145 mètres. Son bassin versant couvre une surface d'environ 80 km<sup>2</sup> (figure 4).



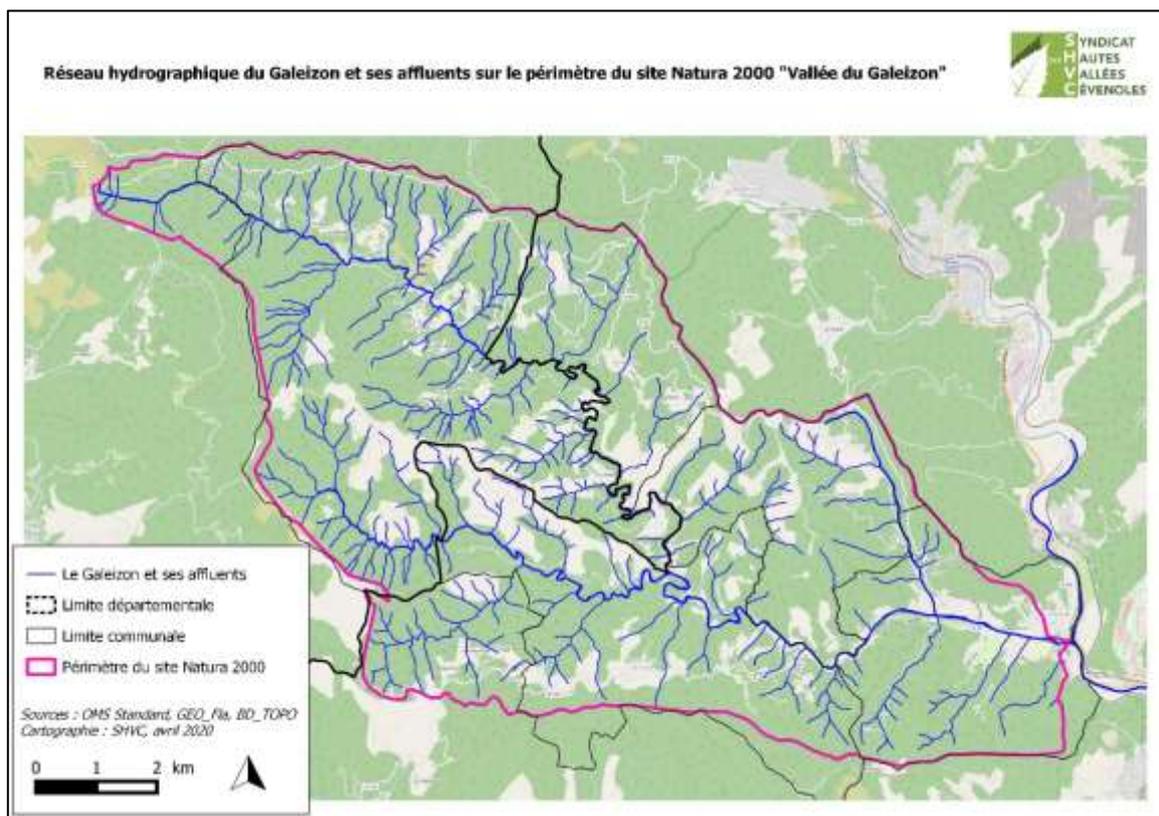
*Figure 3 : Illustration de la variété de physionomies du Galeizon de l'amont à l'aval.*



La physionomie de cette rivière est très variable de l'amont à l'aval (figure 3). En effet, le bassin versant du Galeizon est situé dans les Cévennes où le relief est tourmenté et présente une géologie essentiellement composée de schistes sur les 3/4 du bassin versant. Seule la partie aval est composée de calcaire, avec des phénomènes karstiques (phénomènes de pertes et de résurgences).

En amont, de nombreux gours alternent avec des zones de dépôts alluvionnaires. Très encaissé, le lit étroit est bordé de nombreux escarpements rocheux pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres de haut, n'offrant ainsi que peu d'espace de divagation à la rivière. De plus, une partie du cours d'eau présente une physionomie de gorges sur un linéaire restreint augmentant encore la diversité de milieux.

Dans la partie aval, à partir du pont de Robinson, le lit majeur s'élargit et la pente diminue. Le cours d'eau s'apparente ici à un fonctionnement de rivière de plaine, avec une zone d'expansion des crues.



**Figure 4 :** Carte du réseau hydrographique du Galeizon et de ses affluents sur le périmètre du site Natura 2000.

Au cours de la période d'étiage, une partie importante des eaux se retrouve en sous écoulement sur toutes les zones alluvionnaires réduisant considérablement les eaux d'écoulements de surface. Des assecs sur plusieurs centaines de mètres peuvent se former en aval. En amont, ponctuellement des assecs de plusieurs dizaines de mètres peuvent également être présents en période estivale voire automnale (avant les pluies d'automne).



**Figure 5 :** Assec total du Galeizon en amont du seuil de l'Abbaye, août 2017.

Les crues importantes et parfois violentes peuvent impacter l'écosystème benthique du cours d'eau, éroder les berges et également perturber la physionomie des habitats rivulaires. En opposition, les assecs laissent de vastes zones sans eau permettant la création de bras morts ou de mares résiduelles (figure 5).



### Description de la ripisylve

La ripisylve du Galeizon est continue et abrite différents habitats qui augmentent la diversité spécifique de ce corridor écologique, elle est caractéristique des rivières méditerranéennes présentant globalement un bon état de conservation (figure 6). La ripisylve se compose essentiellement de feuillus, les berges y sont peu modifiées par les activités anthropiques. L'absence de digues ou d'autres infrastructures humaines lui confère un caractère naturel excepté sur la partie aval de la plaine cendrasienne.



Figure 6 : Le Galeizon amont et sa ripisylve caractéristique - © Valérie-Anne Lafont - 2018

Le tableau 1 répertorie les différentes espèces présentes dans la ripisylve.

Tableau 1 : Espèces constituant la ripisylve du Galeizon

Nom Scientifique	Nom vernaculaire	Inféodé au cours d'eau	Nom Scientifique	Nom vernaculaire	Inféodé au cours d'eau
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante	introduite	<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	non (mêlé à la ripisylve)
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine	non	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	non
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	oui	<i>Hedera helix</i>	Lierre	non (mêlé à la ripisylve)
<i>Arundo donax</i>	Bambou	non	<i>Coryllus avellana</i>	Noisetier	oui
<i>Erica scorpiaria</i>	Bruyère à balais	non (mêlée à la chênaie verte)	<i>Ulmus minor</i>	Orme	oui
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	non	<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	oui
<i>Quercus humilis</i>	Chêne pubescent	non (végétation de versant)	<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	oui
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	non (végétation de versant)	<i>Platanus hybride</i>	Platane	non
<i>Clematis sp.</i>	Clématite	non (mêlée à la ripisylve)	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	Robinier faux acacia	non
<i>Comus sanguinea</i>	Comouiller sanguin	non (mêlé à la ripisylve)	<i>Rubus sp.</i>	Roncier	non (mêlé à la ripisylve)
<i>Roegneria canina</i>	Eglantier	non	<i>Salix alba</i>	Saule blanc	oui
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	non (associé à la ripisylve)	<i>Salix elaeagnos</i>	Saule drapé	oui
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	oui	<i>Salix purpurea</i>	Saule pourpre	oui
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne oxyphylle	oui	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	oui
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	non (végétation de versant)			

Sources : SIEE



---

## IV. Résultats

---

L'étude conduite sur les années 2017 à 2019 a permis de réaliser **25 journées d'inventaire, représentant 60 équivalents temps plein (ETP)**. Deux journées ont dû être annulées pour des raisons météorologiques. Enfin, 8 km de rivière ont été prospectés sur les 28 km du Galeizon.

**Les espèces identifiées sont au nombre de 34**, se classant en deux sous-ordres, anisoptères et zygoptères, représentant ainsi près d'un tiers de la faune odonatologique française. Le détail de ces résultats est présenté dans les points suivants.

### 1) Méthodologie d'inventaire

#### **Cheffe de projet :**

- Emilie BRES, directrice du SHVC

#### **Rédactrice de l'étude « Vallée du Galeizon » :**

- Valérie-Anne LAFONT, *chargée de mission Natura 2000 du site de la vallée du Galeizon (SHVC)*

#### **Rédacteur du protocole d'inventaire :**

- Cyril SOUSTELLE, *agent de valorisation écologique (CD 30)*

#### **Equipe chargée de la réalisation des inventaires :**

- Valérie-Anne LAFONT
- François MOISSET, *Agent de rivière (SHVC)*
- Cyril SOUSTELLE

#### **Saisie informatique des données :**

- Valérie-Anne LAFONT
- Cyril SOUSTELLE

#### **Formateurs techniques et référents scientifiques :**

- Stéphane JAULIN, *Chargé de mission (Opie)*
- Cyril SOUSTELLE

#### **Traitement des données :**

- Stéphane JAULIN
- Valérie-Anne LAFONT

#### Durée de l'inventaire :

Pour répondre aux objectifs de l'étude, étant donné l'étendue du territoire et des moyens humains disponibles, trois ans ont été nécessaires.

#### Choix des stations :

Les stations sont définies chaque année en début de saison, en commençant de l'aval des sites Natura 2000 vers l'amont. Tenant compte des objectifs de l'étude, les stations se sont centrées exclusivement



sur les linéaires des principaux cours d'eau. Leur choix a été réalisé en faisant en sorte d'y trouver représentés tous les types d'habitats odonotologiques présents sur les cours d'eau de la vallée du Galeizon : les zones de reproduction (zones humides, cours d'eau, mares, fossés et béals) et les zones de maturation et de chasse (prairies, haies, forêts et ripisylves). De plus, les stations devaient répondre à plusieurs impératifs :

- Permettre un accès rapide et sans danger
- Avoir les autorisations des propriétaires [Le/la chargée de mission devra demander les autorisations nécessaires le cas échéant].
- Longer le cours d'eau sans danger et revenir au point de départ par un autre cheminement
- Choisir des stations à proximité les unes des autres pour éviter les trajets trop importants

Ainsi, ce sont au total 9 stations, de l'amont à l'aval du Galeizon (dont une sur la Salandre, affluent principal) qui ont été inventoriées (figure 7). Le tableau ci-après récapitule le nom des stations par années de prospections.

2017	La Blaquièrre	Sallèle	Terre-Rouge
2018	Malataverne	Le Lunès	Le Pont de la Fage
2019	Olimpie	Bayssac	Les Combes

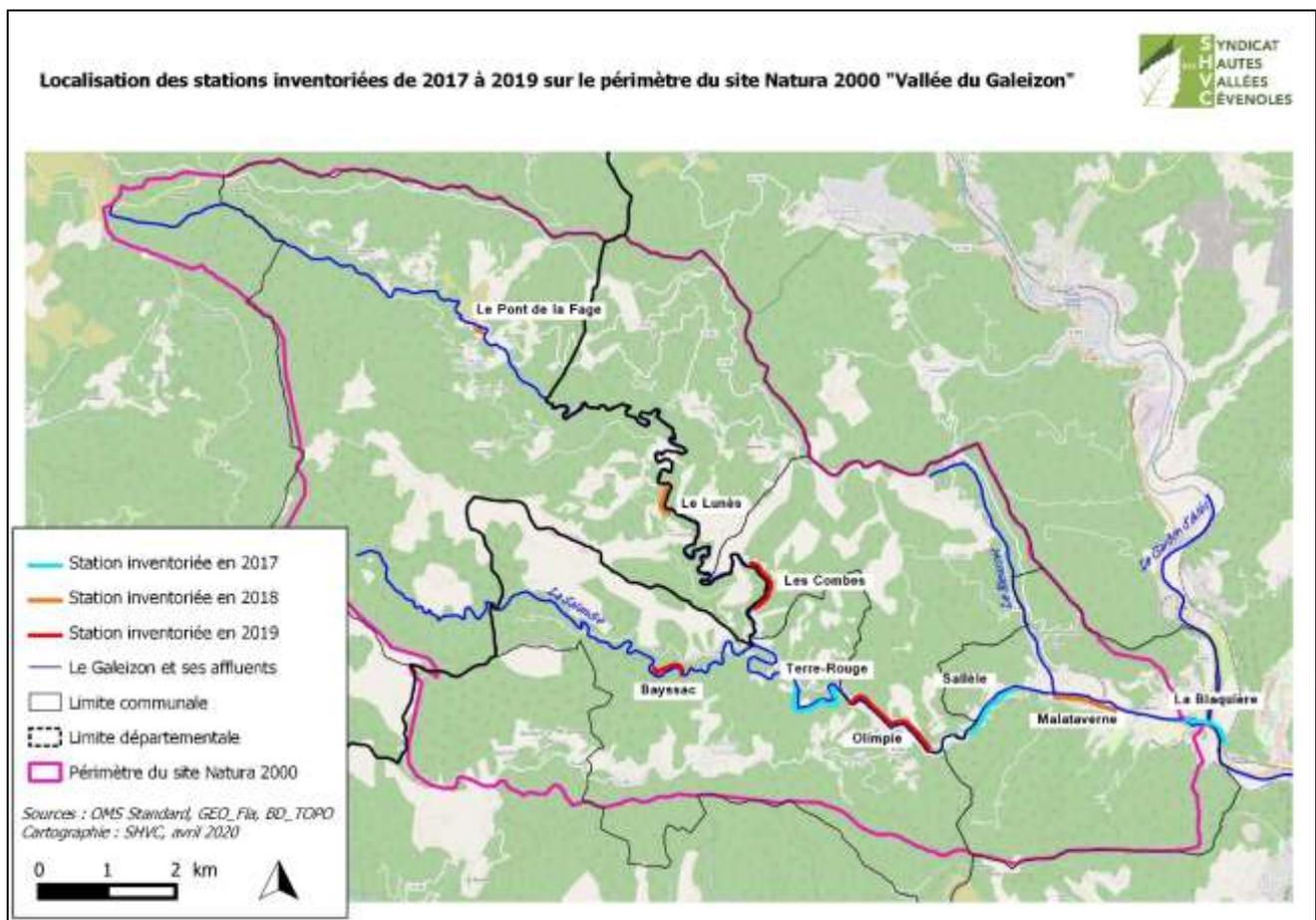


Figure 7 : Carte de localisation des stations inventoriées au cours de l'étude de 2017 à 2019 sur le périmètre du site Natura 2000 "Vallée du Galeizon".



Nom de la station :

Le nom de la station a été défini sur la base des lieux-dits des cartes IGN et avant la phase de terrain. Ainsi, le nom du site a été référencé pour éviter toute confusion de localisation.

Description de la station :

Chaque station a fait l'objet d'un diagnostic écologique. Dans la mesure du possible, la chargée de mission a réalisé une description des habitats présents, une analyse de la granulométrie et toute information pouvant apporter des éléments de compréhension de l'évolution de la richesse spécifique de la station (assec inhabituel, travaux perturbants, pollutions). Ce diagnostic a été réalisé lors du premier passage de la saison (voir fiche terrain en annexe 1).

Temps de relevé :

L'objectif était d'obtenir pour chaque passage un relevé le plus exhaustif possible des espèces présentes sur chaque station. Le temps minimum était de 30 minutes par station et sans excéder deux heures. L'heure du début et l'heure de fin de l'inventaire ont été notées.

Fréquence des relevés dans le temps :

Sachant que les odonates adultes volent d'avril jusqu'au premier gros gel hivernal (avec une saisonnalité selon les espèces), la fréquence d'échantillonnage suivante a été appliquée, sur trois périodes :

- Avant le 15/06
- Du 15/06 au 31/07
- A partir du 01/08

Les relevés ont été répétés trois fois par période, chaque passage étant distant au maximum de 21 jours. Cette fréquence de passage est identique à celle proposée dans le protocole national « STELI » (Suivi Temporel des Libellules).

Méthode de relevé :

Le principe fut de réaliser une prospection identique à chaque passage.

**Les adultes :**

Les observateurs ont établi une liste d'espèces d'odonates la plus exhaustive possible sur la station choisie. Les identifications ont été faites à vue ou par capture. Le stade biologique ainsi que le comportement ont également été notés. Si l'identification était impossible sur site, des photos de l'individu de profil, de dessus et de face, ont permis une identification en laboratoire.

**Les exuvies :**

Les exuvies permettent de déterminer l'autochtonie des espèces mais aussi d'améliorer les connaissances sur certaines espèces très discrètes ou difficiles à capturer. La recherche d'exuvies s'est concentrée sur les espèces déterminantes ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) strictes, patrimoniales nationales et européennes et celles concernées par le Plan National d'Actions présentes en ex région Languedoc-Roussillon (*Gomphus sp.*, *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum depressiusculum*, *Onychogomphus uncatus* et *Cordulegaster bidentata*). Pour les espèces ubiquistes, (*Cordulegaster boltonii*, *Boyeria irene*, *Onychogomphus ssp.*) la donnée exuvie n'est notée qu'une fois (présence).



## Résultats

Les exuvies ont été collectées dans des flacons, accompagnées d'une étiquette papier où étaient notées la date, le nom du site selon la toponymie de l'IGN, le nom et prénom du collecteur, ainsi que le point GPS. Lors de la détermination en laboratoire, une fiche de détermination a été remplie et des échantillons ont été conservés pour référence.

### Précision de la donnée :

La localisation au GPS en WGS 84 était imposée pour les exuvies des espèces citées plus haut. Concernant les adultes, la précision à la station était suffisante.

### Quantification des individus :

La chargée de mission a noté pour chaque espèce observée, le nombre d'individus contactés, et le sexe lorsque cela était possible.

### Conditions météorologiques :

Les relevés ont été réalisés (dans la mesure du possible) dans des conditions météorologiques optimales :

- Absence de pluie
- Vent inférieur à 20 Km/h
- Couverture nuageuse inférieure à 75 %
- Température comprise entre 20 et 30° Celsius

Les heures les plus favorables étaient comprises entre 10 h et 17 h. Par fortes chaleurs celles-ci ont pu être étendues. Ces exigences météorologiques devaient être équivalentes les jours précédents les prospections sur les exuvies.

### La fiche d'inventaire :

Une fiche d'inventaire a été mise en place, remplie sur le terrain par la chargée de mission et remise au propre si nécessaire pour archives papiers (annexe 2).

### La fiche d'identification d'exuvies :

De la même manière, une fiche d'identification d'exuvies a été remplie ultérieurement lors de la séance d'identification en laboratoire, puis conservée en archives papiers (annexe 3).

### Saisie des données :

Toutes les données naturalistes produites lors de cet inventaire ont été saisies dans la base de données l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard de l'association Gard Nature. Les champs suivants ont été complétés :

- Le nom de l'espèce
- Le nombre d'individus contactés
- Le sexe
- Le stade biologique
- La date
- La commune
- Le lieu-dit IGN
- Les coordonnées GPS si nécessaire
- Les noms et prénoms de tous les observateurs présents
- La source



- Le contexte pour lequel la donnée est produite

Afin d'éviter des oublis, les données ont été saisies dans les cinq jours suivant le relevé.

#### Restitution des données

Chaque fin de saison d'inventaire un rapport annuel a été produit à destination des élus et des partenaires. Le présent document est la synthèse des trois années de travail d'inventaire.

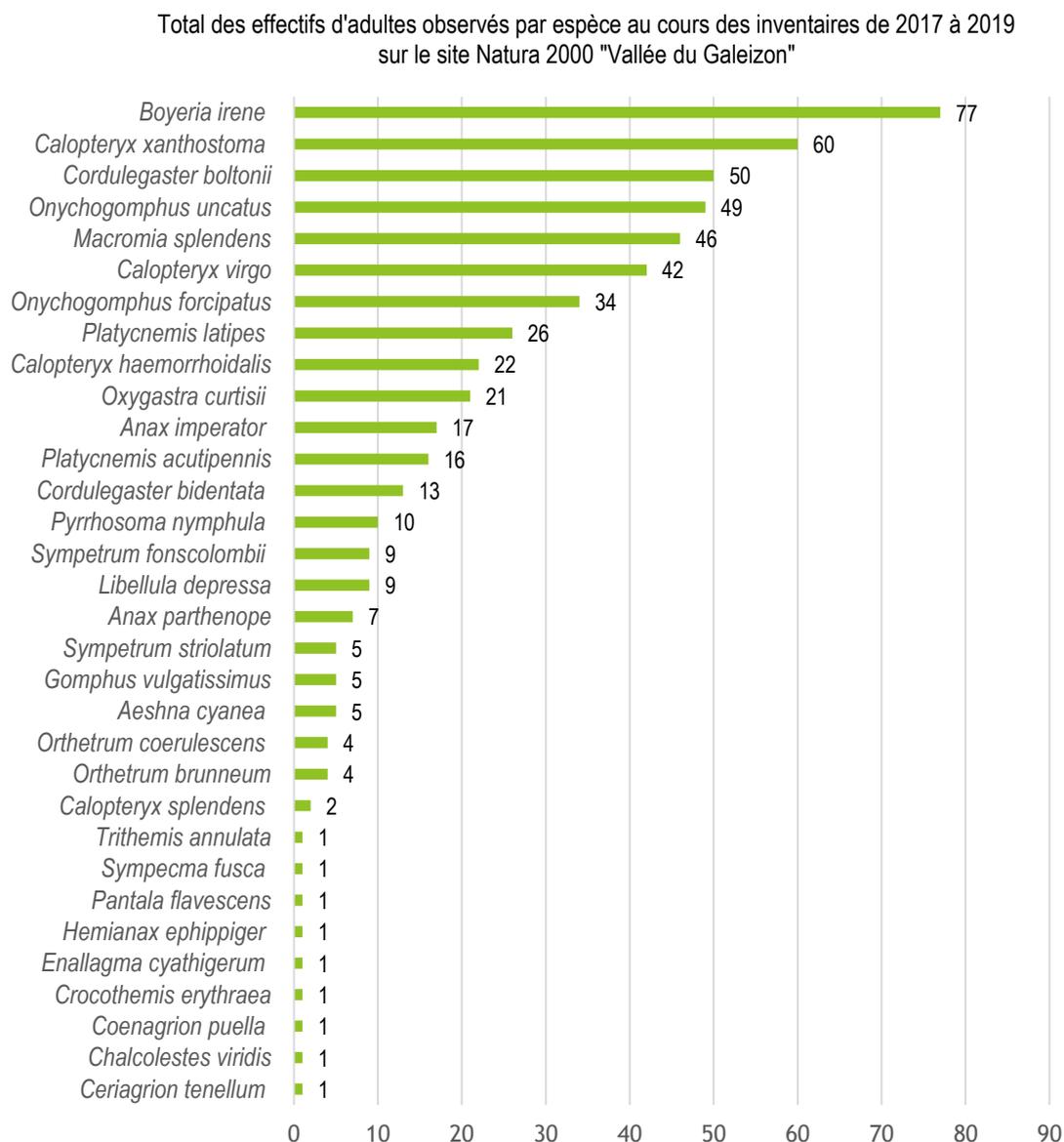
L'ensemble des données est disponible sur simple demande auprès du Système d'Information de la Nature et des Paysages (SINP).



## 2) Espèces rencontrées de 2017 à 2019

### a) Liste d'espèces

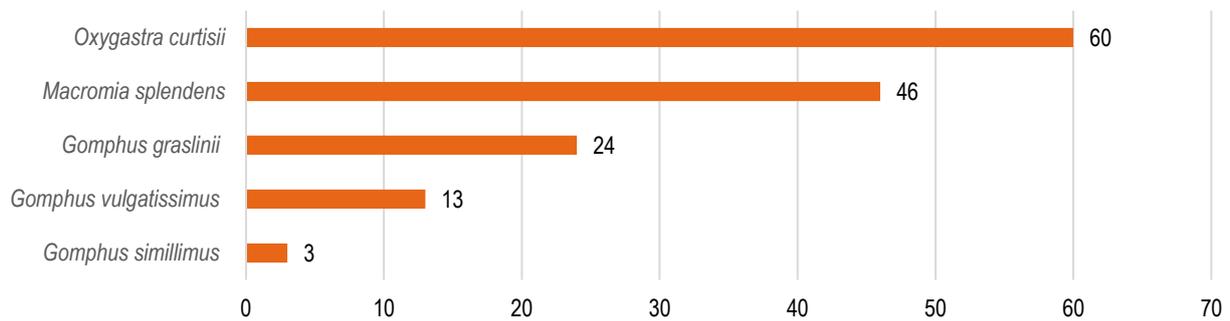
Cette étude a permis d'identifier 34 espèces d'odonates sur le site Natura 2000, dont 2 uniquement observées en exuvies. Ces données se répartissent en 6 familles d'anisoptères représentant 22 espèces dont 3 d'intérêt communautaire (*Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*) et 4 familles de zygoptères pour 12 espèces. Des espèces en expansion de leur aire de répartition naturelle ont également été identifiées : *Hemianax ephippiger*, espèce présente de l'Afrique à l'Inde et en Europe méditerranéenne, au comportement migratoire très développé, (BOUDOT *et al.*, 2017) ; *Trithemis annulata*, espèce nord-africaine qui s'étend depuis les années 70 vers le nord de l'Europe (BOUDOT *et al.*, 2017) et *Pantala flavescens*. Cette dernière espèce a fait l'objet de la parution d'un article scientifique. En effet, l'observation réalisée en 2019 par Cyril Soustelle, François Moisset et Marie-Lou Leréc est la première mention française de cette espèce inter tropicale sur le territoire métropolitain. (C. SOUTELLE & *al.* – oct. 2019 - Martinia, annexe 4). Les figures 8 et 9 présentent l'abondance par taxon et par stade des espèces observées (effectifs cumulés) au cours des trois années d'inventaire.



**Figure 8 :** Effectifs cumulés d'adultes sur l'ensemble des stations prospectées au cours de l'étude (2017-2018-2019)



Effectifs des exuvies d'espèces à enjeux identifiées au cours des inventaires de 2017 à 2019 sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon"



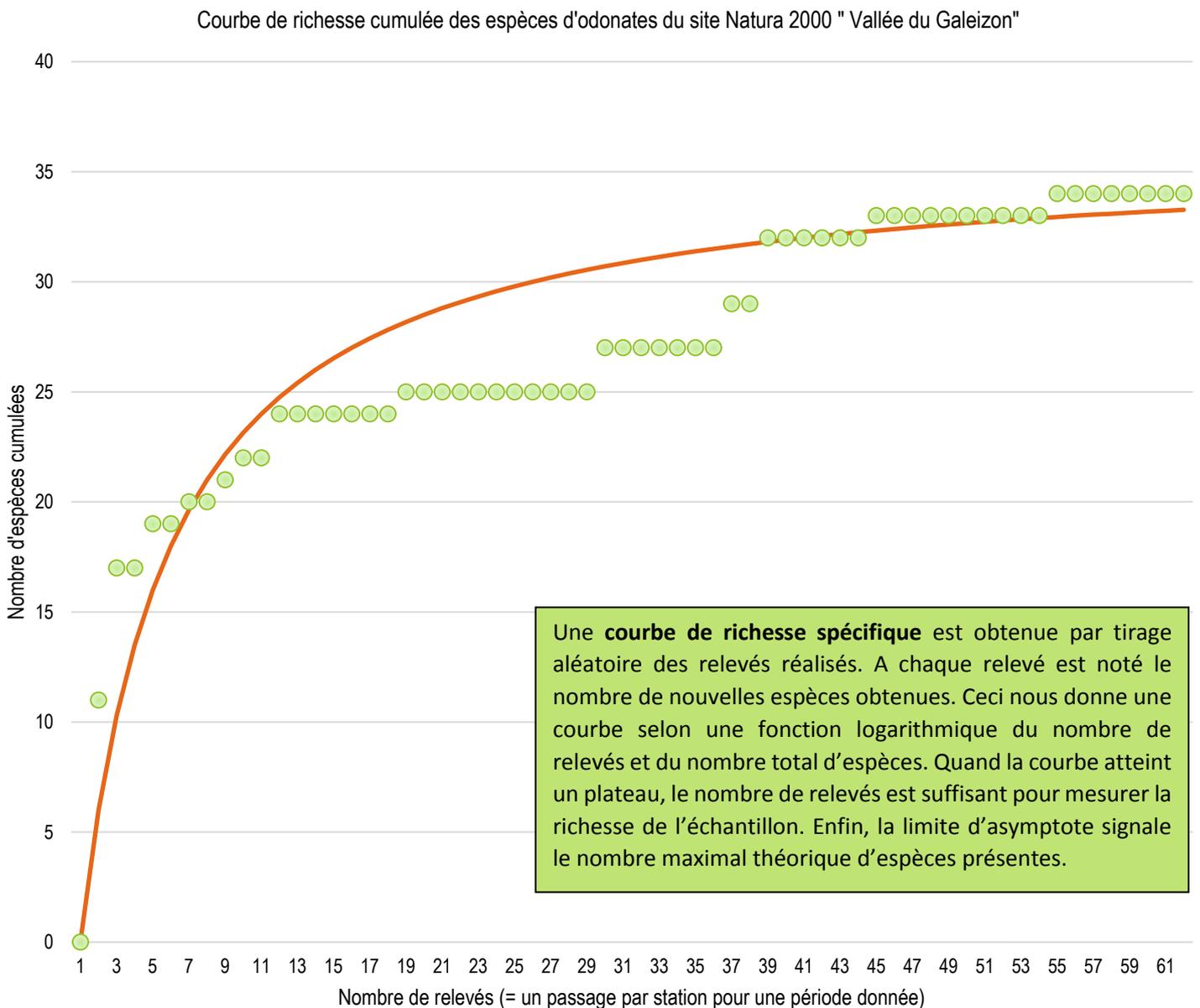
**Figure 9 :** Effectifs cumulés d'exuvies sur l'ensemble des stations prospectées au cours de l'étude (2017-2018-2019). Seules les exuvies des espèces d'intérêt communautaire ont été récoltées.

Il est important de souligner que dans le cadre de ces comptages, qui ont fourni 70 % des données qui seront utilisées dans la suite de ce rapport, les espèces d'intérêt patrimonial ont été l'objet d'un comptage systématique des effectifs. A contrario, pour les autres espèces, notamment les zygoptères, seulement la présence a été relevée ; les données relatives à leurs effectifs ne sont pas représentatives du nombre d'individus observés. Aussi, dans l'analyse des données il conviendra de s'en tenir à la donnée « présence/absence ».



b) Indice d'abondance et exhaustivité

L'inventaire mis en place, avec ses 9 passages annuels, permet de s'approcher de l'exhaustivité. Comme le montre la courbe des richesses cumulées ci-après, peu d'espèces ont échappé aux observations. Les points et leur disposition en richesse cumulée suivent une courbe théorique (en orange) dont l'asymptote nous donne le nombre d'espèces théorique maximum observables dans les conditions de réalisation de l'inventaire. Ce nombre est **proche de 35 pour une observation de 34 espèces**, soit près **d'un tiers de la faune odonatologique française**. Nous observons également qu'il a fallu **37 relevés** pour obtenir 80% des espèces présentes sur le site Natura 2000. Enfin, la méthodologie retenue pour les inventaires se concentrant sur la recherche d'exuvies d'anisoptères, il est sans doute probable que quelques espèces de zygoptères aient échappé à notre attention.



**Figure 10** : Courbe des richesses spécifiques cumulées d'odonates sur le site Natura 2000 " Vallée du Galeizon" - Données SHVC (2017-2018-2019)



c) Statuts réglementaires

Tableau 2 : Statuts réglementaires des espèces recensées sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon".

Ss-ordre	Taxons			Listes rouges				DHFF Annexe II	PNA-O	Protection nationale	ZNIEFF	Enjeux régional
	Famille	Nom scientifique	Nom français	Mondiale	Européenne	Nationale	Occitanie					
Anisoptères	Aeshnidae	<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Anax mixta</i>	Aeschne mixte	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Anax parthenope</i>	Anax napolitain	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Boyeria irene</i>	Aeschne paisible	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Hemianax ephippiger</i>	Anax porte-selle	LC	LC	LC	NA					NH
	Cordulegastriidae	<i>Cordulegaster bidentata</i>	Cordulegastre annelé	NT	NT	LC	NT				X	FORT
		<i>Cordulegaster boltonii</i>	Cordulegastre bidenté	LC	LC	LC	LC					NH
	Corduliidae	<i>Oxygastra curtisii</i> *	Cordulie à corps fin	NT	NT	LC	LC	X	X	Article 2	X	FORT
	Gomphidae	<i>Gomphus graslinii</i> *	Gomphe de Graslin	LC	LC	LC	NT	X	X	Article 2	X	FORT
		<i>Gomphus simillimus</i>	Gomphe semblable	LC	NT	LC	LC				X	MODE
		<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe joli	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	LC	LC	LC	LC					MODE
		<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Onychogomphus uncatus</i>	Gomphe à crochets	LC	LC	LC	LC				X	MODE
	Libellulidae	<i>Crocothemis erythraea</i>	Libellule écarlate	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Pantala flavescens</i>	Libellule globe-trotteur	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	LC	LC	LC	LC					NH
	Macromiidae	<i>Trithemis annulata</i>	Libellule purpurine	LC	LC	LC	LC					NH
		<i>Macromia splendens</i> *	Cordulie splendide	VU	VU	VU	VU	X	X	Article 2	X	TRFO
		Espèce non mentionnée dans la bibliographie ou l'atlas et découverte sur le site au cours de l'étude (2017-2018-2019)			EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué. TRFO : Très fort ; FORT : Fort ; MODE : Modéré ; FAIB : Faible ; NH : Non-hiérarchisé Sources : UICN (2010, 2016), DREAL LR (2013), MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (2007), CONSEIL DE L'EUROPE (1979), LISTE ROUGE OCCITANIE (2018). * Espèces inscrites à la Directive-Habitats-Faune-Flore, annexe II.							
		Espèce déjà mentionnée dans la bibliographie ou l'atlas et confirmées sur le site au cours de l'étude (2017- 2018 -2019)										
		Espèce déjà mentionnée dans la bibliographie ou l'atlas, non retrouvée sur le site au cours de l'étude (2017- 2018 -2019)										

Ss-ordre	Taxons			Listes rouges				DHFF Annexe II	PNA-O	Protection nationale	ZNIEFF	Enjeux régional	
	Famille	Nom scientifique	Nom français	Mondiale	Européenne	Nationale	Occitanie						
Zygoptères	Calopterygidae	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx hémorroïdal	LC	LC	LC	LC				X	MODE	
		<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	LC	LC	LC	LC					NH	
		<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	LC	LC	LC	LC					NH	
		<i>Calopteryx xanthostoma</i>	Caloptéryx occitan	LC	LC	LC	LC					NH	
	Coenagrionidae	<i>Ceriagrion tenellum</i>	Agrion délicat	LC	LC	LC	LC						NH
		<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	LC	LC	LC	LC						NH
		<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	LC	LC	LC	LC						NH
		<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion de Vander Linden	LC	LC	LC	LC						NH
		<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	LC	LC	LC	LC						NH
		<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain	LC	LC	LC	LC						MODE
		<i>Pyrrosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	LC	LC	LC	LC						NH
	Lestidae	<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	LC	LC	LC	LC						NH
		<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun	LC	LC	LC	LC						NH
	Platycnemididae	<i>Platycnemis acutipennis</i>	Agrion orangé	LC	LC	LC	LC						FAIB
		<i>Platycnemis latipes</i>	Agrion blanchâtre	LC	LC	LC	LC						NH
		Espèce non mentionnée dans la bibliographie ou l'atlas et découverte sur le site au cours de l'étude (2017-2018-2019)			EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; NA : Non applicable ; NE : Non évalué. TRFO : Très fort ; FORT : Fort ; MODE : Modéré ; FAIB : Faible ; NH : Non-hiérarchisé Sources : UICN (2010, 2016), DREAL LR (2013), MINISTERE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (2007), CONSEIL DE L'EUROPE (1979), LISTE ROUGE OCCITANIE (2018). * <b>Espèces inscrites à la Directive-Habitats-Faune-Flore, annexe II.</b>								
	Espèce déjà mentionnée dans la bibliographie ou l'atlas et confirmées sur le site au cours de l'étude (2017- 2018 -2019)												
	Espèce déjà mentionnée dans la bibliographie ou l'atlas, non retrouvée sur le site au cours de l'étude (2017- 2018 -2019)												

### 3) Cortèges

Une première analyse des données historiques connues nous permet de distinguer trois communautés d'espèces en totalisant les effectifs récoltés au cours des 3 années d'inventaires sur l'ensemble de stations et les données présentes dans la bibliographie. Le groupe d'espèces *Calopteryx xanthostoma*, *Boyeria irene*, *Onychogomphus forcipatus*, *Aeshna cyanea*, *Cordulegaster boltonii* et *Onychogomphus uncatatus* comprend des espèces ubiquistes sur le Galeizon (tableau 3). Ensuite, deux autres communautés sont présentes sur le site : une pour des espèces se localisant sur l'aval du cours d'eau et une autre sur la partie amont.

Tableau 3 : Tableau des différentes communautés d'odonates identifiées au cours de l'étude - Données ONPG/SHVC

	La Blaquière	Saillé	Malataverne	Olympies	Terre-Rouge	Les Combes	Le Lunès	Le Pont de la Fage	Bayssac
<b>Gomphus graslinii</b>	8								
Coenagrion puella			2						
Ceriagrion tenellum			1						
Crocothemis erythraea			1						
Chalcolestes viridis				1					
Trithemis annulata		1							
Sympecma fusca			2						
Gomphus simillimus				1					
Calopteryx splendens			1				3		
Orithetrum brunneum		1			4				
Pantala flavescens				1					
Hemianax ephippiger			4						
Platycnemis acutipennis	4		8	1	7				
Orithetrum coerulescens			4	1	1				
Anax imperator	2	1	4	8	1				
Gomphus vulgatissimus	3	1	4	1	1				
Platycnemis latipes	6	6	5	1	25	1			
<b>Macromia splendens</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			
<b>Oxygastra curtisii</b>	<b>85</b>		<b>12</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>25</b>			
Sympetrum fonscolombii	1	1	1	10	5		1		
Anax parthenope		2	4		3		1		
Sympetrum striolatum			3	3	1	1	1		
Libellula depressa	1		1		4				2
Calopteryx haemorrhoidalis	3	4	22	2	3	4	2		3
Calopteryx xanthostoma	47	6	42	66	75	7	5		21
Boyeria irene	112	14	90	54	79	57	30	23	50
Onychogomphus forcipatus	52	3	8	43	15	17	5	15	5
Aeshna cyanea	3				2	3			3
Cordulegaster boltonii	19	1	12	38	1	35	12	12	44
Onychogomphus uncatatus	30	4	28	27	7	24	65	8	39
Calopteryx virgo			16	2	5	18	72	58	48
Cordulegaster bidentata			1		1		7	2	5
Pyrrhosoma nymphula					2	2	17		4
Enallagma cyathigerum							1		



Dans le cadre de ce comptage, les effectifs pour les espèces d'intérêt communautaire (*Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*) sont surreprésentés dû à un biais observation. En effet, la pression d'observation sur ces espèces a été plus forte afin de répondre aux objectifs de l'étude. De fait, les observations sur les zygoptères sont quant à elles sous-représentées. Enfin, les stations étudiées sont classées de l'aval à l'amont, la station de Baysac étant sur la Salandre, elle est positionnée en dernier.

En analysant cette liste d'espèces d'après la méthodologie du protocole Rhoméo (Cyril DELIRY - GRPL Sympetrum - 2010 Validé et complété par OPIE LR, CEN PACA, CEN FC et CEN Bourgogne/Financements Agence de l'eau RMC), les espèces identifiées sur le Galeizon appartiennent à cinq cortèges distincts pour **la zone géographique de méditerranéenne occidentale**, avec une nouvelle fois, des chevauchements pour certaines espèces. Il s'agit des cortèges :

- **des ruisselets et ruisseaux fermés,**
- **des ruisselets et ruisseaux ouverts,**
- **des rivières à eaux vives,**
- **des rivières à eaux calmes,**
- **des rivières méditerranéennes.**

Ainsi, grâce à cette méthodologie, nous pouvons affirmer que 100 % des espèces constituant **le cortège des ruisselets et ruisseaux fermés** ont été observées au cours des inventaires de terrain, ce pourcentage passe à 70 % pour **le cortège des ruisselets et ruisseaux ouverts** (*Coenagrion coerulescens* et *Coenagrion mercuriale*, principales espèces représentatives du cortège n'ayant pas été observées et 5 autres espèces), 76 % pour **le cortège des rivières à eaux vives** (absence dans l'inventaire de *Coenagrion coerulescens* et 3 autres espèces), 70 % pour **le cortège des rivières à eaux calmes** (absence dans l'inventaire de 6 espèces dont *Gomphus flavipes*) et enfin, 72 % des espèces formant **le cortège des rivières méditerranéennes** ont été recensées (absence de 9 espèces).

*NB : Pantala flavescens n'apparaît pas dans ce tableau étant donné sa récente et première observation sur le territoire métropolitain. (C. SOUSTELLE & al. Oct. 2019 – Martinia, annexe 4).*

Toutefois, les valeurs seuils du protocole Rhoméo mériteraient d'être affinées pour les espèces présentes à l'ouest du Rhône. En effet, les habitats des cortèges des rivières à eaux calmes et des rivières méditerranéennes ne sont pas définis dans cette méthodologie comme les habitats principaux pour *Gomphus graslinii* et *Macromia splendens*. Or, ces espèces typiquement du sud-ouest de la France, sont très représentatives des cortèges cités sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon ».



**Tableau 4 : Cortèges des espèces inventoriées, affinités aux habitats odonatologiques, données ONPG/SHVC protocole Rhoméo Cyril DELIRY - GRPL Sympetrum -2010 -**

Habitat odonatologique	Ruisselets et ruisseaux fermés	Ruisselets et ruisseaux ouverts	Rivières à eaux vives	Rivières à eaux calmes	Rivières méditerranéennes
Code Habitat	02	23	03	24	22
<i>Aeshna cyanea</i>					
<i>Anax imperator</i>					
<i>Anax parthenope</i>					
<i>Boyeria irene</i>	2	3	2	2	3
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	3	1	2	2	2
<i>Calopteryx splendens</i>		3	3	3	
<i>Calopteryx virgo</i>	2	3	2	3	2
<i>Calopteryx xanthostoma</i>		3	3	2	2
<i>Ceragrion tenellum</i>					
<i>Chalcolestes viridis</i>	3	3	3	3	3
<i>Coenagrion puella</i>					
<i>Cordulegaster bidentata</i>	1	2			
<i>Cordulegaster boltonii</i>	1	1	1		3
<i>Crocothemis erythraea</i>					
<i>Enallagma cyathigerum</i>					
<b>Gomphus graslinii</b>				3	3
<i>Gomphus simillimus</i>			2	2	3
<i>Gomphus vulgatissimus</i>			3	2	3
<i>Hemianax ephippiger</i>					
<i>Libellula depressa</i>		3			3
<b>Macromia splendens</b>					3
<i>Onychogomphus forcipatus</i>		3	2		3
<i>Onychogomphus uncatulus</i>		2	1		3
<i>Orthetrum brunneum</i>		3			3
<i>Orthetrum coerulescens</i>		2			2
<b>Oxygastra curtisii</b>		3	3		3
<i>Platycnemis acutipennis</i>				3	3
<i>Platycnemis latipes</i>				3	3
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	2	1		3	3
<i>Sympecma fusca</i>					
<i>Sympetrum fonscolombii</i>					3
<i>Sympetrum striolatum</i>					3
<i>Trithemis annulata</i>				3	3
<i>Coenagrion caerulescens</i>		1	1		2
<i>Erythromma lindenii</i>			3	3	3
<i>Aeshna isoceles</i>		3			
<i>Brachytron pratense</i>		3		3	
<i>Coenagrion mercuriale</i>		1	3		3
<i>Erythromma viridulum</i>				3	3
<i>Gomphus flavipes</i>			3	2	
<i>Gomphus pulchellus</i>				3	3
<i>Ischnura pumilio</i>					3
<i>Libellula fulva</i>		3		3	3
<i>Orthetrum cancellatum</i>					3
<i>Somatochlora meridionalis</i>					3
<i>Sympetrum depressiusculum</i>		3			
<i>Sympetrum pedemontanum</i>		3			
<b>Pourcentage d'appartenance au cortège</b>	<b>100%</b>	<b>70%</b>	<b>76%</b>	<b>70%</b>	<b>72%</b>
1	Habitats principaux (Deliry 2010)				
2	Affinité forte (Deliry 2010)				
3	Affinité moyenne (Deliry 2010)				
	Habitats significativement visités sans qu'aucune certitude de reproduction ne soit acquise (Deliry 2010)				



#### 4) Autochtonie

Afin d'étudier l'autochtonie des différentes espèces, toutes les données disponibles ont été utilisées et des informations sur les différents stades de développement ainsi que les comportements observés ont été exploitées. L'autochtonie est définie comme :

- **CERTAINE** lorsqu'au moins une exuvie a été observée,
- **PROBABLE** lorsque des comportements territoriaux, d'accouplements et/ou de ponte sont observés,
- **POSSIBLE** lors de l'observation d'un adulte.

L'étude ayant pour objectif en partie d'étudier l'autochtonie des espèces enjeux, la recherche d'exuvies des autres espèces a été moins développée. Il convient donc de ne pas conclure sur l'autochtonie de certaines espèces.

Ainsi, ce tableau nous indique **que les 3 espèces d'intérêt communautaire (*Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*) sont d'autochtonie certaine sur le site Natura 2000** parmi 16 autres espèces. 10 espèces, principalement des zygoptères, sont d'autochtonie probable. Une recherche poussée des exuvies de cette famille complèterait probablement la liste des espèces autochtones de la vallée. Enfin, 11 espèces sont identifiées comme d'autochtones possibles parmi lesquelles, une nouvelle fois, des zygoptères en majorité et des espèces d'anisoptères en expansion de leur aire de répartition naturelle, tel que *Hemianax ephippiger*, *Pantala flavescens* et *Trithemis annulata*.

Un travail d'ajout au Formulaire Standard des Données du Docob du site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » des espèces d'intérêt communautaire à autochtonie certaine devra être effectué afin qu'elles soient dorénavant prises en compte dans les actions de gestion du site.



Espèce	Adulte	Exuvie	Emergence	Immature	Territorial	Accouplement	Ponte	Autochtonie
<b>Macromia splendens</b>	***	***	*	*	*		*	●
<i>Boyeria irene</i>	***	**	*	*	*	*	*	●
<b>Oxygastra curtisii</b>	**	***	*	*	*		*	●
<i>Onychogomphus uncatatus</i>	***	**	*	*	*	*	*	●
<i>Cordulegaster boltonii</i>	***	**	*	*	*		*	●
<i>Calopteryx xanthostoma</i>	***		*	*	*	*		●
<i>Cordulegaster bidentata</i>	***	*		*	*		*	●
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	**	*			*	*	*	●
<i>Anax imperator</i>	**	*			*	*	*	●
<b>Gomphus graslinii</b>		**	*	*				●
<i>Libellula depressa</i>	**	*		*	*		*	●
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	*	**						●
<i>Aeshna cyanea</i>	**	*			*			●
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	**			*	*			●
<i>Sympetrum striolatum</i>	**	*			*			●
<i>Orthetrum brunneum</i>	*			*	*	*	*	●
<i>Gomphus simillimus</i>	*	*						●
<i>Gomphus pulchellus</i>		*						●
<i>Calopteryx virgo</i>	***				*	*	*	●
<i>Platycnemis latipes</i>	**				*	*		●
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	**				*			●
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	**					*	*	●
<i>Platycnemis acutipennis</i>	**				*	*		●
<i>Orthetrum coerulescens</i>	**				*	*		●
<i>Anax parthenope</i>	*				*		*	●
<i>Ceriagrion tenellum</i>	*				*			●
<i>Crocothemis erythraea</i>	*				*			●
<i>Chalcolestes viridis</i>	*				*			●
<i>Erythromma lindenii</i>	*							●
<i>Coenagrion puella</i>	*							●
<i>Sympecma fusca</i>	*							●
<i>Calopteryx splendens</i>	*							●
<i>Enallagma cyathigerum</i>	*							●
<i>Hemianax ephippiger</i>	*							●
<i>Ischnura elegans</i>	*							●
<i>Pantala flavescens</i>	*							●
<i>Trithemis annulata</i>	*							●

Tableau 5 : Tableau de l'autochtonie de espèces inventoriées au cours de l'étude.

Légende : .\*\*\* = effectifs > à 50, \*\* = effectifs <10 et < 50, \* = effectifs <10, ● Autochtonie certaine, ● Autochtonie probable, ● Autochtonie possible



## 5) Hiérarchisation des espèces

Afin de définir des préconisations de gestion répondant au programme établi dans le document d'objectifs du site Natura 2000, il est indispensable de hiérarchiser les enjeux. En effet, le site Natura 2000 a une responsabilité dans le maintien des populations d'espèces classées d'intérêt communautaire à un niveau régional (voire national). Une méthode est alors appliquée afin de définir cette responsabilité et la hiérarchiser.

Cette dernière est établie grâce à la « méthode de hiérarchisation des enjeux écologiques Natura 2000 en Languedoc-Roussillon » (version 6), développée par le CSRPN du Languedoc-Roussillon (RUFRAY & KLESCZEWSKI, 2006), dans le but de pouvoir prioriser les actions de conservation à mener sur les sites.

Cette hiérarchisation se fait en deux étapes :

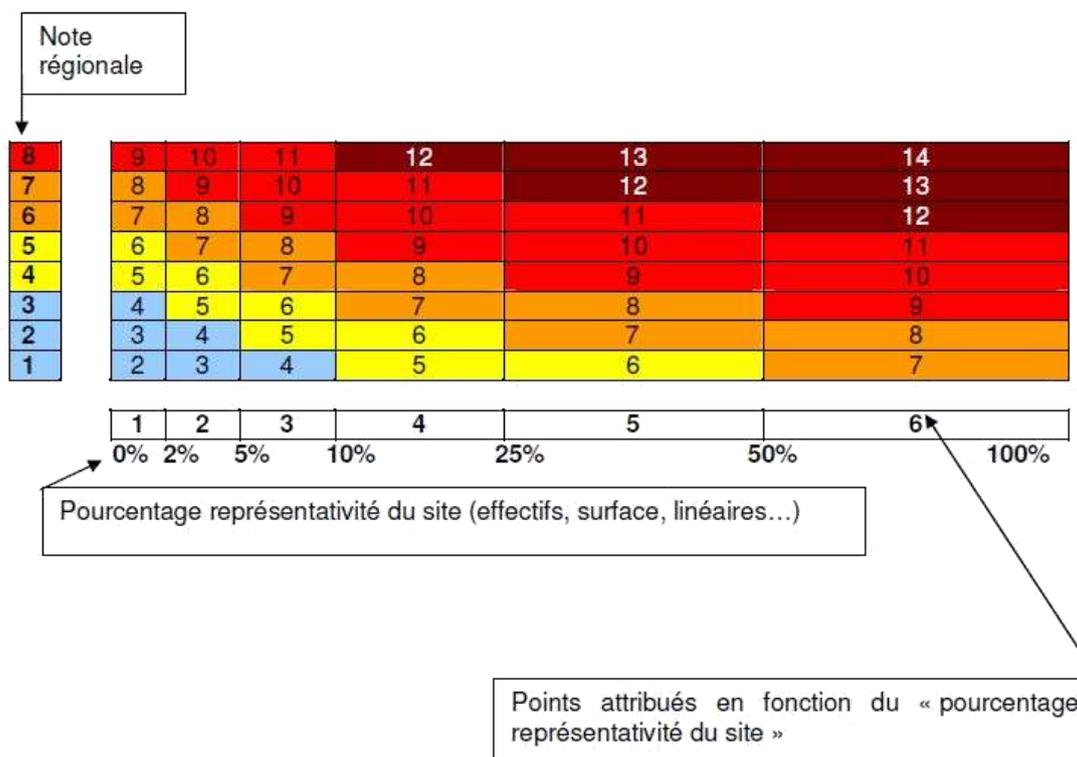
- Une étape de définition d'une note régionale pour chaque enjeu :

		responsabilité régionale			
		faible (1)	modérée (2)	forte (3)	très forte (4)
Niveau de Sensibilité	faible (1)	2	3	4	5
	modéré (2)	3	4	5	6
	fort (3)	4	5	6	7
	très fort (4)	5	6	7	8

importance régionale très forte
importance régionale forte
importance régionale modérée
importance régionale faible

- Une deuxième étape de hiérarchisation des enjeux sur le site, en croisant la note régionale de l'enjeu et la représentativité de l'enjeu sur le site par rapport à la région.



Sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon », cette méthode de hiérarchisation révèle les enjeux pour les espèces d'intérêt communautaire comme illustré ci-dessous :

Tableau 6 : Enjeu régional par espèce d'intérêt communautaire

Espèce	DHF annexe II	DH FF annexe IV	Protection nationale	Endémique ibéro-française	Déterminante ZNIEFF	Responsabilité régionale	Aire de répartition	Amplitude écologique	Niveau d'effectifs	Dynamique des populations	Niveau de sensibilité	Note régionale	% représentativité *	indice de responsabilité du site	Note totale**
<i>Gomphus graslinii</i>	x	x	x	x	x	3	2	2	3	4	3	6	2%	2	8
<i>Macromia splendens</i>	x	x	x	x		3	2	2	3	6	3	6	4%	2	8
<i>Oxygastra curtisii</i>	x	x	x		x	1	2	2	2	2	2	3	2%	2	5
* nbre de mailles 2.2 sur nbre total de mailles sur l'ex-LR x 100															
** note régionale + indice de responsabilité du site															

Sources : Opie 2020 et extraction SINP

12-14 pts	enjeu exceptionnel
9-11 pts	enjeu très fort
7-8 pts	enjeu fort
5-6 pts	enjeu modéré
< 5pts	enjeu faible

Le site Natura 2000 porte donc une forte responsabilité de conservation du Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) et de la Cordulie splendide (*Macromia splendens*). Ceci peut s'expliquer par le caractère endémique de ces espèces, présentes uniquement dans le sud de la France et en Espagne. La Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) quant à elle présente des enjeux modérés sur le site, étant une espèce assez commune dans la région (Charlot *et al.*, 2018). Il reste donc primordial de conserver les habitats favorables à la reproduction de ces espèces.



## 6) Fiches descriptives des espèces à forte patrimonialité

Les enjeux liés à ces espèces patrimoniales (*Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*) étant spécifiques au site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » justifient la création des fiches espèces présentées ci-après. Ces dernières permettent d'exploiter l'ensemble des données locales disponibles sur chaque espèce, intégrant ainsi les données historiques et les données produites au cours de l'étude 2017-2019. Cette démarche permet également de centraliser dans un même document toutes les informations concernant l'espèce et d'en dégager des orientations pour sa conservation.



# Le Gomphe de Graslin

*Gomphus graslinii* Rambur, 1842



© Christophe BROCHARD



© Valérie-Anne LAFONT

## Systematique

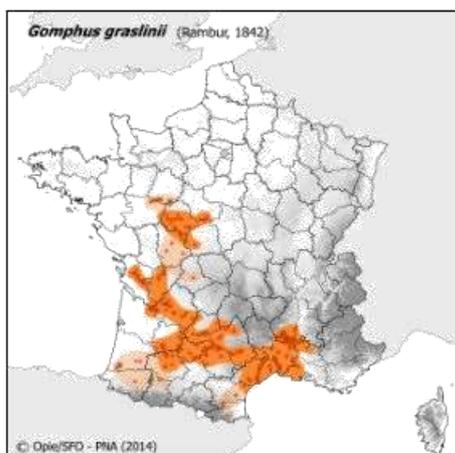
**Classe :** Insectes  
**Ordre :** Odonates  
**Famille :** Gomphidae

## Responsabilité locale

**Enjeu fort (note 8)** selon la notation du CSRPN.  
L'espèce observée sur 2 stations (carte suivante), peut être considérée comme localement rare. De plus, ces stations sont en limite nord de la répartition connue en France, ce qui confère une certaine responsabilité au site, en particulier à l'échelle du département du Gard

## Répartition en France et en Europe

Le Gomphe de Graslin est une espèce endémique du sud-ouest de la France où elle est localement commune et de la péninsule ibérique (Espagne et Portugal) où elle est rare malgré de nouvelles découvertes. (BOUDOT *et al.*, 2017).



### Aires de répartition de l'espèce :

- aire principale de répartition**  
zone où l'espèce est bien présente et abondamment observée
- aire secondaire de répartition**  
zone où l'espèce est peu présente ou absente



### Types de présence de l'espèce :

- présence avérée**  
observations confirmées enregistrées entre 1980 et 2012
- présence avérée**  
observations isolées (1 ou 2 individus)
- présence présumée**  
observations confirmées à 1800 et rarissime depuis
- présence douteuse**  
statut non confirmé

## Statut et protection

**Européen :** Annexe II & IV de la Directive Habitats Faune Flore

**National :** Protégée par l'arrêté ministériel du 22/07/1993, modifié par l'arrêté ministériel du 23/04/2007. Espèce concernée par le Plan National d'Actions en faveur des Odonates (PNA-O)

**Régional :** Espèce déterminante des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon

## Description de l'espèce

**Adulte :** Type Anisoptère, forme trapue, abdomen allongé et cylindrique. Ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

**Mâle et Femelle :** Corps jaune puis verdâtre avec des dessins noirs. Yeux largement séparés. Abdomen marqué d'une bande jaune médiodorsale sur tous les segments. Bandes noires humérales et antéhumérales du thorax plus larges que la ligne claire qu'elles enserrant. Les cercoïdes des mâles sont munis d'une très forte dent latérale externe caractéristique.

**Abdomen :** 31-38 mm

**Ailes postérieures :** 27-31 mm (BOUDOT *et al.*, 2017)

**Larve :** De type Anisoptère : forme trapue, sans lamelles caudales. Forme générale large et aplatie. Longueur du corps de 28 à 29 mm. Labium plat. Palpes labiaux recourbés à leur extrémité, le bord interne pourvu de 4 à 8 grosses dents bien séparées. La courbure du bord interne débute par un angle arrondi bien marqué avec la partie basale. Abdomen sans épines dorsales, épines latérales aux segments 7 à 9. 9<sup>ème</sup> segment abdominal plus large que long (ventralement). 10<sup>ème</sup> segment abdominal ~ 2 fois plus large que long. Confusion possible avec *Gomphus simillimus*.



## Caractéristiques biologiques de l'espèce

### Activité :

Les larves chassent à l'affût, enfouies dans les zones limoneuses ou le sable, dans les zones peu profondes, à l'abri du courant violent.

Suite à l'émergence, le jeune imago s'éloigne du cours d'eau pour 1 à 2 semaines de maturation sexuelle, dans des zones ensoleillées, abritées du vent et riches en insectes (prairies, lisières, chemins, clairières).

Les adultes mâtures reviennent vers des habitats de reproduction favorables. Les mâles se posent à plat dans des zones ensoleillées, sur les pierres et parfois dans la végétation. Ils ne tiennent pas de véritables territoires mais plutôt une zone de chasse dont ils repoussent les autres mâles de Gomphidae, *Oxygastra curtisii* et quelques Aeshnidae. A certaines heures de la journée, les imagos s'éloignent de l'habitat larvaire pour s'alimenter ou s'abriter dans des chemins ou clairières. Les femelles mâtures sont très discrètes et beaucoup plus difficiles à observer.

Après l'accouplement, la femelle émet lentement ses œufs qui s'agglomèrent en une masse globuleuse au bout de l'abdomen. Elle les libère à la surface de l'eau, en vol. Les œufs tombent au fond, et se fixent sur les cailloux et plantes aquatiques grâce à une substance mucilagineuse, qui évite qu'ils soient emportés par le courant.

### Cycle de développement : sur 2 à 3 ans

La ponte est de type exophyte. Elle se déroule du début juillet à fin-août. Les œufs éclosent après plusieurs semaines. Les larves se développent jusqu'à l'hiver, puis elles reprennent leur développement au printemps et passent vraisemblablement un second hiver, avant de terminer leur développement en effectuant 12 à 14 mues.

Les émergences débutent début juin et se déroulent en pleine lumière et en quelques minutes (10 à 20), à plat ou légèrement inclinées sur les cailloux, les plantes et plus rarement sur les parois verticales.

Période de vol : de fin mai à début septembre. Le pic de la période de ponte se situe en juillet.

Régime alimentaire :

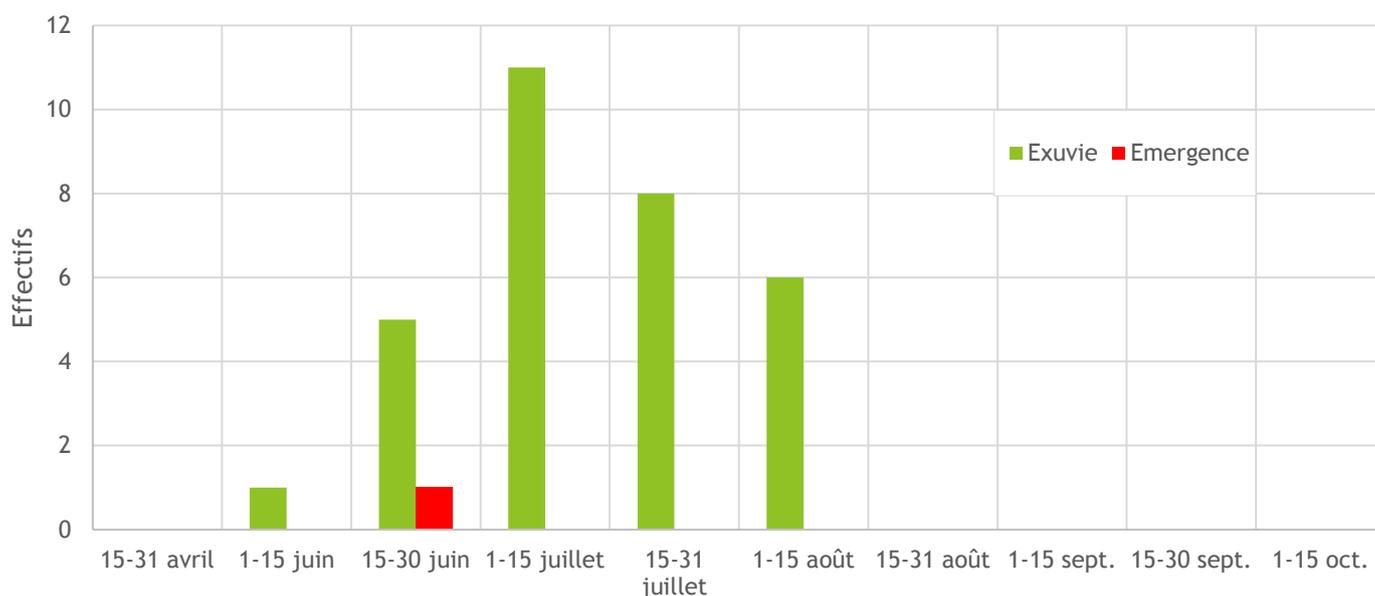
Larve : Carnassière, se nourrit de petits invertébrés aquatiques en fonction de leur stade de développement (Oligochètes, Mollusques, larves de Trichoptères, Zygoptères, Chironomes, Ephémères).

Adulte : Carnassier, il capture en vol des insectes volants de petite et moyenne taille (Diptères, Ephémères, Lépidoptères...), qu'il dévore en vol ou posé.

### Phénologie sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » :

Les exuvies du Gomphe de Graslin ont été récoltées à partir de la 1<sup>ère</sup> quinzaine de juin jusqu'à la 1<sup>ère</sup> quinzaine d'août.

Phénologie de *Gomphus graslinii* sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon"  
- Etat des connaissances 2020 -



## Description de l'habitat de l'espèce et cortège d'espèces

Le Gomphe de Graslin se rencontre sur les rivières et fleuves à cours lent, larges de 5 à 80 m, en plaine jusqu'à 400 m d'altitude. C'est une espèce héliophile\* qui se maintient dans les milieux lothiques, avec des eaux claires et oxygénées. L'espèce se maintient également dans les grandes retenues hydroélectriques du Massif central. Les larves préfèrent les zones sableuses avec des débris végétaux.

Les facteurs qui semblent importants pour l'espèce sont :

- Présence de formations végétales diversifiées sur les rives avec une mosaïque de formations herbacées, arbustives et arborées ;
- Courant principal du cours d'eau à vitesse faible à modérée ;
- Substrat sableux du fond de l'eau, parfois recouvert de feuilles en décomposition.

Le cortège associé au Gomphe de Graslin comprend surtout des Anisoptères liés aux eaux calmes ou aux rivières méditerranéennes : *Boyeria irene*, *Gomphus pulchellus*, *Gomphus simillimus*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Oxygastra curtisii* et *Macromia splendens*.

**Code habitat selon le protocole Rhoméo :**

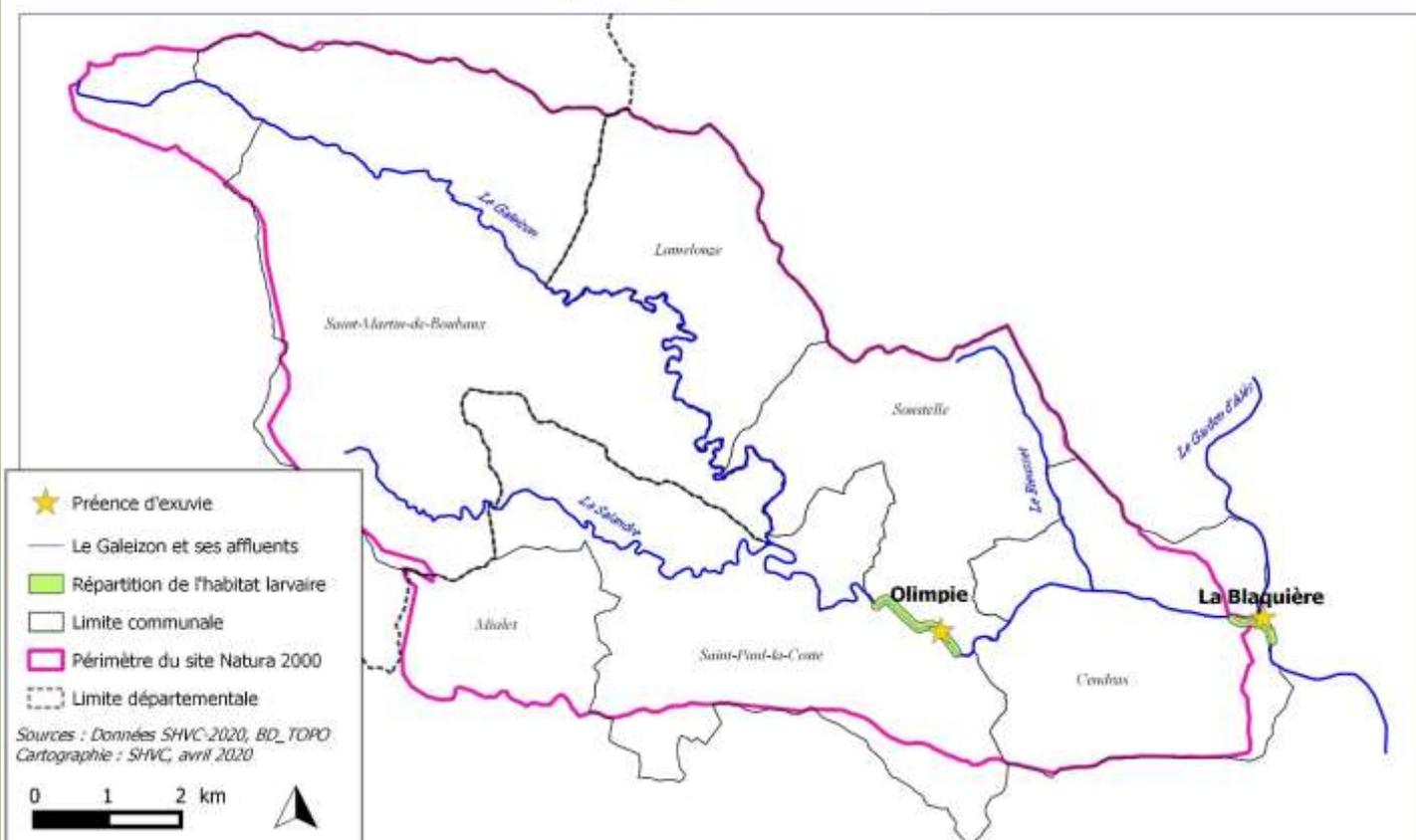
22. – Rivières méditerranéennes

24. – Rivières à eaux calmes

\* Un organisme héliophile est celui qui a des besoins importants de lumière pour son correct développement.

## Répartition de l'espèce sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

### Le gomphe de Graslin *Gomphus graslinii*



La zone verte représente l'habitat larvaire (cours d'eau) et la zone potentielle d'émergence de l'espèce (ripisylve).



## Photos de l'habitat de l'espèce sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »



Habitat de l'espèce à l'embouchure Galeizon/Gardon d'Alès, station La Blaquièrre - © C. Soustelle



Site d'émergence de l'espèce sur le site Natura 2000 sur chevelu racinaire d'aulne glutineux, station La Blaquièrre - © C. Soustelle



Chevelu racinaire plongeant dans l'eau, support très prisé des larves émergentes, station La Blaquièrre © C. Soustelle

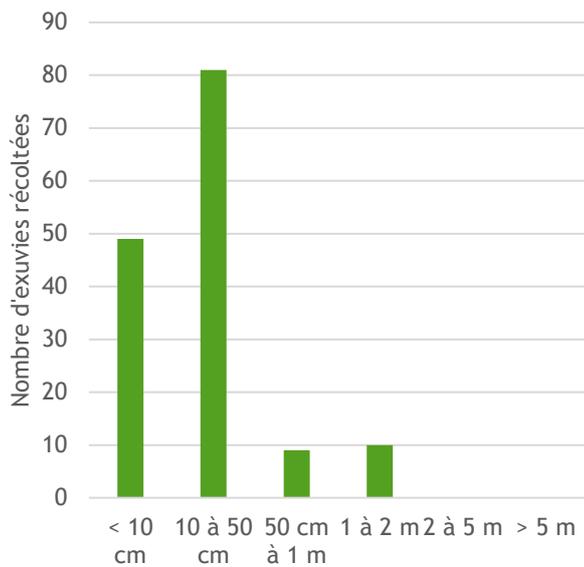


Immature et son exuvie sur racine d'aulne glutineux, station de La Blaquièrre © C. Soustelle

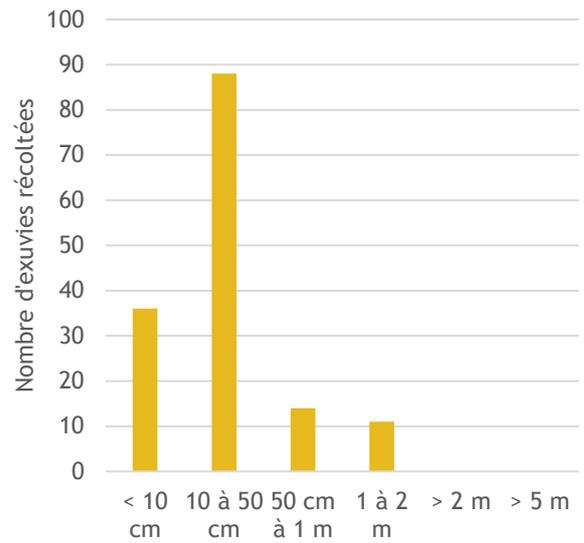
## L'émergence sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

Il est à noter que ces données sont issues de l'analyse des fiches de terrain, aussi, les exuvies de *Gomphus ssp* étant difficilement déterminables sans une loupe binoculaire, les données présentées traitent l'ensemble des exuvies de *Gomphus spp* récoltées. Les graphiques ci-après présentent la distance parcourue (Graph 1) par la larve avant son émergence (entre 10 et 50 cm de distance en moyenne) ainsi que la hauteur (Graph 2) à laquelle nous retrouvons principalement les exuvies (entre 10 et 50 cm de haut en moyenne). Les supports d'émergence (Graph 3) sont à 45 % des racines puis viennent les héliophytes à 18 %. La répartition altitudinale (Graph 4) conditionnerait également la répartition de l'espèce sur le site N2000. Ainsi, les *Gomphus ssp* semblent limités à une répartition aval du cours d'eau sur la site Natura 2000 (voir carte de répartition ci-dessus).

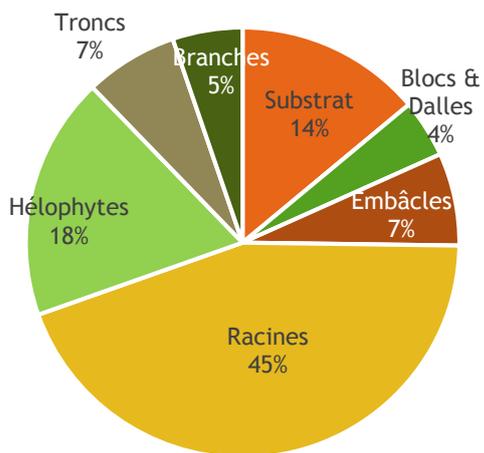




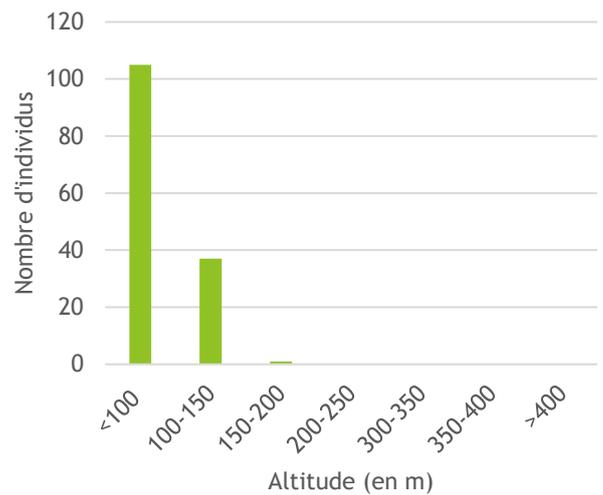
Graph 1 : Distance parcourue par la larve avant émergence



Graph 2 : Hauteur de récolte des exuvies



Graph 3 : Proportion des différents supports d'émergence



Graph 4 : Répartition du nombre d'individus observés en fonction de l'altitude



## Etat de conservation de l'espèce et de son habitat

**A large échelle :** l'espèce ne se maintient qu'au sud du Massif central où elle est tout de même jugée quasi-menacée en Occitanie. Elle s'est considérablement raréfiée ailleurs. L'aménagement et la pollution des cours d'eau en sont les raisons principales. Son aire de distribution réduite la rend particulièrement vulnérable. A noter que les populations de cette espèce semblent assez fluctuantes d'une année à l'autre.

**A l'échelle du site de la Vallée du Galeizon :** l'espèce n'a été observée qu'à partir de 2017 avec la mise en place de l'inventaire sur 3 ans. Depuis, elle a été observée toutes les années sous forme d'exuvies. Cette particularité s'explique par la difficulté de détection des adultes qui mâturent et chassent en hauteur et à la cime des arbres.

Les données de 2017 sont issues de l'inventaire (station La Blaquièrre), les données des années suivantes ont été produites hors protocole de l'étude 2017-2019.

**Etat de conservation de l'habitat :** les habitats des 3 sites d'émergence connus sont en bon état de conservation. Ils sont principalement menacés par le changement climatique qui pourrait induire une modification du cours d'eau (réchauffement de la température, crues dévastatrices, assecs prolongés...) Les sites d'émergence se caractérisent principalement par l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire d'aulnaie-frênaie des petits ruisseaux (Code 91E0-8, cf Cahiers d'habitats) avec un chevelu racinaire développé répondant aux exigences écologiques de l'espèce.

Cumul de toutes les observations d'adultes et d'exuvies réalisées de *Gomphus grasilinii* depuis 1998 sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon"



**NB :** les sites inventoriés sont différents d'une année à l'autre. Ainsi, les effectifs ne sont pas comparables d'une année sur l'autre.



## Menaces sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

### Menaces anthropiques potentielles :

- Destruction, déboisement ou dégradation de la ripisylve.
- Rectification des berges par enrochement ou bétonnage.
- Modification du profil en long et en travers du lit mineur, dérivation d'un cours d'eau.
- Enlèvement ou apport de sédiments.
- Pollutions, notamment les rejets d'eaux usées, de déchets végétaux ou encore les décharges sauvages (principalement de gravas).
- Piétinement du fond du cours d'eau par la pratique d'activités de loisirs et/ou traversées ponctuelles d'engins de travaux
- Introduction d'espèces exotiques envahissantes et empoisonnement artificiel entraînant des pics de prédation.

### Menaces naturelles potentielles :

- Assèchement ponctuel en période estivale (phénomène accentué par les effets du changement climatique notamment).
- Crues morphogènes.
- Eutrophisation\* du milieu (effet du changement climatique).



*Pollution organique entraînant un bloom algal © C. Soustelle*



*Assèchement du cours d'eau et érosion des berges mettant le chevelu racinaire à nu © C. Soustelle*



*Assec total du cours d'eau © C. Soustelle*



*Entretien visant à aménager le lit du cours d'eau en prévision des crues automnales © C. Soustelle*

\*L'eutrophisation est une forme de pollution qui se produit lorsqu'un milieu aquatique reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent. Elle peut-être d'origine naturelle ou anthropique.



## Préconisations de gestion (voir V. Programme d'actions)

- **Conserver une bonne qualité de l'eau** : Veille sur les rejets d'eaux usées sauvages ou fuites de stations d'épuration
  - **Maintenir la naturalité du milieu** : Proscrire l'artificialisation des berges, la canalisation, l'exploitation de sable et granulats...
  - **Améliorer la gestion du régime hydraulique** : Limiter les captages d'eau et lutter contre l'abaissement de la nappe alluviale.
  - **Conserver voire améliorer l'état de conservation de la ripisylve** : Maintien d'une ripisylve naturelle, dense et arborée.
  - **Lutter contre les espèces invasives** et prévenir leur introduction (Renouée du Japon, Buddleia de David, Ecrevisses américaines...)
  - **Sensibiliser sur les effets de l'empoisonnement artificiel sur le milieu naturel**
- (Sources : OPIE, 2020; BOUDOT & al., 2017)

## Etudes et suivis à réaliser

Pour établir l'état de conservation d'une espèce, quatre critères sont étudiés : son aire de répartition, l'état de sa population (abondance et tendance), l'état de son habitat, les perspectives futures (notamment les menaces envisageables). Si la répartition de l'espèce sur le site ainsi que son autochtonie ont été établies de façon précise à l'issue de l'étude 2017-2019, il manquerait à faire un état plus précis des effectifs ainsi que d'étudier ces tendances dans une période donnée.

Cet état de conservation pourra ensuite faire l'objet d'un suivi sur le long terme.

Enfin, il conviendrait de réaliser des études afin de mieux connaître les exigences écologiques de l'espèce, notamment concernant les impacts de l'évolution de certains facteurs biotiques et abiotiques\* sur les populations de *Gomphus graslinii*. Les facteurs à étudier sont l'évolution de la température de l'eau, la pollution de l'eau, la présence d'espèces exotiques envahissantes dans le cours d'eau et sur les habitats annexes.

*\*Dans l'étude des milieux naturels, on distingue les facteurs abiotiques, qui découlent des phénomènes physico-chimiques, des facteurs biotiques, liés aux êtres vivants présents dans l'écosystème étudié.*

## Bibliographie

BOUDOT *et al.*, 2017 ; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007 ; LOUBOUTIN B. & JAULIN S., 2013. – *Inventaire des Odonates sur les sites Natura 2000 « Vallée de l'Orbieu - FR9101489 » & « Vallée du Torgan - FR9101458 »*. Rapport d'étude de l'Opie, Montferrier / Lez, 82 pp. ;

Site internet : <http://odonates.pnaopie.fr/>



# La Cordulie splendide

*Macromia splendens* (Pictet, 1843)



© Christophe BROCHARD



© Cyril SOUSTELLE

## Systematique

**Classe :** Insectes

**Ordre :** Odonates

**Famille :** Macromiidae

## Responsabilité locale

**Enjeu fort (note 8)** selon la notation du CSRPN. L'espèce a été observée sur 6 des 9 stations étudiées. Le site a une haute responsabilité pour la conservation de l'espèce.

## Statut et protection

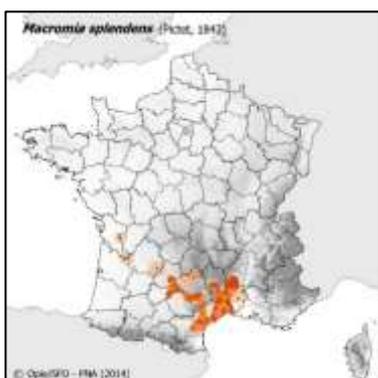
**Européen :** Annexe II & IV de la Directive Habitats Faune Flore

**National :** Protégée par l'arrêté ministériel du 22/07/1993, modifié par l'arrêté ministériel du 23/04/2007. Espèce concernée par le Plan National d'Actions en faveur des Odonates (PNA-O)

**Régional :** Espèce déterminante des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon.

## Répartition en France et en Europe

L'espèce est endémique du sud-ouest de la France et de la Péninsule Ibérique (Espagne et Portugal) où l'espèce est en moyenne rare à assez rare. En France, les secteurs où l'espèce est régulièrement observée avec des populations assez stables sont : l'Ardèche, l'Aveyron, le Gard, l'Hérault, le Lot, la Lozère et le Tarn. L'altitude maximale observée pour une émergence est de 480 m. (DOMMANGET *IN* BENSETTITI *et al.*, 2004 ; DUPONT, 2010)



### Aires de répartition de l'espèce

**aire principale de répartition**  
zone où l'espèce est bien présente et régulièrement observée

**aire secondaire de répartition**  
zone où l'espèce est peu présente ou absente



### Types de présence de l'espèce

**présence avérée**  
observations confirmées entre 1983 et 2010

**présence avérée**  
observations récentes (après 2010)

**présence disparue**  
observations antérieures à 1983 et non récentes

**présence douteuse**  
absence de confirmation

## Description de l'espèce

### Adulte :

Type Anisoptère, forme trapue, abdomen allongé et cylindrique. Ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

**Mâle & Femelle :** Très grande libellule, avec un thorax vert métallique marqué de bandes antéhumérales et latérales jaunes. Grandes pattes noires. Yeux contigus. 2 grandes taches jaunes symétriques sur le dessus du front. Abdomen noirâtre avec des taches jaunes nettes, médiodorsales.

**Abdomen :** 48-55 mm

**Ailes postérieures :** 42-49 mm (BOUDOT *et al.*, 2017)

**Larve :** Grande, large et aplatie, avec de grandes pattes. Longueur du corps de 30 à 34 mm. Labium en forme de cuillère. L'abdomen porte de très fortes épines dorsales. Epines latérales aux segments abdominaux 8 et 9 ; la 9<sup>ème</sup> est nettement plus courte que la pyramide anale (DOMMANGET *IN* BENSETTITI *et al.*, 2004)



## Caractéristiques biologiques de l'espèce

### Activité :

Les émergences commencent en fin de nuit et se poursuivent dans la matinée, généralement à l'ombre, sur un tronc d'arbre incliné, jusqu'à 3 mètres au-dessus de l'eau. L'imago immature s'envole ensuite pour une période de maturation d'une à deux semaines.

Les adultes sexuellement mûres reviennent sur le cours d'eau pour la reproduction. Farouches et bons voiliers, ils parcourent de grandes distances (près d'1 km) avant de faire demi-tour. Ils sont agressifs et territoriaux envers leurs congénères et même d'autres espèces d'Anisoptères (souvent *Oxygastra curtisii*). A certaines heures de la journée, les mâles disparaissent du cours d'eau et chassent des insectes volants dans des secteurs surchauffés et abrités du vent (friches, lisières, bords de chemins...). La plupart des accouplements se réalisent loin de l'eau. Les femelles viennent brièvement à l'eau pour pondre, seules, pas plus de 2 minutes puis disparaissent dans les arbres. Elles restent suffisamment discrètes pour ne pas être repérées par les mâles à ce moment (BOUDOT *et al.*, 2017 ; DOMMANGET *IN* BENSETTITI *ET AL.*, 2004).

### Cycle de développement : 2 à 3 ans

**Ponte :** La ponte est de type exophyte. La femelle pond seule, en tapotant la surface de l'eau avec son abdomen, dans les secteurs d'eaux calmes et ombragés. La ponte s'effectue surtout de la mi-juin à la fin-juillet. Les œufs éclosent une vingtaine de jours après la ponte.

**Larves :** Les larves, très reconnaissables à leurs pattes immenses, vivent dans des secteurs d'eaux calmes entre 30 et 150 cm de profondeur, à l'ombre des arbres ou de parois plongeant dans l'eau. En journée, elles s'enfouissent superficiellement dans les sédiments et sont plus actives la nuit. Le développement larvaire dure 2 à 3 ans.

**Période de vol :** Les adultes apparaissent dès la fin mai et volent jusqu'à la mi-août mais sont plus faciles à observer entre le 15 juin et le 15 juillet (BOUDOT *et al.*, 2017; DOMMANGET, 2004).

### Régime alimentaire :

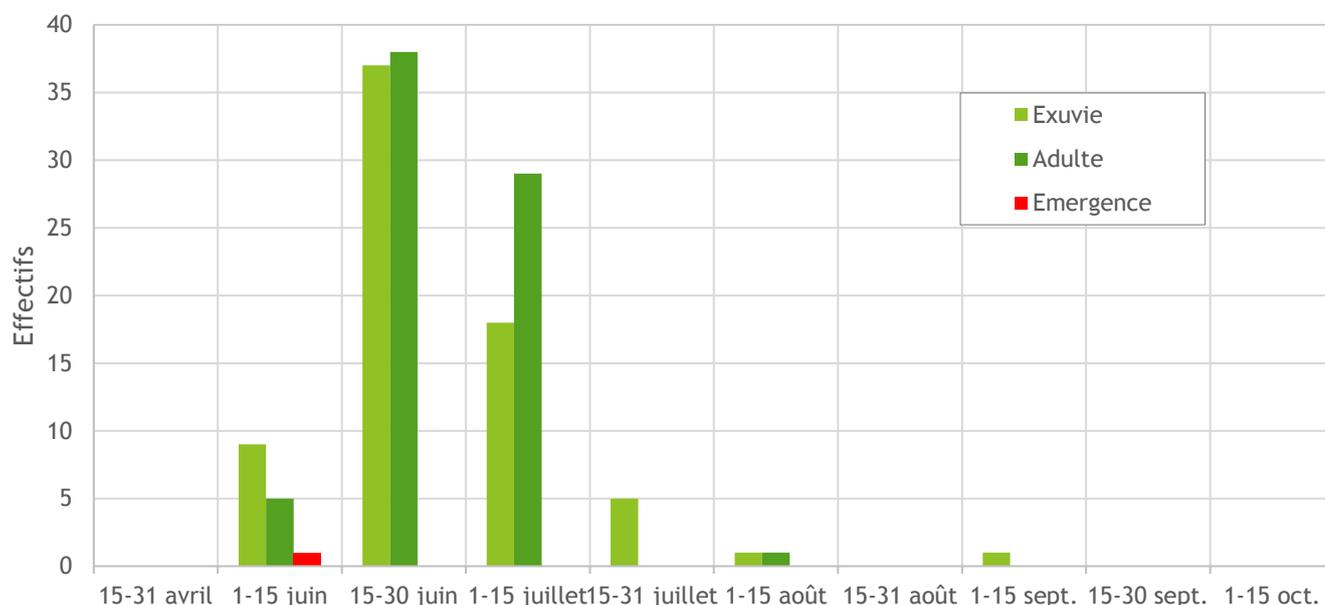
**Larve :** Carnassière ; se nourrit de petits animaux aquatiques dont la taille dépend de son stade de développement.

**Adulte :** Carnassier ; il attrape et dévore en vol les insectes qui passent à proximité comme les Diptères et Ephémères.

### Phénologie sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » :

Les exuvies s'observent à partir de début juin et ce jusqu'à mi-août

Phénologie de *Macromia splendens* sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon"  
- Etat des connaissances 2020 -



## Description de l'habitat de l'espèce et cortège d'espèces

La Cordulie splendide est inféodée aux secteurs calmes des grandes rivières, aux retenues hydroélectriques et aux ruisseaux plus petits comportant des vasques plus calmes et profondes. Elle se trouve à des altitudes inférieures à 500 m en France et à 700 m dans la péninsule Ibérique. Elle se trouve occasionnellement dans des habitats d'eaux stagnantes de type gravières.

Les facteurs qui semblent importants sont : la présence d'une ripisylve importante et couvrant la rive du cours d'eau, la présence de secteurs d'eaux assez calmes et la présence de zones ombragées ou suffisamment profondes.

Le cortège associé au macro-habitat optimal comprend surtout des Anisoptères liés aux eaux peu courantes : *Boyeria irene*, *Gomphus graslinii*, *Gomphus pulchellus*, *Gomphus simillimus*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus* et *Oxygastra curtisii*. (BOUDOT *et al.*, 2017; DOMMANGET, 2004; DUPONT, 2010; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007)

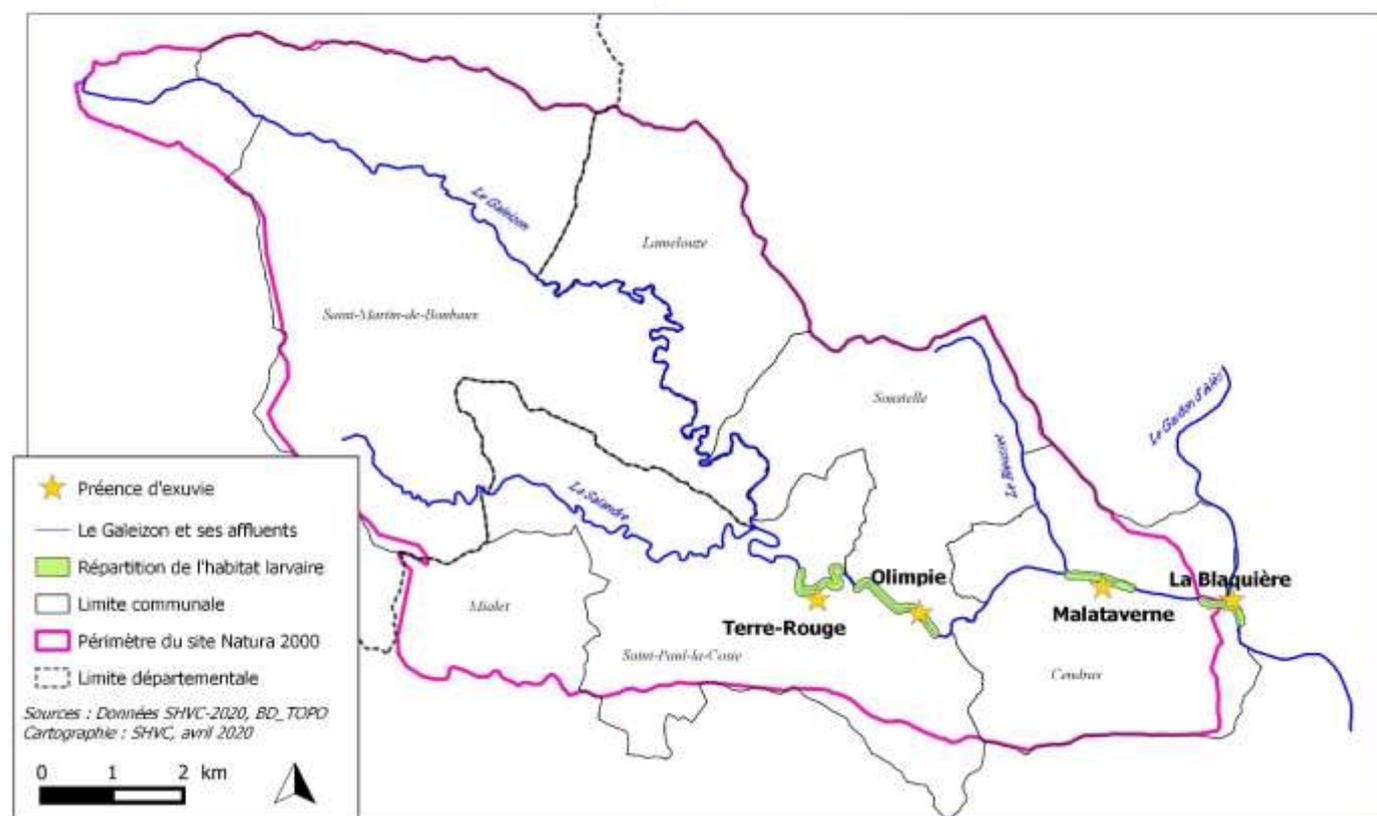
### Code habitat selon le protocole Rhoméo :

22. – Rivières méditerranéennes

24. – Rivières à eaux calmes

## Répartition de l'espèce sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

### La cordulie splendide *Macromia splendens*



La zone verte représente l'habitat larvaire (cours d'eau) et la zone potentielle d'émergence de l'espèce (ripisylve).



## Photos de l'habitat de l'espèce sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »



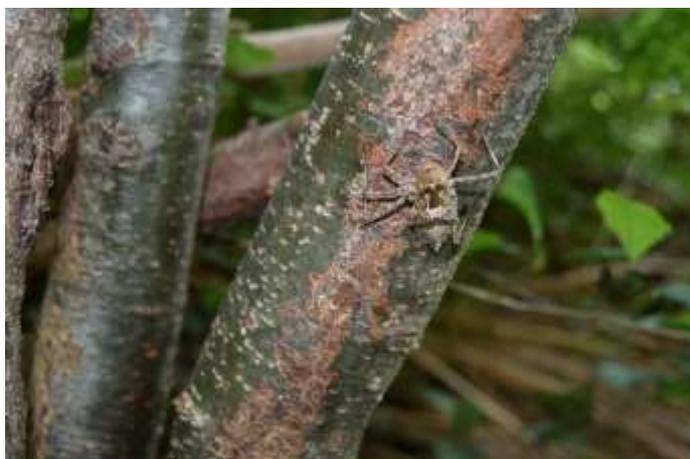
Site de reproduction de l'espèce, station d'Olimpie  
© V-A Lafont



Site d'émergence de l'espèce (chevelu racinaire et troncs d'aulnes glutineux), station d'Olimpie - ©V-A Lafont



Site d'émergence de l'espèce sur paroi rocheuse, observation jusqu'à 11 exuvies récoltées en un passage, station de la Blaquièrre (aval) - © C. Soustelle

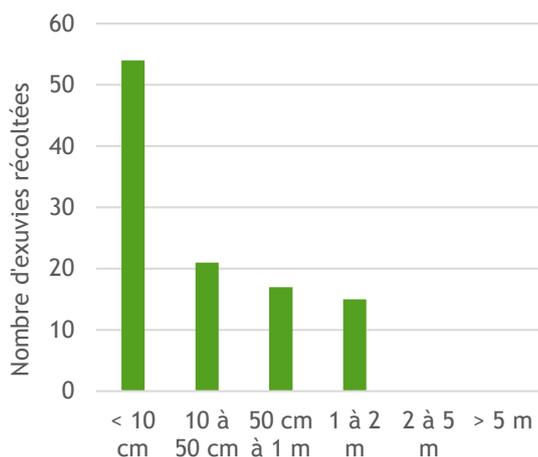


Exuvie caractéristique de *Macromia splendens* sur un tronc d'aulne glutineux, station d'Olimpie - ©V-A Lafont

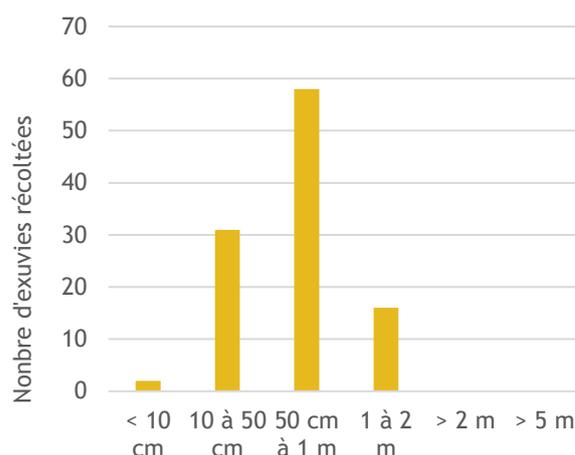
## L'émergence sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

Les graphiques ci-après présentent la distance parcourue (Graph 1) par la larve avant son émergence (distance inférieure à 10 cm en moyenne) ainsi que la hauteur (Graph 2) à laquelle nous retrouvons principalement les exuvies (entre 10 et 50 cm de haut en moyenne). Les supports d'émergence (Graph 3) sont à 44 % des blocs et dalles puis viennent les troncs à 27%. Ceci s'explique par le besoin pour l'espèce d'émerger en rétroversion. La répartition altitudinale (Graph 4) conditionnerait également la répartition de l'espèce sur le site N2000. Ainsi, *Macromia splendens*, semble limité à une répartition aval du cours d'eau sur la site Natura 2000, jusqu'à 250 m d'altitude (voir carte de répartition ci-dessus).

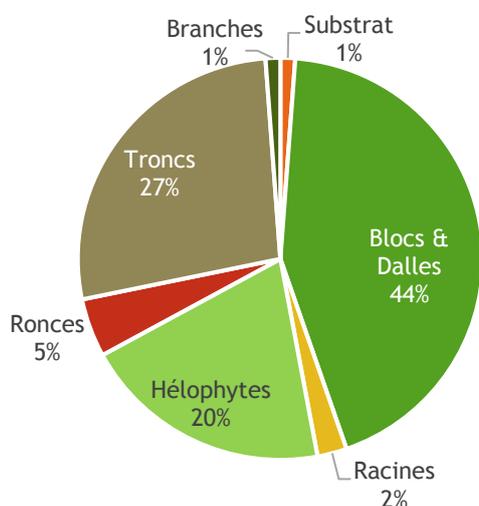




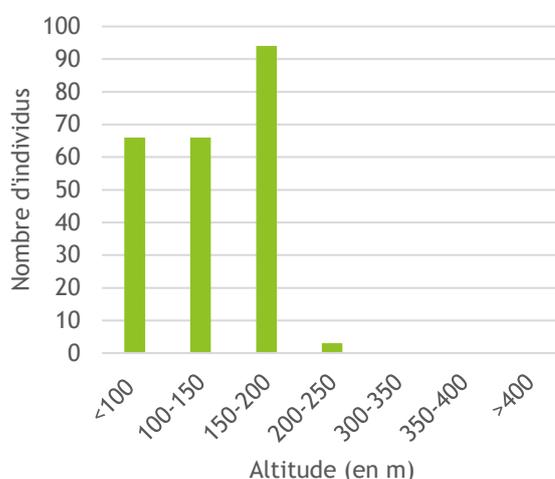
Graph 1 : Distance parcourue par la larve avant émergence



Graph 2 : Hauteur de récolte des exuvies



Graph 3 : Proportion des différents supports d'émergence



Graph 4 : Répartition du nombre d'individus observés en fonction de l'altitude

## Etat de conservation de l'espèce et de son habitat

**A large échelle :** les populations françaises de *Macromia splendens* se répartissent entre le sud du Massif central et la Méditerranée. En Occitanie, l'espèce est considérée comme menacée (vulnérable) du fait de la régression de ses populations.

**A l'échelle du site de la Vallée du Galeizon :** les populations de l'espèce semblent se maintenir sur la Vallée du Galeizon depuis les premières observations de 1998 avec au moins un adulte. A partir de 2012 (Inventaire des papillons et libellules sur la vallée du Galeizon – Cyril Soustelle), l'espèce a toujours été observée sous forme d'adulte et/ou d'exuvie, l'étude conduite de 2017 à 2019 a permis d'accroître encore le nombre d'observations et de confirmer l'autochtonie de l'espèce sur le site Natura 2000.

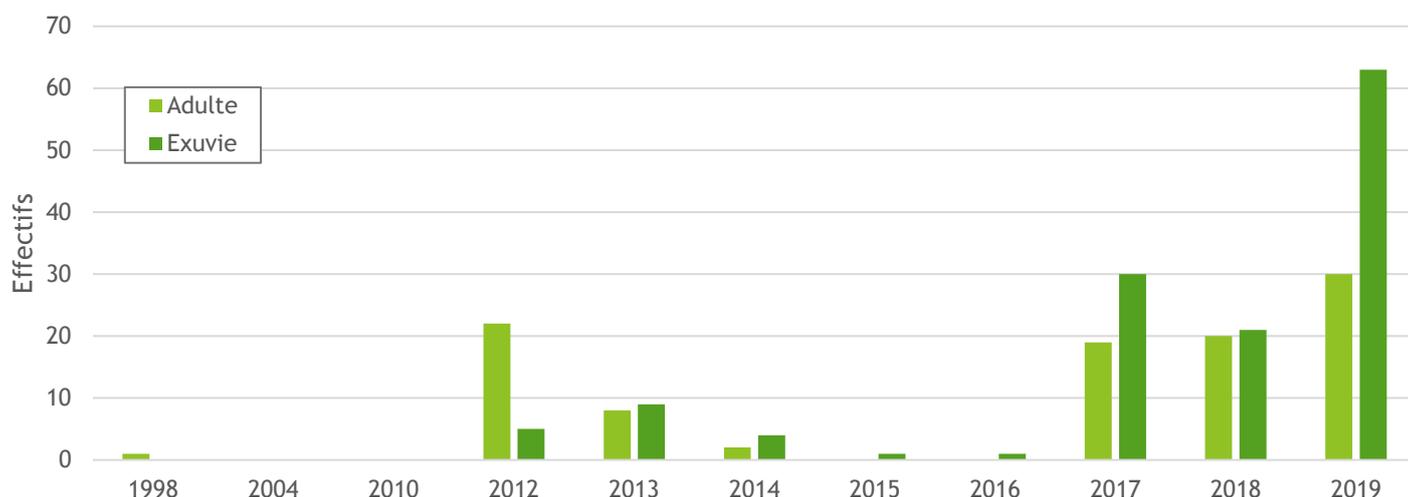
**Etat de conservation de l'habitat :** le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » possède plusieurs habitats d'intérêt communautaire : les rivières méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Code 3250, cf Cahiers d'habitats), les forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Code 92A0, cf Cahiers habitats) et les forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Code 91<sup>E0</sup>, cf Cahiers habitats). D'après le DOCOB, l'état de ces habitats est très hétérogène, allant de très bon à mauvais selon les secteurs. La rivière Galeizon est de bonne qualité, on note l'absence de barrages ou de berges rectifiées, seuls deux seuils peu importants sont présents sur la partie aval du bassin versant.

Contrairement à la bibliographie, *Macromia splendens* vit dans des milieux peu anthropisés (absence de retenues d'eau artificielles) sur le site Natura 2000.



Les habitats de prairie maigre de fauche de basse altitude (Code 6510, cf Cahier habitats) et des pelouses sèches calcicoles (Code 6210, cf Cahier habitats), servant de zones de maturation aux adultes, présentent également un état de conservation très hétérogène, allant de très bon à mauvais selon les secteurs. Les menaces qui pèsent sur ces habitats tributaires des activités humaines sont très diverses : embroussaillage suite à l'abandon de l'exploitation, changement de régime d'exploitation (fauche et pâturage), amendements des sols, remembrement foncier et constructions, labours par les sangliers...

Cumul de toutes les observations d'adultes et d'exuvies réalisées de *Maromia splendens* depuis 1998 sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon"



**NB :** les sites inventoriés sont différents d'une année à l'autre. Ainsi, les effectifs ne sont pas comparables d'une année sur l'autre.

## Menaces sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

### Menaces anthropiques potentielles :

- Destruction, déboisement ou dégradation de la ripisylve.
- Rectification des berges par enrochement ou bétonnage.
- Modification du profil en long et en travers du lit mineur, dérivation d'un cours d'eau.
- Enlèvement ou apport de sédiments.
- Pollutions, notamment les rejets d'eaux usées, de déchets végétaux ou encore les décharges sauvages (principalement de gravas).
- Piétinement du fond du cours d'eau par la pratique d'activités de loisirs et/ou traversées ponctuelles d'engins de travaux
- Introduction d'espèces exotiques envahissantes et empoisonnement artificiel entraînant des pics de prédation.

### Menaces naturelles potentielles :

- Assèchement ponctuel en période estivale (phénomène accentué par les effets du changement climatique notamment).
- Crues morphogènes.
- Eutrophisation du milieu (effet du changement climatique).





*Pollution organique entraînant un bloom algal © C. Soustelle*



*Assèchement du cours d'eau et érosion des berges mettant le chevelu racinaire à nu © C. Soustelle*



*Crue morphogène déstabilisant les berges © C. Soustelle*



*Entretien visant à aménager le lit du cours d'eau en prévision des crues automnales cévenoles © C. Soustelle*

## Préconisations de gestion (voir V. Programme d'actions)

- **Améliorer la qualité de l'eau** : Mise en place de bandes de transition non cultivées ; limiter l'usage de fertilisants ; proscrire les dépôts de déchets verts le long du cours d'eau; suppression des rejets directs d'eaux usées.
  - **Eviter le déboisement total des rives** : Maintenir une ripisylve arborée dense et naturelle (en particulier d'Aulnes) à intervalles réguliers le long des cours d'eau.
  - **Maintenir la naturalité** : Proscrire l'artificialisation des berges, la canalisation du cours d'eau, l'exploitation de granulats ou sables...
  - **Améliorer la gestion du régime hydraulique** : Limiter les captages d'eau et lutter contre l'abaissement de la nappe alluviale pour maintenir un écoulement permanent.
  - **Lutter contre les espèces invasives** et prévenir leur introduction (Ecrevisses américaines...)
  - **Sensibiliser sur les effets de l'empoisonnement artificiel**
- (Sources : OPIE, 2020; BOUDOT & al., 2017)



## Etudes et suivis à réaliser

Pour établir l'état de conservation d'une espèce, quatre critères sont étudiés : son aire de répartition, l'état de sa population (abondance et tendance), l'état de son habitat, les perspectives futures (notamment les menaces envisageables). Si la répartition de l'espèce sur le site ainsi que son autochtonie ont été établies de façon précise à l'issue de l'étude 2017-2019, il manquerait à faire un état plus précis des effectifs ainsi que d'étudier ces tendances dans une période donnée.

Cet état de conservation pourra ensuite faire l'objet d'un suivi sur le long terme.

Enfin, il conviendrait de réaliser des études afin de mieux connaître les exigences écologiques de l'espèce, notamment concernant les impacts de l'évolution de certains facteurs biotiques et abiotiques sur les populations de *Gomphus graslinii*. Les facteurs à étudier sont l'évolution de la température de l'eau, la pollution de l'eau, la présence d'espèces exotiques envahissantes dans le cours d'eau et sur les habitats annexes.

## Bibliographie

BOUDOT *et al.*, 2017 ; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007; LOUBOUTIN B. & JAULIN S., 2013. – *Inventaire des Odonates sur les sites Natura 2000 « Vallée de l'Orbieu - FR9101489 » & « Vallée du Torgan - FR9101458 »*. Rapport d'étude de l'Opie, Montferrier / Lez, 82 pp. ;

Site internet : <http://odonates.pnaopie.fr/>



# La Cordulie à corps fin

*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834)



© Christophe BROCHARD



© Cyril SOUSTELLE

## Systematique

**Classe :** Insectes

**Ordre :** Odonates

**Famille :** Corduliidae

## Responsabilité locale

**Enjeu modéré (note 5)** selon la notation du CSRPN.

L'espèce étant bien représentée sur le territoire métropolitain, le site a une responsabilité modérée quant à sa conservation.

## Statut et protection

**Européen :** Annexe II & IV de la Directive Habitats Faune Flore

**National :** Protégée par l'arrêté ministériel du 22/07/1993, modifié par l'arrêté ministériel du 23/04/2007. Espèce concernée par le Plan National d'Actions en faveur des Odonates (PNA-O)

**Régional :** Espèce déterminante des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon

## Répartition en France et en Europe

La Cordulie à corps fin est endémique d'Europe occidentale, devenant très rare en Afrique du Nord. En France, elle est plutôt commune dans la région méditerranéenne et sur la façade atlantique, mais se raréfie dans la moitié nord-est. Elle est très rare en Belgique et au Luxembourg et a disparu des îles Britanniques et des Pays-Bas (BOUDOT *et al.*, 2017)



### Arès de répartition de l'espèce

- aire principale de répartition**  
zone où l'espèce est bien présente et fréquemment observée
- aire secondaire de répartition**  
zone où l'espèce est peu présente ou absente



### Types de présence de l'espèce

- présence avérée**  
observations confirmées entre 1960 et 2010
- présence avérée**  
observations isolées (un seul individu)
- présence disparue**  
observations antérieures à 1960 et non revues depuis
- présence douteuse**  
statut "à confirmer"

## Description de l'espèce

**Adulte :** type Anisoptère, forme trapue, abdomen allongé et cylindrique. Ailes postérieures plus larges à leur base que les antérieures.

**Mâle et Femelle :** taille moyenne. Abdomen vert métallique à noirâtre avec des tâches jaunes médiodorsales allongées nettes bien visibles. Le thorax est entièrement vert métallique. Le 10<sup>ème</sup> segment abdominal des mâles porte une crête longitudinale médiodorsale claire (GRAND & BOUDOT, 2006). Ailes hyalines, parfois plus ou moins teintées de jaune à la base (mâle) ou plus ou moins enfumées (jeune mâle ou femelle) (DOMMANGET, 2004).

**Abdomen :** 33-39 mm

**Ailes postérieures :** 24-36 mm (BOUDOT *et al.*, 2017)

**Larve :** type Anisoptère, forme trapue, pas de lamelles caudales. Petite taille, longueur du corps de 20 à 22 mm. Labium en forme de cuillère. Abdomen sans épines dorsales ; épines latérales du segment 9 nettement plus courtes que la pyramide anale (DOMMANGET, 2004).



## Description de l'habitat de l'espèce et cortège d'espèces

La Cordulie à corps fin est inféodée aux eaux à courant faible et ponctuellement aux eaux stagnantes, jusqu'à plus de 1300 m d'altitude dans des environnements variés (régions de plaine ou de reliefs et littorales...). Les secteurs lents des rivières et des fleuves constituent les milieux de prédilection de l'espèce, mais cette dernière se développe aussi dans les ruisseaux, les canaux, les lacs et accessoirement dans d'autres milieux stagnants comme les gravières. Les eaux peuvent être profondes et les berges abruptes. La présence d'une ripisylve dense (notamment la présence d'aulnes glutineux) semble être un facteur primordial pour la présence de l'espèce. Les broussailles et les arbustes riverains permettent aux adultes de se réfugier et aux larves de se développer au sein des racines immergées puis sont utilisées lors de l'émergence (BOUDOT *et al.*, 2017; DOMMANGET, 2004; DUPONT, 2010)

Le cortège associé au macro-habitat optimal comprend surtout des Anisoptères liés aux eaux peu courantes : *Boyeria irene*, *Gomphus graslinii*, *Gomphus pulchellus*, *Gomphus simillimus*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus* et *Macromia splendens*. (BOUDOT *et al.*, 2017; DOMMANGET, 2004; DUPONT, 2010; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007)

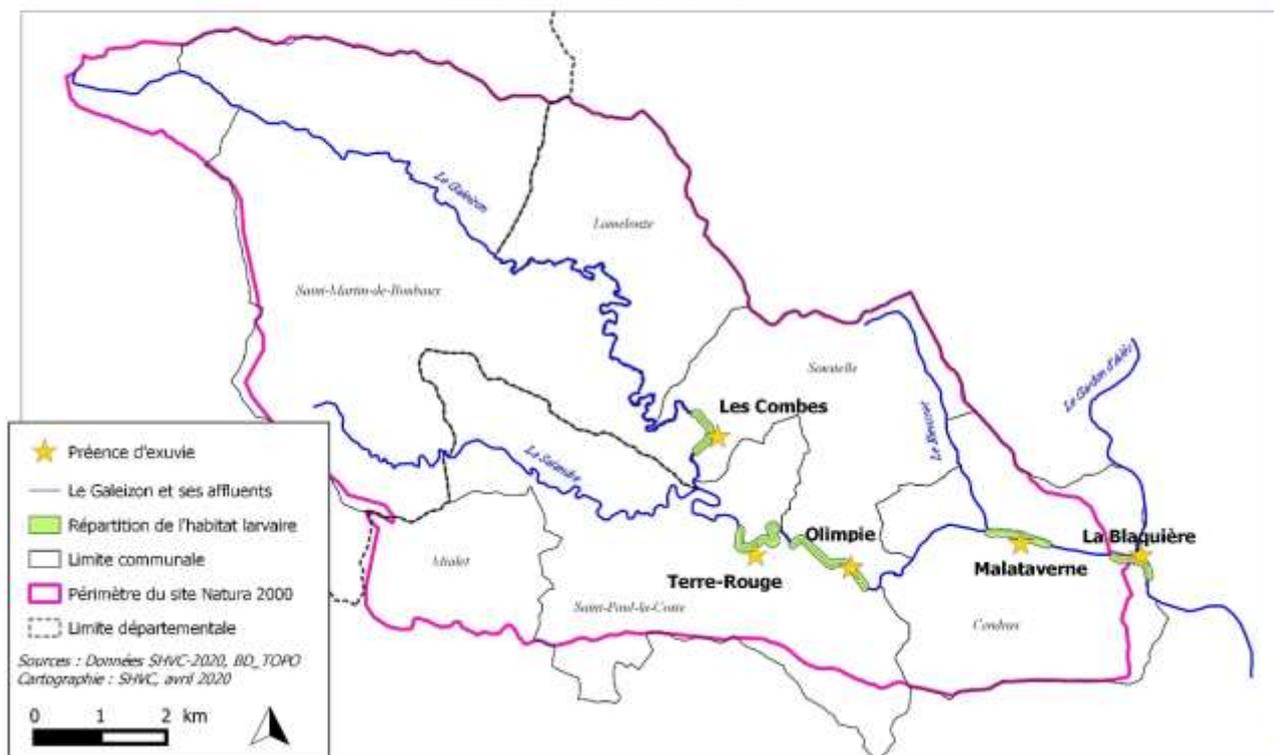
### Code habitat selon le protocole Rhoméo :

22. – Rivières méditerranéennes

24. – Rivières à eaux calmes

## Répartition de l'espèce sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

### La cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*



La zone verte représente l'habitat larvaire (cours d'eau) et la zone potentielle d'émergence de l'espèce (ripisylve).



Photos de l'habitat de l'espèce sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »



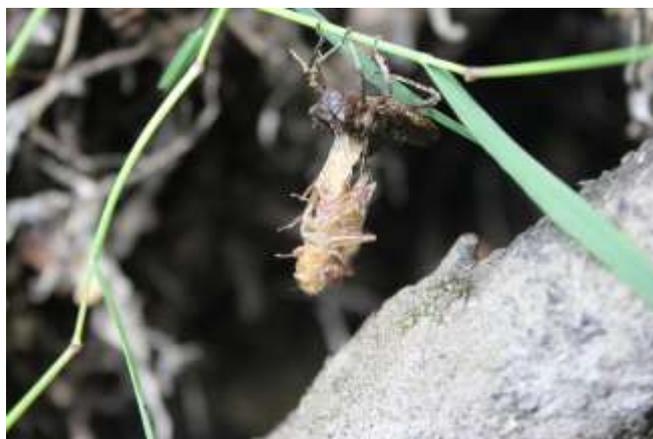
*Zone de reproduction de l'espèce, station des Combes © C. Soustelle*



*Chevelu racinaire d'aulne glutineux © C. Soustelle*



*Site d'émergence de l'espèce, station de Malataverne © C. Soustelle*

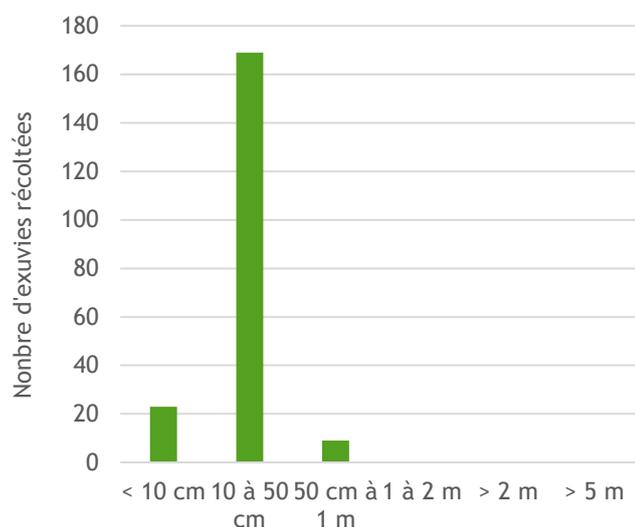


*Emergence © C. Soustelle*

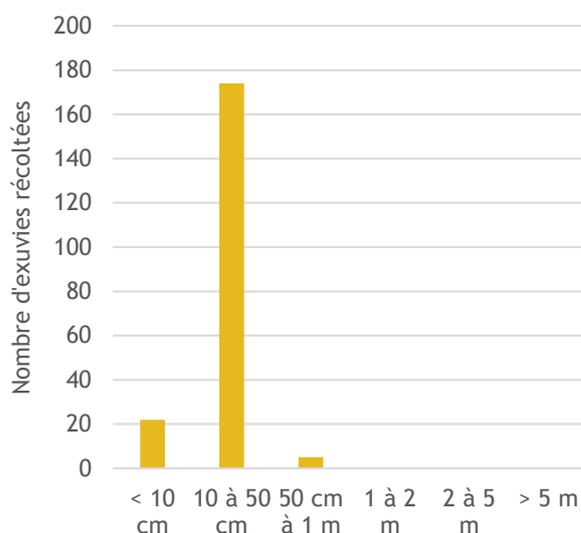


## L'émergence sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

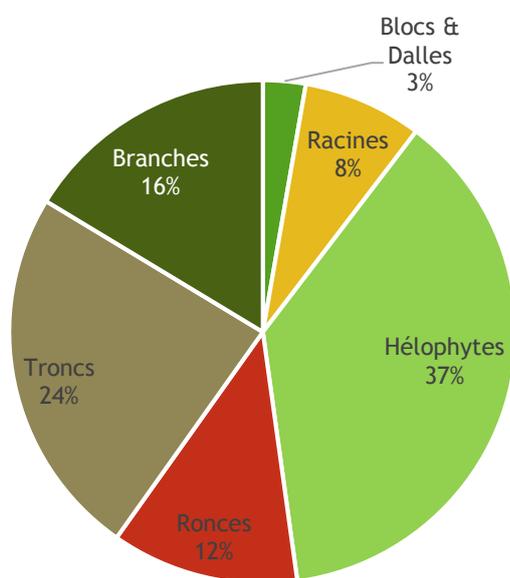
Les graphiques ci-après présentent la distance parcourue (Graph 1) par la larve avant son émergence (entre 10 à 50 cm en moyenne) ainsi que la hauteur (Graph 2) à laquelle nous retrouvons principalement les exuvies (entre 10 et 50 cm de haut en moyenne). Les supports d'émergence (Graph 3) sont à 37 % des héliophytes puis viennent les troncs à 24%. La répartition altitudinale (Graph 4) conditionnerait également la répartition de l'espèce sur le site N2000. Ainsi, *Oxygastra curtisii*, semble moins soumise à une répartition aval du cours d'eau sur la site Natura 2000, se rencontrant jusqu'à la station des Combes sous forme d'exuvies (station à l'amont de l'embouchure Salandre/Galeizon) (voir carte ci-dessus).



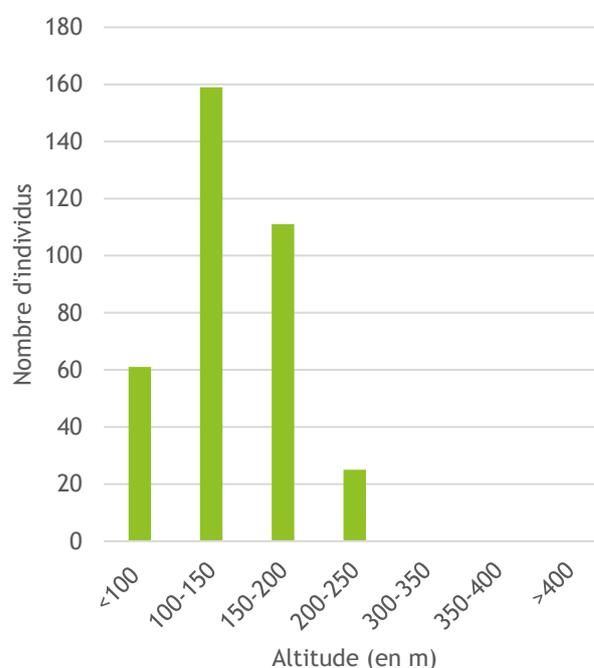
Graph 1 : Distance parcourue par la larve avant émergence



Graph 2 : Hauteur de récolte des exuvies



Graph 3 : Proportion des différents supports d'émergence



Graph 4 : Répartition du nombre d'individus observés en fonction de l'altitude



## Etat de conservation de l'espèce et de son habitat

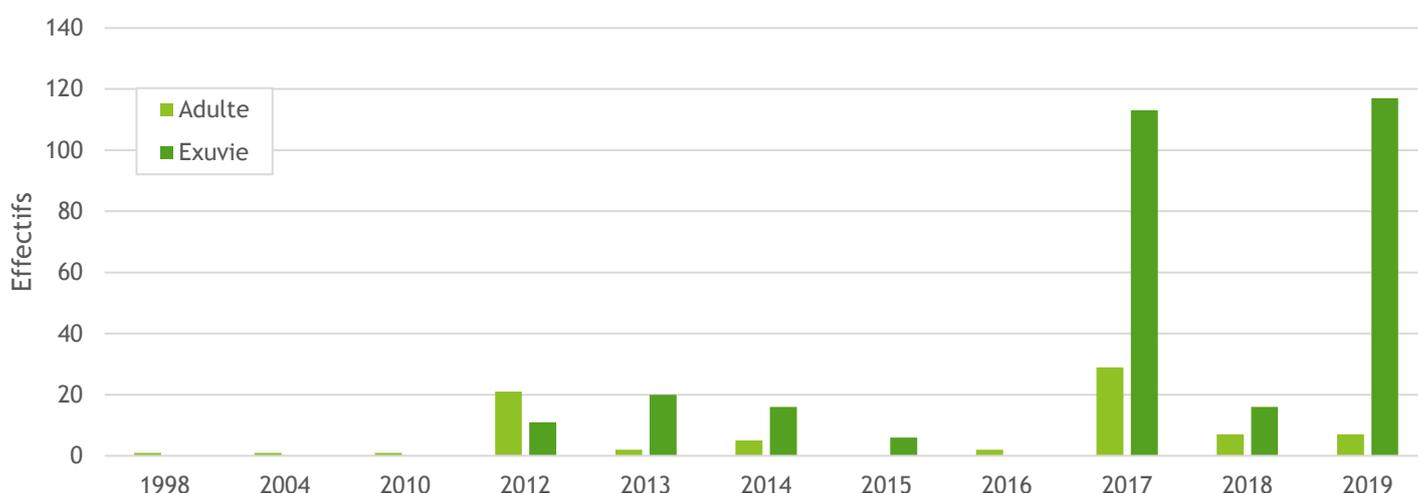
**A large échelle :** la Cordulie à corps fin est une espèce endémique ouest-européenne (ibéro-atlantique) « quasi-menacée » à l'échelle européenne (KALKMAN *et al.*, 2010) mais qui ne semble pas directement menacée à l'échelle de la moitié du sud-ouest de la France. Même si certains de ses habitats se sont dégradés à proximité des agglomérations et des sites industriels, elle semble actuellement profiter de la renaturation de certains plans d'eau d'origine anthropique (carrières) en zones alluviales. Dans la moitié nord-est du pays, les populations sont plus rares mais on observe actuellement une dynamique d'expansion.

**A l'échelle du site de la Vallée du Galeizon :** les populations de l'espèce semblent se maintenir sur la Vallée du Galeizon depuis les premières observations de 1998 avec au moins un adulte. A partir de 2012 (Inventaire des papillons et libellules sur la vallée du Galeizon – Cyril Soustelle), l'espèce a toujours été observée sous forme d'adulte et/ou d'exuvie, l'étude conduite de 2017 à 2019 a permis d'accroître encore le nombre d'observations et de confirmer l'autochtonie de l'espèce sur le site Natura 2000

**Etat de conservation de l'habitat :** le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » possède plusieurs habitats d'intérêt communautaire : les rivières méditerranéennes à *Glaucium flavum* (Code 3250, cf Cahiers d'habitats), les forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Code 92A0, cf Cahiers habitats) et les forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Code 91E0, cf Cahiers habitats). D'après le DOCOB, l'état de ces habitats est très hétérogène, allant de très bon à mauvais selon les secteurs. La rivière Galeizon est de bonne qualité, on note l'absence de barrages ou de berges rectifiées, seuls deux seuils peu importants sont présents sur la partie aval du bassin versant.

Les habitats de prairie maigre de fauche de basse altitude (Code 6510, cf Cahier habitats) et des pelouses sèches calcicoles (Code 6210, cf Cahier habitats), servant de zones de maturation aux adultes, présentent également un état de conservation très hétérogène, allant de très bon à mauvais selon les secteurs. Les menaces qui pèsent sur ces habitats tributaires des activités humaines sont très diverses : embroussaillage suite à l'abandon de l'exploitation, changement de régime d'exploitation (fauche et pâturage), amendements des sols, remembrement foncier et constructions, labours par les sangliers...

Cumul de toutes les observations d'adultes et d'exuvies réalisées d'*Oxygastra curtisii* depuis 1998 sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon"



**NB :** les sites inventoriés sont différents d'une année à l'autre. Ainsi, les effectifs ne sont pas comparables d'une année sur l'autre.



## Menaces sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon »

### Menaces anthropiques potentielles :

- Destruction, déboisement ou dégradation de la ripisylve.
- Rectification des berges par enrochement ou bétonnage.
- Modification du profil en long et en travers du lit mineur, dérivation d'un cours d'eau.
- Enlèvement ou apport de sédiments.
- Pollutions, notamment les rejets d'eaux usées, de déchets végétaux ou encore les décharges sauvages (principalement de gravas).
- Piétinement du fond du cours d'eau par la pratique d'activités de loisirs et/ou traversées ponctuelles d'engins de travaux
- Introduction d'espèces exotiques envahissantes et empoisonnement artificiel entraînant des pics de prédation.

### Menaces naturelles potentielles :

- Assèchement ponctuel en période estivale (phénomène accentué par les effets du changement climatique notamment).
- Crues morphogènes.
- Eutrophisation du milieu (effet du changement climatique).



*Pollution organique entraînant un bloom algal © C. Soustelle*



*Assèchement du cours d'eau et érosion des berges mettant le chevelu racinaire à nu © C. Soustelle*



*Assec total du cours d'eau © C. Soustelle*



*Entretien visant à aménager le lit du cours d'eau en prévision des crues automnales © C. Soustelle*



## Préconisations de gestion (voir V. Programme d'actions)

- **Améliorer la qualité de l'eau** : Mise en place de bandes de transition non cultivées ; limiter l'usage de fertilisants ; proscrire les dépôts de déchets verts le long du cours d'eau; suppression des rejets directs d'eaux usées.
  - **Eviter le déboisement total des rives** : Maintenir une ripisylve arborée dense et naturelle (en particulier d'Aulnes) à intervalles réguliers le long des cours d'eau.
  - **Maintenir la naturalité** : Proscrire l'artificialisation des berges, la canalisation du cours d'eau, l'exploitation de granulats ou sables...
  - **Gestion du régime hydraulique** : Limiter les captages d'eau et lutter contre l'abaissement de la nappe alluviale pour maintenir un écoulement permanent.
  - **Lutter contre les espèces invasives** et prévenir leur introduction (Ecrevisses américaines...)
  - **Sensibiliser sur les effets de l'empoisonnement artificiel**
- (Sources : OPIE, 2020; BOUDOT & al., 2017)

## Etudes et suivis à réaliser

Pour établir l'état de conservation d'une espèce, quatre critères sont étudiés : son aire de répartition, l'état de sa population (abondance et tendance), l'état de son habitat, les perspectives futures (notamment les menaces envisageables). Si la répartition de l'espèce sur le site ainsi que son autochtonie ont été établies de façon précise à l'issue de l'étude 2017-2019, il manquerait à faire un état plus précis des effectifs ainsi que d'étudier ces tendances dans une période donnée.

Cet état de conservation pourra ensuite faire l'objet d'un suivi sur le long terme.

Enfin, il conviendrait de réaliser des études afin de mieux connaître les exigences écologiques de l'espèce, notamment concernant les impacts de l'évolution de certains facteurs biotiques et abiotiques sur les populations de *Gomphus graslinii*. Les facteurs à étudier sont l'évolution de la température de l'eau, la pollution de l'eau, la présence d'espèces exotiques envahissantes dans le cours d'eau et sur les habitats annexes.

## Bibliographie

BOUDOT *et al.*, 2017 ; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2007 ; LOUBOUTIN B. & JAULIN S., 2013. – *Inventaire des Odonates sur les sites Natura 2000 « Vallée de l'Orbieu - FR9101489 » & « Vallée du Torgan - FR9101458 »*. Rapport d'étude de l'Opie, Montferrier / Lez, 82 pp. ;

Site internet : <http://odonates.pnaopie.fr/>



## 7) Stratégies de gestion des espèces patrimoniales

Les différentes orientations stratégiques qui se dégagent des fiches espèces, ont été rassemblées ci-après afin de proposer une vue d'ensemble des principaux enjeux de conservation des espèces patrimoniales. Ces sujets sont repris et développés par le plan d'actions en faveur des odonates proposé en dernière partie du présent rapport.

### Menaces

Le tableau ci-dessous récapitule les principales menaces potentielles identifiées sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon ». Elles ont été classées en fonction de leur origine et hiérarchisées par rapport à leurs impacts sur les espèces concernées.

<b>Menaces anthropiques potentielles</b>	<i>Macromia splendens</i>	<i>Oxygastra curtisii</i>	<i>Gomphus graslinii</i>
Destruction ou dégradation de la ripisylve.	***	***	***
Déboisement et rectification des berges.	***	***	***
Modification du profil en long et en travers du lit mineur, dérivation d'un cours d'eau, enlèvement ou apport de sédiments.	***	***	***
Pollutions, notamment les rejets d'eaux usés, de déchets végétaux ou encore les décharges sauvages (principalement de gravas).	**	**	**
Piétinement du fond du cours d'eau par la pratique d'activités de loisirs et/ou traversée ponctuelles d'engins de travaux	**	**	**
Introduction d'espèces exotiques envahissantes et empoisonnement artificiel entraînant des pics de prédation.	**	**	**
<b>Menaces naturelles potentielles</b>	<i>Macromia splendens</i>	<i>Oxygastra curtisii</i>	<i>Gomphus graslinii</i>
Assèchement ponctuel en période estivale (phénomène accentué par les effets du changement climatique notamment).	***	**	***
Crues morphogènes.	**	**	***
Eutrophisation du milieu (effet du changement climatique).	*	*	*

\*\*\* : Menace présentant des impacts forts avérés sur l'espèce patrimoniale concernée.

\*\* : Menace impactant l'habitat de l'espèce patrimoniale concernée ou présentant des impacts forts présumés sur cette espèce.

\* : Menace impactant les odonates de façon générale, mais pas l'espèce patrimoniale concernée de façon particulière.



## Préconisations de gestion

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble de préconisations de gestion répondant aux menaces identifiées. Elles ont été hiérarchisées en fonction des impacts positifs attendus sur chaque espèce patrimoniale.

Mesures de gestion	<i>Macromia splendens</i>	<i>Oxygastra curtisii</i>	<i>Gomphus graslinii</i>
<b>Maintenir la naturalité du cours d'eau :</b> Proscrire l'artificialisation des berges, la canalisation, l'exploitation de granulats ou sables...	***	***	***
<b>Conserver voire améliorer l'état de conservation de la ripisylve :</b> Maintenir une ripisylve naturelle, dense et arborée.	***	***	***
<b>Améliorer la gestion du régime hydraulique :</b> Limiter les captages d'eau et lutter contre l'abaissement de la nappe alluviale.	***	***	***
<b>Conserver une bonne qualité de l'eau :</b> Mettre en place une veille sur les rejets d'eaux usées sauvages ou fuites de stations d'épuration.	**	**	**
<b>Lutter contre les espèces invasives</b> et prévenir leur introduction (Ecrevisses américaines, Truite arc-en-ciel, Renouée du Japon, Buddleia du Père David...).	**	**	**
<b>Sensibiliser sur les impacts de l'empoisonnement artificiel sur le milieu naturel</b>	**	**	**

\*\*\* : Mesure agissant sur des facteurs prioritaires pour l'état de conservation de l'habitat de l'espèce patrimoniale concernée.

\*\* : Mesure améliorant de façon générale l'état de conservation de l'habitat de l'espèce patrimoniale concernée.

\* : Mesure améliorant l'état de conservation d'habitats odonatologique non liés directement à l'espèce patrimoniale conservée.



### Etudes et suivis à réaliser

Les besoins en termes d'amélioration des connaissances identifiées pour les espèces patrimoniales sont récapitulés dans le tableau suivant :

<b>Mesures de gestion</b>	<i>Macromia splendens</i>	<i>Oxygastra curtisii</i>	<i>Gomphus graslinii</i>
Etat précis des populations et dynamique sur une période donnée.	X	X	X
Suivi sur le long terme de l'état de conservation de l'espèce.	X	X	X
Etudes scientifiques sur les exigences écologiques de ces espèces	X	X	X
Répartition des habitats de reproduction de l'espèce			X



---

## V. Programme d'actions

---

Après avoir étudié pendant 3 ans les odonates sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » et après avoir défini les enjeux de conservation au niveau local, il convient d'engager un programme d'actions visant à approfondir nos connaissances et assurer la préservation voire l'amélioration de l'état de conservation des populations d'odonates présentes sur le site.

Le programme d'actions s'appuie sur les préconisations du Plan National d'Actions en faveur des Odonates et de sa déclinaison régionale en Occitanie. Il pourra être révisé tous les 6 ans. Enfin, ces actions pourront être mises en œuvre par tout acteur du territoire : collectivités, établissements publics (EPTB des Gardons), Fédérations de Pêche, associations de pêcheurs...

Le programme d'actions ci-après se décline en 3 axes principaux (Connaissance, gestion et sensibilisation) à l'intérieur desquels se répartissent 13 fiches actions.



## 1) Liste des actions

N° de l'action	Intitulé de l'action	Degré de priorité	Axe de travail			
			Protéger	Améliorer les connaissances	Informers	
Connaissances	C1	Réaliser des inventaires de terrain.	3		X	
	C2	Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.	1		X	
	C3	Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires.	2		X	
	C4	Mettre en place une veille des modifications des habitats favorables aux espèces prioritaires.	1	X	X	X
Gestion	G1	Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats.	2		X	
	G2	Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des odonates prioritaires.	1	X	X	X
	G3	Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques.	1	X		X
	G4	Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.	2	X		X
	G5	Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.	3	X		X
Sensibilisation	S1	Former les agents techniques en charge de la gestion des espaces naturels.	1		X	X
	S2	Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.	1			X
	S3	Diffuser, animer et suivre le plan local d'actions.	1			X
	S4	Développer des programmes d'animations.	2			X



## 2) Détails des actions

"Thématique" Fiche explicative  <i>Titre de l'action</i>	n ° 0  De 1 (priorité la plus forte) à 3 (priorité la plus faible).
Objectif de l'action :	Objectifs à atteindre.
Cadre méthodologique :	Cadre identifiant les méthodes utilisées.
Calendrier de réalisation :	Défini sur la période de 6 ans du programme d'actions.
Action(s) associée(s) :	Autre(s) action(s) étroitement liée(s) à la définition du cadre méthodologique et/ou à l'objectif à atteindre.
Indicateurs de suivi :	Indicateurs de moyens, d'actions, de résultats et d'impacts.
Espèces cibles :	Une ou des espèces d'odonates non prioritaires favorisées par l'action.
Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :	Principal organisateur de l'action et/ou liste non exhaustive des partenaires (financiers, techniques et/ou scientifiques) pouvant prendre part à la mise en œuvre de l'action.



CONNAISSANCE		n ° C1
<i>Réaliser des inventaires de terrain.</i>		Priorité 3
<b>Objectif de l'action :</b>	Recueillir des données permettant de compléter la liste des espèces présentes et d'en préciser leur répartition sur le site.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>1- Constitution d'un groupe de travail chargé de la rédaction et de la validation du protocole ainsi que du suivi des inventaires.  2 - Validation du processus et du protocole par les partenaires scientifiques.  3 - Réalisation du protocole : mise en œuvre des inventaires de terrain.  4 - Rédaction et analyse des résultats.</p> <p>La méthodologie devra être cohérente avec les protocoles mises en œuvre au niveau régional/national et reproductible sur d'autres sites Natura 2000.  NB : Ce recueil de données permettra la mise à jour du FSD du site Natura 2000 et les données seront transmises au SINP.</p>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	A définir selon les enjeux futurs.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	<p>Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.  Fiche action G1 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats.  Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.</p>	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	<p>Nombre de journées de terrain.  Nombre de données produites.  Rapport(s) d'inventaires.</p>	
<b>Espèces cibles :</b>	Toutes espèces à enjeux dont la présence et la répartition sur le site sont insuffisamment connues.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



CONNAISSANCE		n ° C2
<i>Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.</i>		Priorité 1
<b>Objectif de l'action :</b>	Evaluer l'état de conservation des populations des odonates prioritaires et de leurs cortèges.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>1- Constitution d'un groupe de travail chargé de la rédaction et de la validation du protocole de suivi ainsi que sa réalisation sur le terrain.  2 - Validation du processus et du protocole par les partenaires scientifiques.  3 - Réalisation du protocole : mise en œuvre sur le terrain.  4 - Rédaction et analyse des résultats.</p> <p>La méthodologie devra être cohérente avec les protocoles mis en œuvre au niveau régional/national et reproductible sur d'autres sites Natura 2000.  NB : Ce recueil de données permettra la mise à jour du FDS du site Natura 2000 et les données seront transmises au SINP.</p>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	Mise en œuvre de 2021 à 2026.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	<p>Fiche action C1 : Réaliser des inventaires de terrain.  Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.  Fiche action C3 : Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires.  Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.</p>	
<b>Indicateurs de suivi :</b>	<p>Nombre de journées de terrain.  Nombre de données produites.  Rapport(s) d'inventaires.</p>	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



CONNAISSANCE		n ° C3
<i>Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires.</i>		Priorité 2
<b>Objectif de l'action :</b>	Améliorer les connaissances de la biologie/écologie des espèces d'intérêt communautaire.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>1 - Participation à des programmes de recherche locaux/nationaux.  2 - Etablir une liste des sujets à traiter au niveau local et recherche de partenaires scientifiques au niveau local/régional/national/européen.</p> <p>Sujets potentiels à étudier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer la connaissance de la structure des déplacements.</li> <li>- Améliorer la connaissance sur les facteurs biotiques et abiotiques clés pour la dynamique des populations et l'influence des facteurs biogéographiques sur l'importance de ces facteurs (espèces prioritaires : <i>Gomphus graslinii</i>, <i>Macromia splendens</i>, <i>Oxygastra curtisii</i>).</li> <li>- Améliorer la connaissance sur les paramètres anthropogènes de la gestion des milieux aquatiques, favorables ou défavorables pour la dynamique des populations.</li> <li>- Déterminer la connectivité des populations du site Natura 2000 avec d'autres populations à l'échelle régionale.</li> <li>- Etudier l'impact des populations d'écrevisses invasives sur la faune et la flore des milieux aquatiques.</li> <li>- ...</li> </ul>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	A la fin du programme 2025 en s'appuyant sur les résultats et analyses des inventaires et suivis.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges. Fiche action G5 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires. Fiche action S2 : Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Nombre de projets de recherches engagés. Nombre de journées de terrain. Nombre de données produites. Rapport(s) d'inventaires/d'études.	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>CONNAISSANCE</b>		<b>n ° C4</b>
<b><i>Mettre en place une veille des modifications des habitats favorables aux espèces prioritaires.</i></b>		<b>Priorité 1</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Identifier en amont des pratiques et/ou des événements impactant l'état de conservation des espèces prioritaires.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>Suivre annuellement les programmes prévisionnels de travaux et leurs modalités de mise en œuvre.</p> <p>Constituer un groupe d'experts consultatif.</p> <p>Identifier et évaluer les activités anthropiques et phénomènes naturels (activités humaines actuelles et émergentes, effets du changement climatique...).</p> <p>Proposer des actions alternatives, préventives ou curatives.</p>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	<p>Sur la durée du programme d'actions.</p> <p>2022 : identification du groupe d'experts consultatif.</p>	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	<p>Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.</p> <p>Fiche action G5 : Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.</p> <p>Fiche action S2 : Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.</p>	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	<p>Nombre d'avis du groupe d'experts.</p> <p>Nombre de fiches techniques rédigées.</p>	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>GESTION</b>		<b>n ° G1</b>
<b>Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats.</b>		<b>Priorité 2</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Mettre en place une stratégie de conservation pertinente à l'échelle du site Natura 2000.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>Déterminer les sites et les stations dont la position spatiale clé pour le fonctionnement des populations.</p> <p>Déterminer pour chaque espèce les sites et les stations où les effectifs sont les plus importants.</p> <p>Pour chaque espèce, repérer les sites et les stations très localisées.</p>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	Mise en œuvre de 2021 à 2026.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	<p>Fiche action C1 : Inventaires des stations.</p> <p>Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.</p> <p>Fiche action C3 : Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires.</p> <p>Fiche action C4 : Mettre en place une veille des modifications des habitats favorables aux espèces prioritaires.</p> <p>Fiche action G2 : Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des odonates prioritaires.</p> <p>Fiche action G3 : Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques.</p> <p>Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.</p>	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Cartographie évolutive des enjeux (affinage dans le temps).	
<b>Espèces cibles :</b>	Espèces prioritaires à l'échelle du site Natura 2000.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>GESTION</b>		<b>n ° G2</b>
<b>Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des odonates prioritaires.</b>		<b>Priorité 1</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Informers les professionnels et les collectivités territoriales sur les caractéristiques techniques de la gestion conservatoire des odonates prioritaires.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	Elaborer un premier cahier à partir des données recueillies dans le cadre de l'inventaire 2017-2019. Celui-ci contiendra pour chacune des espèces prioritaires des feuillets de gestion. Au fur et à mesure de l'avancée du suivi, des mises à jour seront disponibles.	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	2021. Actualisation en 2027.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Fiche action G1 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats. Fiche action G3 : Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques. Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires. Fiche action G5 : Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Cahier technique réalisé	
<b>Espèces cibles :</b>	L'ensemble du cortège odonatologique associé aux espèces prioritaires.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>GESTION</b>		<b>n ° G3</b>
<b>Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques.</b>		<b>Priorité 1</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Engager les acteurs du territoire dans la gestion conservatoire des odonates.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	Partager les données et les enjeux entre les différents acteurs du territoire. Intégrer et prendre en compte les enjeux liés aux odonates dans les documents de gestion et de planification (trame turquoise, SCOT, PLU, SAGE, ...).	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	2021 : diffusion du rapport de synthèse des données 2017 à 2019. Sur toute la durée du programme d'actions. 2026 : évaluation de l'intégration des enjeux odonates dans les documents de gestion et de planification.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Fiche action G1 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats. Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires. Fiche action G5 : Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.	
<b>Indicateurs de d'actions et de résultats :</b>	Nombre de documents de gestion et de planification ayant intégré les enjeux. Organisation et/ou participation à des réunions d'information et de sensibilisation. Diffusion d'informations (notes, mails, rapports...).	
<b>Espèces cibles :</b>	Espèces prioritaires à l'échelle du site Natura 2000.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>GESTION</b>		<b>n ° G4</b>
<b>Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.</b>		<b>Priorité 2</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Améliorer l'état de conservation des espèces prioritaires à l'échelle du site Natura 2000.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>Déterminer les priorités d'actions.</p> <p>Engager une animation pour définir et mettre en œuvre des mesures de gestion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acquisition foncière, obligation réelle environnementale (ORE), conventions de gestion...</li> <li>- restauration/création de milieux favorables aux odonates (mares, béals, berges, bras morts, ripisylves...)</li> <li>- élaboration et mise en œuvre de plans de gestion</li> </ul> <p>Rechercher des partenariats techniques et/ou financiers (publics et/ou privés).</p>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	Durée du programme d'actions.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	<p>Fiche action G1 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats.</p> <p>Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.</p>	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Nombre de projets.	
<b>Espèces cibles :</b>	Espèces prioritaires à l'échelle du site Natura 2000.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>GESTION</b>		<b>n ° G5</b>
<b>Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.</b>		<b>Priorité 3</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Limiter fortement l'impact des écrevisses invasives sur les populations d'odonates.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	<p>L'espèce cible est l'écrevisse américaine (<i>Orconectes limosus</i>)</p> <p>Surveiller activement les secteurs sans population d'écrevisses invasives et susceptibles d'être colonisés (mise en place d'un réseau d'observateurs). Participer ou proposer des études sur les impacts des écrevisses sur les populations d'odonates.</p> <p>Promouvoir et/ou s'intégrer dans les programmes de lutte permettant un arrêt de l'expansion et une diminution drastique des populations d'écrevisses invasives en respectant la législation en vigueur. La méthodologie employée ne doit pas avoir d'impact sur la flore et la faune des odonates.</p>	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	Durée du programme d'actions.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	<p>Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.</p> <p>Fiche action C3 : Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires.</p> <p>Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.</p>	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Carte de répartition évolutive des écrevisses invasives.	
<b>Espèces cibles :</b>	Espèces prioritaires à l'échelle du site Natura 2000.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>SENSIBILISATION</b>		<b>n ° S1</b>
<i>Former les agents techniques en charge de la gestion des espaces naturels.</i>		<b>Priorité 1</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Favoriser l'intégration des enjeux odonates dans les pratiques des gestionnaires des espaces naturels.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	Formation de base sur les critères généraux d'identification des odonates. Formation à la reconnaissance des habitats spécifiques des odonates prioritaires. Formation à l'identification des menaces et à la prise en compte des enjeux liés aux habitats dans la mise en œuvre des plans de gestion. Mises en situation expérimentale sur le terrain. Œuvrer à la mise en place d'un réseau d'échanges interprofessionnels.	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	2022 : démarrage de l'action.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Fiche action G1 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats. Fiche action G2 : Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des odonates prioritaires. Fiche action G3 : Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques. Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires. Fiche action G5 : Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives. Fiche action S2 : Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Nombre de stagiaires. Nombre de formations dispensées. Fiche d'évaluation de fin de stage.	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>SENSIBILISATION</b>		<b>n ° S2</b>
<i>Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.</i>		<b>Priorité 1</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Sensibiliser à la diversité des libellules dans les zones humides et à l'impact des activités humaines sur cette diversité.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	Réalisation de supports de communication : - Court métrage, plaquette, poster, diaporamas... - Public visé : grand public, acteurs professionnels, gestionnaires d'espaces naturels - Thématiques traitées : cycle biologique des espèces, mœurs, habitats et micro habitats, espèces et habitats menacés... Mise en œuvre d'un plan de médiatisation locale : radios, réseaux sociaux, télévision, articles de presse...	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	2022 : création des outils de communication. 2023 : diffusion.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Fiche action C1 : Réaliser des inventaires de terrain. Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges. Fiche action C3 : Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires. Fiche action C4 : Mettre en place une veille des modifications des habitats favorables aux espèces prioritaires. Fiche action G1 : Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats. Fiche action G2 : Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des odonates prioritaires. Fiche action G3 : Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques. Fiche action G4 : Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires. Fiche action G5 : Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Nombre de projets. Nombre de supports de communication réalisés.	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>SENSIBILISATION</b>		<b>n ° S3</b>
<i>Diffuser, animer et suivre le plan local d'actions.</i>		<b>Priorité 1</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Garantir la mise en œuvre du plan local d'actions.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	Organisation d'une réunion d'information pour le lancement du plan d'actions 2021. Organisation d'une réunion d'information à mi-parcours en 2024. Organisation d'une réunion de restitution en 2026. Rédaction et diffusion de documents de restitution. Organisation de rencontres avec les partenaires, les porteurs de projets potentiels, les collectivités...	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	2021 : réunion de lancement. 2024 : réunion mi-parcours. 2026 : restitution.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Toutes les fiches actions du plan d'actions locales.	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Nombre de participants aux réunions. Rédaction de bilans.	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Maître d'ouvrage : Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles. Partenaires : Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



<b>SENSIBILISATION</b>		<b>n ° S4</b>
<i>Développer des programmes d'animations.</i>		<b>Priorité 2</b>
<b>Objectif de l'action :</b>	Sensibiliser les scolaires et le grand public aux odonates.	
<b>Cadre méthodologique :</b>	Réalisation d'un programme d'animations spécifiques : - Public visé : scolaires et grand public - Thématiques traitées : cycle biologique des espèces, mœurs, habitats et micro habitats, espèces et habitats menacés, ... - Etablir des partenariats avec les établissements scolaires et les acteurs socioéconomiques du territoire (associations d'éducation à l'environnement, campings, offices du tourisme, foyers ruraux, centres aérés, ...)	
<b>Calendrier de réalisation :</b>	2021 : création du programme d'animations. 2022 - 2027 : mise en œuvre.	
<b>Action(s) associée(s) :</b>	Fiche action C1 : Réaliser des inventaires de terrain. Fiche action C2 : Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges. Fiche action C3 : Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires. Fiche action C4 : Mettre en place une veille des modifications des habitats favorables aux espèces prioritaires. Fiche action S2 : Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.	
<b>Indicateurs d'actions et de résultats :</b>	Nombre d'animations organisées. Nombre de partenariats créés. Nombre de participants. Enquêtes de satisfaction.	
<b>Espèces cibles :</b>	Les espèces prioritaires et leurs cortèges.	
<b>Maître d'ouvrage et/ou partenaires potentiels :</b>	Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, Conseil Départemental 30, Opie, Parc national des Cévennes, EPTB des Gardons, OFB, Conservatoire d'Espaces Naturels d'Occitanie, Fédérations de pêche, gestionnaires d'espaces, réseaux associatifs, collectivités territoriales, Agence de l'eau, partenaires privés...	



### 3) Tableau de bord des actions

N° de l'action	Intitulé de l'action	Degré de priorité	Date(s) de réalisation prévue(s)						
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Connaissances	C1	Réaliser des inventaires de terrain.	1	x	x	x	x	x	x
	C2	Mettre en place un suivi des odonates prioritaires et de leurs cortèges.	1	x	x	x	x	x	x
	C3	Participer à et/ou engager des études scientifiques complémentaires.	1					x	x
	C4	Mettre en place une veille des modifications des habitats favorables aux espèces prioritaires.	1	x	x	x	x	x	x
Gestion	G1	Déterminer les priorités spatiales pour la gestion conservatoire des micro-habitats.	1	x	x	x	x	x	x
	G2	Réaliser un cahier technique concernant la gestion conservatoire des odonates prioritaires.	2	x					
	G3	Intégrer les priorités de conservation dans les différentes stratégies des politiques publiques.	2	x					x
	G4	Mettre en œuvre des mesures de gestion conservatoire en faveur des espèces prioritaires.	1	x	x	x	x	x	x
	G5	Participer aux programmes nationaux et régionaux de lutte contre l'expansion et la prolifération des écrevisses invasives.	3	x	x	x	x	x	x
Sensibilisation	S1	Former les agents techniques en charge de la gestion des espaces naturels.	1		x				
	S2	Développer des outils de vulgarisation sur les odonates.	1		x	x			
	S3	Diffuser, animer et suivre le plan local d'actions.	1	x			x		x
	S4	Développer des programmes d'animations.	1	x	x	x	x	x	x



---

## VI. Conclusion

---

Cette étude a contribué à améliorer de façon remarquable les connaissances d'un groupe jusque-là très mal connu sur le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon ». Les données disponibles ont été plus que doublées ; la composition et l'autochtonie des cortèges présents sur les cours d'eau du site ont été définies de façon très précise ; enfin, la carte de répartition des principales espèces patrimoniales a été bien établie.

Outre l'amélioration des connaissances sur les odonates du site Natura 2000, cette étude contribue également à une meilleure compréhension globale de l'écosystème rivulaire au sein du site. En effet, ce groupe est étroitement dépendant de la morphologie et du fonctionnement hydrologique des cours d'eau, ainsi que de la fonctionnalité écologique des milieux annexes (ripisylves, milieux ouverts...). Leur étude nous renseigne donc sur l'état de ces écosystèmes. Il conviendra, bien évidemment, de rapprocher cette étude d'autres conduites sur le territoire, afin de mieux comprendre le fonctionnement global des rivières et des populations d'odonates.

Le Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, conscient du besoin d'un travail partenarial étroit entre tous les acteurs locaux pour une meilleure prise en compte de ces enjeux écologiques, s'attache à renforcer les liens de tous les acteurs concernés et à favoriser leur mise en réseau. Ainsi, il espère que cette étude servira à marquer le point de départ d'une dynamique territoriale concertée en faveur des écosystèmes liés à nos rivières.



---

## VII. Bibliographie

---

BENSETTITI F. & PUISSAUVE R., 2015. – Résultats de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces dans le cadre de la directive Habitats-Faune-Flore en France. Rapportage « article 17 ». Période 2007-2012. MNHN-SPN, MEDDE, Paris, 204 p.

BOUDOT J.-P., GRAND D., 2017. – Les libellules de France, de Belgique et du Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthenope), 480 pages.

BOUDOT J.-P. & DOMMANGET J.-L., (2012). Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Société française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelines), 4 p.

CHARLOT B., S. DANFLOUS, B. LOUBOUTIN et S. JAULIN (coord.). 2018. Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 102 pp + annexes.

CONSEIL DE L'EUROPE, (Berne, 1979) Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Annexe II – ESPÈCES DE FAUNE STRICTEMENT PROTÉGÉES.

DOMMANGET J.-L. (2004). *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In : BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pages.

DOMMANGET J.-L. (2004). *Gomphus graslinii* Rambur, 1842. In: BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pages.

DOMMANGET J.-L. (2004). *Macromia splendens* (Pictet, 1843). In: BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pages.

DOMMANGET J.-L., 2004. *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834). In : BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (2004). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pages.

DREAL LANGUEDOC-ROUSSILLON, février 2013. Hiérarchisation des mammifères présents en Languedoc-Roussillon

COLLECTIF, 2008 – Document d'objectif Natura 2000 FR9101369 Vallée du Galeizon, Rapport de synthèse, Syndicat Mixte d'Aménagement et de Conservation de la Vallée du Galeizon, Biotope, C.S.P., Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Centre Régional de la Propriété Forestière, Chambre d'agriculture du Gard.

GAYMARD M. & JAULIN S., 2011. – Réserve naturelle régionale des Gorges du Gardon : Inventaires entomologiques - Odonates. Rapport d'étude du CEN-LR et de l'Opie, Montpellier, 66 pp.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006. – Les libellules de France, de Belgique et du Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthenope), 480 pages.

HALLMANN CA., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H, et al. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>

HENTZ J.-L., DELIRY C., BERNIER C., 2011 Libellules de France. Guide photographique des imagos de France métropolitaine. Gard Nature / GRPLS, Beaucaire, 200p.



LOUBOUTIN B. & JAULIN S., 2013. – *Inventaire des Odonates sur les sites Natura 2000 « Vallée de l'Orbieu - FR9101489 » & « Vallée du Torgan - FR9101458 »*. Rapport d'étude de l'Opie, Montferrier / Lez, 82 p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2007. – Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

ONEMA, TELEOS, SIALIS, MOREAU, PAPAZIAN, LEVEQUE – 2010, Étude relative à l'inventaire et la conservation des habitats naturels et de certaines espèces liées aux milieux aquatiques sur le bassin versant de la Cèze, DDTM Gard – 35 p.

OPIE, CEN-LR & ÉCOLOGISTES DE L'EUZIERE (coord.), 2011. – Déclinaison régionale du Plan National d'Actions Odonates en Languedoc-Roussillon (2011-2015). Rapport pour la DREAL Languedoc-Roussillon, Montpellier, 111 p.

ROUYEYROL P., 2013 – Document d'objectifs du site Natura 2000 " Hautes vallées de la Cèze et du Luech" FR9101364, Phase 1 : Diagnostic et enjeux, document de synthèse Rapport d'étude de l'Office National des Forêts, Montpellier, 25 p. + annexes

SIEE., 2003 – Etude du schéma d'aménagement du bassin versant de la vallée du Galeizon. Etude des lieux et diagnostic.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

Sites Web consultés :

- Site de la Société Française d'Odonatologie : [www.libellules.org](http://www.libellules.org)
- Site du Groupe Sympetrum : [www.sympetrum.fr](http://www.sympetrum.fr)
- Site de l'atlas des papillons de jour et des libellules du Languedoc-Roussillon : [www.libellules-et-papillons-lr.org](http://www.libellules-et-papillons-lr.org)
- Site du Plan national d'Actions en faveur des odonates : [www.odonates.pnaopie.fr](http://www.odonates.pnaopie.fr)
- Site de l'union internationale pour la conservation de la nature (UICN) : [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Site de l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard : [www.naturedugard.org](http://www.naturedugard.org)
- Les libellules et le réchauffement climatique, Daniel Grand, Revue scientifique Bourgogne-Nature 2009: [www.bourgogne-nature.fr/fichiers/bn-9-10-124-133\\_1395657709.pdf](http://www.bourgogne-nature.fr/fichiers/bn-9-10-124-133_1395657709.pdf)



## VIII. Annexes

### Annexe 1

Fiche habitats						
Noms opérateurs : _____					Date : __/__/__	
Nom du transect : _____		Nom du cours d'eau : _____			Point GPS amont (WGS 84): _____	
N° dépt : _____		Rive(s) : <input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/> droite			Point GPS aval (WGS 84): _____	
Commune : _____		Altitude amont : .....m				
		Altitude aval : .....m				
		Longueur du tronçon : .....m				
Régime hydrologique : <input type="checkbox"/> permanent <input type="checkbox"/> temporaire			Turbidité : <input type="checkbox"/> limpide <input type="checkbox"/> trouble <input type="checkbox"/> eutrophisation <input type="checkbox"/> rejet d'épuration			
Habitats SFO : Codes : _____			Présence d'ouvrages : <input type="checkbox"/> seuil, barrage <input type="checkbox"/> pont <input type="checkbox"/> enrochement			
Types : _____			Profondeur d'eau mini : <input type="checkbox"/> < 0.10 m <input type="checkbox"/> 1 à 2 m <input type="checkbox"/> 0.10 à 0.50 m <input type="checkbox"/> 2 à 4 m <input type="checkbox"/> 0.50 à 1 m <input type="checkbox"/> > 4 m		Profondeur d'eau maxi : <input type="checkbox"/> < 0.10 m <input type="checkbox"/> 1 à 2 m <input type="checkbox"/> 0.10 à 0.50 m <input type="checkbox"/> 2 à 4 m <input type="checkbox"/> 0.50 à 1 m <input type="checkbox"/> > 4 m	
Vitesse d'écoulement : (moyenne du tronçon) <input type="checkbox"/> nulle <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> forte			Largeur du lit mineur : <input type="checkbox"/> < 1 m <input type="checkbox"/> 10 à 20 m <input type="checkbox"/> 1 à 5 m <input type="checkbox"/> 30 à 40 m <input type="checkbox"/> 5 à 10 m <input type="checkbox"/> > 40 m		Largeur du lit majeur : <input type="checkbox"/> < 1 m <input type="checkbox"/> 10 à 20 m <input type="checkbox"/> 1 à 5 m <input type="checkbox"/> 30 à 40 m <input type="checkbox"/> 5 à 10 m <input type="checkbox"/> > 40 m	
Pente berge (terrestre) <input type="checkbox"/> subnulle (plage <25°) <input type="checkbox"/> forte (>75°) <input type="checkbox"/> faible (25-45°) <input type="checkbox"/> plateau (nulle puis abrupte) <input type="checkbox"/> moyenne (50-75°)			Type de berge : <input type="checkbox"/> plage de sédiments fins <input type="checkbox"/> berge consolidée racines <input type="checkbox"/> plage de sédiments grossiers <input type="checkbox"/> berge non consolidée par des racines <input type="checkbox"/> dalle rocheuse <input type="checkbox"/> enrochements <input type="checkbox"/> mur (pierre ou béton)			
Type de berge :			Contexte éco-paysager : <input type="checkbox"/> cultures <input type="checkbox"/> carrières <input type="checkbox"/> forêts <input type="checkbox"/> milieux urbains <input type="checkbox"/> jardins <input type="checkbox"/> station épuration <input type="checkbox"/> escarpements rocheux <input type="checkbox"/> prairie <input type="checkbox"/> tourbière <input type="checkbox"/> lande <input type="checkbox"/> route, chemin			
Vegetation rivulaire (jusqu'à 5 m du bord) (cocher une case par ligne) (% estimé de surface)			% Substrat immergé (cocher une case par ligne) (% estimé de surface)			
0 %			0 %			
1-5 %			1-5 %			
6-25 %			6-25 %			
26-50 %			26-50 %			
51-75 %			51-75 %			
> 75 %			> 75 %			
Saulaies-peupleraies			Vaseux-argileux			
Aulnaies-frênaies			Sablo-limoneux (mélange)			
Aulnes			Sableux (50µ - 2mm)			
Robiniers			Graviers (2 mm à 5 cm)			
Sol nu			Galets-Pierres (5 à 25 cm)			
Ombrage des berges			Blocs-Dalle (> 25 cm)			
			Chevelu racinaire ramifié d'Aulnes ou de Saules			
			Débris organiques (feuilles, détritus végétaux...)			
			Espèces invasives : <input type="checkbox"/> écrevisses <input type="checkbox"/> truites arc en ciel			
			Présence castor : <input type="checkbox"/> terrier <input type="checkbox"/> réfectoire			
			Présence loutre : <input type="checkbox"/> catiche <input type="checkbox"/> épreinte			
			Baignade : <input type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> occasionnelle <input type="checkbox"/> fréquente <input type="checkbox"/> très fréquente			
			Pollution : <input type="checkbox"/> végétaux <input type="checkbox"/> gravats <input type="checkbox"/> rejet épuration			
Remarques description : _____						

Figure 11 : Fiche terrain permettant de décrire les stations, utilisée lors des inventaires - ©SHVC









## Première mention documentée de *Pantala flavescens* en France métropolitaine (Odonata : Libellulidae)

Par Cyril SOUSTELLE<sup>1</sup>, François MOISSET<sup>2,3</sup> &  
Marie-Lou LEREEC LE BRICQUIR<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Département du Gard, 3 rue Guillemette, F-30044 Nîmes ; cyril.soustelle@gard.fr

<sup>2</sup> Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles, place Roger Assenat, F-30480 Cendras

<sup>3</sup> contact@smhvc.fr ; <sup>4</sup> marie-lou.lereec-le-bricquir@etu.umontpellier.fr

*Reçu le 18 octobre 2019 / Revu et accepté le 20 décembre 2019*

**Mots-clés :** AIRE DE DISTRIBUTION, CÉVENNES, GARD (30), ESPÈCE THERMOPHILE, DISPERSION, MIGRATION, RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE.

**Keywords:** CÉVENNES, DISPERSAL, DISTRIBUTION RANGE, GARD DEPARTMENT, GLOBAL WARMING, MIGRATION, THERMOPHILIC SPECIES.

**Résumé** – *Pantala flavescens* a été capturé et photographié le 12 août 2019 dans le département du Gard. Il s'agit de la première mention documentée de cette espèce migratrice en France métropolitaine. Nous replaçons l'observation dans son contexte européen en 2019 et discutons l'origine de l'individu.

**First documented record of *Pantala flavescens* (Odonata: Libellulidae) in metropolitan France.**

**Abstract** – We captured and photographed *Pantala flavescens* on 12 August 2019 in the Gard department. This is the first documented record of this migratory species in metropolitan France. We put this observation into the European context in 2019 and discuss the possible origin of the individual.

### Introduction

La Libellule globe-trotter *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) est une espèce vagabonde à distribution circumtropicale et tempérée dont la zone d'occurrence principale est comprise entre les 40° parallèles nord et sud (KALKMAN & MONNERAT, 2015). Son aire de distribution s'étend toutefois dans l'hémisphère sud jusqu'à 35° de latitude sur le continent américain, l'extrémité sud de l'Afrique et jusqu'à l'Australie (hors Tasmanie) et la moitié nord de la Nouvelle-Zélande (KALKMAN & MONNERAT, 2015 ; GBIF, 2019). Dans l'hémisphère nord, l'espèce est présente en deçà de 53° de latitude aux États-Unis et au Canada, et jusqu'à 53° et 55° de latitude dans l'extrême Est de la Russie – où elle parvient à se reproduire à un peu plus de 50° de latitude – et en Europe (BORISOV & MALIKOVA, 2019 ; JUSYS *et al.*, 2019), en Corée du Nord (SEEHAUSEN & FIEBIG, 2016) et au Japon (GORB & FURSOV 1990 ; CORBET, 2004). Avant 2019, dans le Paléarctique occidental, l'espèce a surtout été observée dans la partie orientale du Bassin méditerranéen mais aussi aux Açores, aux Canaries, au Maroc, en Tunisie et dans les îles de Lampedusa et Linosa (Italie) (KALKMAN & MONNERAT,



2015); et aussi en Bulgarie (DE KNIJF, 2015) et dans l'oblast de Kaliningrad (BUCZYŃSKI *et al.*, 2014). Il existe des citations anciennes de l'espèce pour le Royaume-Uni, l'Espagne et le sud de la France (AGUESSE, 1968; ASKEW, 2004), mais celles-ci sont vraisemblablement erronées (GRAND & BOUDOT, 2006; KALKMAN & MONNERAT, 2015).

*Pantala flavescens* est un grand migrateur (CORBET, 2004), dont la voie la plus connue – de l'Inde à l'Afrique orientale – donne lieu à plusieurs records : migration multi-générationnelle (quatre générations par cycle aller-retour) de 14 000 à 18 000 km de longueur totale, migration transocéanique sur plus de 3 500 km de distance et à plus de 1 000 m d'altitude, et des vols enregistrés jusqu'à 6 300 m d'altitude en franchissant l'Himalaya (WOJTUSIAK, 1974; VICK, 1989; CORBET, 2004; ANDERSON, 2009; HOBSON *et al.*, 2012). Ces prouesses sont possibles du fait que *P. flavescens* exploite un phénomène météorologique concernant la Zone de convergence inter-tropicale (ZCIT) : des masses d'air en provenance des tropiques convergent à proximité de l'équateur et se déplacent entre les hémisphères nord et sud selon un rythme annuel. En dehors de cette voie de migration, l'espèce est également connue pour migrer sans bénéficier de la ZCIT (*e.g.* RUSSELL *et al.*, 1998; ALVIAL *et al.*, 2017; BORISOV & MALIKOVA, 2019; BUCZYŃSKI *et al.*, 2019).

Les larves se développent principalement dans les eaux stagnantes (GRAND & BOUDOT, 2006). La durée du développement larvaire est extrêmement courte – 34 à 51 jours – (KUMAR, 1984; HAWKING & INGRAM, 1994; SUHLING *et al.*, 2004), y compris en comparaison avec d'autres Odonates de milieux temporaires comme plusieurs *Lestes* spp. – 50 à 90 jours – (SCHIEL & BUCHWALD, 2015) ou encore *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) – 70 à 120 jours – (LAMBRET & BOUDOT, 2013). Ce trait d'histoire de vie lui permet de se reproduire dans les mares éphémères formées par les pluies. Par ailleurs, ses jeunes larves résistent à la dessiccation mais ne résistent pas au froid de nos contrées (GRAND & BOUDOT, 2006; BORISOV & MALIKOVA, 2019).

*Pantala flavescens* n'étant jusqu'alors connu pour la France que de ses départements et territoires d'outre-mer (*e.g.* PAPAŽIAN *et al.*, 2007; MEURGEY & PICARD, 2011; DEVAUD & LEBOUVIER, 2019), nous rapportons ici la première mention documentée de cette espèce pour la métropole.

### Matériel et méthodes

Depuis 2008, le Syndicat des hautes vallées cévenoles (SHVC), grâce au soutien du conseil départemental du Gard et avec l'appui de l'association Gard Nature, anime des inventaires participatifs sur les papillons et libellules. En 2016, la Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL) d'Occitanie a demandé au SHVC d'inventorier les Odonates sur le site Natura 2000 « Hautes vallées de la Cèze et du Luech » (FR9101364); le SHVC a décidé d'inclure à cet inventaire le site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » (FR9101369). La fréquence des passages sur les stations des deux sites a été identique à celle du protocole du Suivi temporel des libellules (STELI) (GOURMAND & VANAPPELGHEM, 2012). À chaque passage, les stations ont été visitées durant une à deux heures. Les données récoltées ont été saisies sur la base de données de l'Observatoire du patrimoine naturel du Gard (<http://www.naturedugard.org/index.php>).



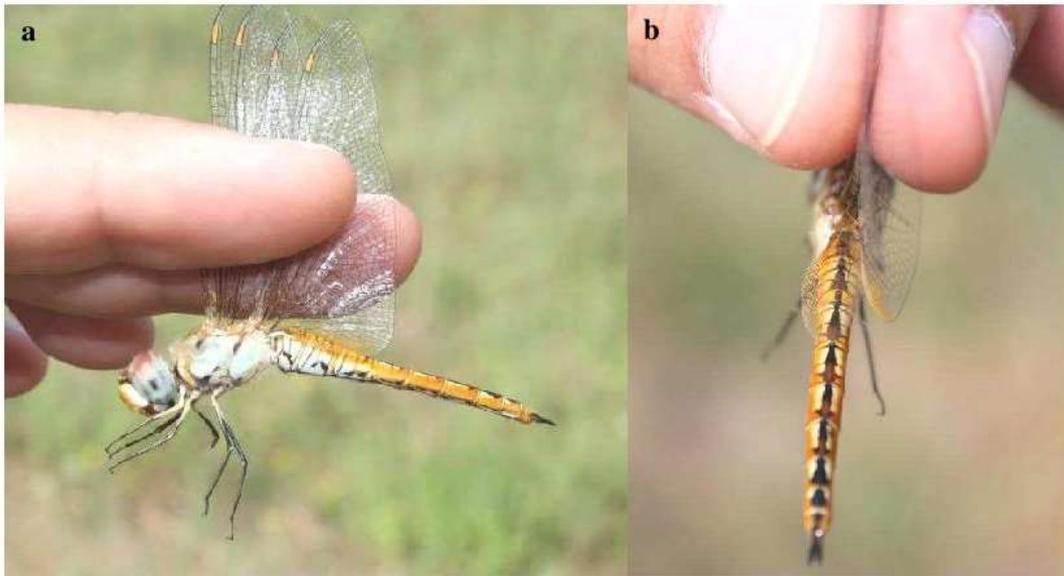
### Observation

Le 12 août 2019, nous étions sur la station « Olympie » (3,9948°N | 44,1543°E [WGS84]), qui se situe dans la partie aval du Galeizon. Nous avons remonté le lit de cette rivière méditerranéenne permanente bordée d'une ripisylve d'aulnaies-frênaies sur 1,5 km, puis sommes rentrés par une petite route bordée de prairies de fauche semi-naturelles. Parmi les individus de *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) et de *S. fonscolombii* (Selys, 1840), une libellule de la taille d'un *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) a attiré notre attention, l'espèce n'étant pas connue dans la vallée. Elle chassait puis se posait aussitôt sur les tiges sèches de graminées. L'un d'entre nous (FM) l'a attrapée avec son filet et l'examen en main a révélé qu'il s'agissait d'un mâle immature, les ailes encore luisantes (Fig. 1). Notre guide d'identification de terrain (HENTZ *et al.*, 2011) ne nous ayant pas permis de déterminer l'espèce, nous avons décidé de prendre des photos pour poursuivre les investigations au bureau puis avons relâché l'insecte. Quelques jours plus tard, nous avons déterminé avec certitude *P. flavescens* grâce au DIJKSTRA & LEWINGTON (2007) : ailes longues et pointues, ailes postérieures très larges, nervures plus sinueuses à l'apex, yeux bruns et gris bleu et enfin abdomen cylindrique presque conique à marques dorsales noires.

### Discussion

Si l'on inclut *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890) (DUBORGET, 2013), notre observation porte la richesse odonatologique de la France métropolitaine à 98 espèces. Ces dernières années, à la faveur du réchauffement climatique, plusieurs espèces thermophiles étendent leur aire de distribution vers le nord, en s'établissant de manière pérenne (GRAND, 2009). C'est le cas par exemple de *Trithemis annulata* (Palissot de Beauvois, 1807) (ONEM, 2008 ; KALKMAN *et al.*, 2015) ou encore d'*Orthetrum trinacria* (Selys, 1841) et de *Selysiotthemis nigra* (Vander Linden, 1825) (BERQUIER *et al.*, 2017). D'autres, comme *T. kirbyi*, peuvent profiter de vagues de chaleur pour effectuer des incursions bien en dehors de leur aire habituelle (POLETTE *et al.*, 2017). Le climat de plus en plus chaud et sec, ainsi que les courants d'air tropicaux en provenance d'Afrique du nord, favoriseraient la migration vers le nord par la Méditerranée (EEA, 2012). L'été 2019 a été marqué par des vagues de chaleur intense sur l'Europe associées à des perturbations sur la Méditerranée et un record national de température au mois de juin en Occitanie (*e.g.* 46°C à Vérargues) (MÉTÉO FRANCE, 2019a,b) ; cette chaleur a pu être combinée à des coups de vent en provenance du sud-est, comme le 22 avril (<https://www.ventusky.com/?p=38.1;12.1;4&l=wind-10m&t=20190422/1500>). De telles conditions peuvent expliquer les observations exceptionnelles de l'espèce en 2019 en Europe occidentale : à Malte (GAUCI, 2019), en Italie continentale (PIRETTA & ASSANDRI, 2019), en Suisse et en Allemagne – avec reproduction réussie – (GÜNTHER, 2019a,b ; HENSELER *et al.*, 2019), en Pologne (BUCZYŃSKI *et al.* 2019), en Lituanie (JUSYS *et al.*, 2019) et en Biélorussie <<https://observation.org/waarneming/view/178642613>>.





**Figure 1.** *Pantala flavescens* capturé 12/08/2019 à Saint-Paul-la-Coste, département du Gard (30) : (a) vue latérale ; (b) vue dorsale (© C. Soustelle). *Pantala flavescens* captured on 12/08/2019 at Saint-Paul-la-Coste, Gard département, Occitanie region: (a) lateral view; (b) dorsal view.

L'origine de cet individu est discutable. Celui-ci paraît relativement frais et notre date d'observation coïncide avec celles de l'observation des exuvies trouvées en Suisse et en Allemagne. Une émergence à proximité de notre site d'observation supposerait qu'il y ait eu une génération aïeule venue pondre deux mois auparavant. Mais les odonates migrateurs sont connus pour entamer leur voyage dès le stade post-ténéral (CORBET, 2004 : 418) et nous n'avons aucune preuve d'autochtonie française. La présence de *P. flavescens* en Asie mineure peut correspondre à des individus ayant emprunté la vallée du Nil comme corridor migratoire à travers les zones désertiques (CORBET, 2004 ; LAISTER, 2005) mais aussi en provenance d'Iran (IKEMEYER *et al.*, 2015). À partir de l'Anatolie, la localisation de notre observation suggère une voie migratoire plus occidentale que celle décrite par BUCZYŃSKI *et al.* (2019). Cependant, notre mâle a donc deux origines géographiques possibles : l'Asie ou l'Afrique (voir aussi PIRETTA & ASSANDRI, 2019). Quoi qu'il en soit, il est impossible que l'espèce fasse souche de façon pérenne car les hivers du paléarctique sont trop froids pour les larves (voir BORISOV & MALIKOVA, 2019). Cependant, à la « faveur » du réchauffement climatique, de prochaines observations en France et en Europe de l'ouest, avec reproduction, sont probables. Elles nous permettraient de mieux comprendre la ou les voies de migration de l'espèce.

### Remerciements

Nous remercions Philippe Lambret pour son aide à la rédaction de cet article ainsi qu'à Émilie Brès pour sa relecture d'une première version du manuscrit.



**Travaux cités**

- AGUESSE P., 1968. *Les Odonates de l'Europe occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques*. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen, Masson et Cie, Paris, 258 pp.
- ALVIAL I., VÉLIZ D., VARGAS H., ESQUIVEL C. & VILA I., 2017. Lack of genetic structure in *Pantala flavescens* among Central and South American localities (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica*, 46 1/(2) : 67-82.
- ANDERSON R. C., 2009. Do dragonflies migrate across the western Indian Ocean? *Journal of Tropical Ecology*, 25 : 347-358.
- ASKEW R. R., 2004. *The dragonflies of Europe*. Éd. révisée, Harley Book, Colchester, 308 pp.
- BERQUIER C., MALATY S. & SANNIER D., 2017. Établissement en Corse de populations d'*Orthetrum trinacria* et de *Selysiothemis nigra* (Odonata : Libellulidae). *Martinia*, 33 (1-2) : 27-35.
- BORISOV S. N. & MALIKOVA E. I., 2019. Distribution and migration strategy of *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (Odonata, Libellulidae) near the northern limit of its range in Transbaikalia and in the Far East of Russia. *Euroasian Entomological Journal*, 18 : 155-162.
- BUCZYŃSKI P., SHAPOVAL A.P. & BUCZYŃSKA E., 2014. *Pantala flavescens* at the coast of the Baltic Sea (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica*, 43 (1) : 3-11.
- BUCZYŃSKI P., BUCZYŃSKA E. & MICHALCZUK W., 2019. From Southern Balkans to Western Russia: do first Polish records of *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (Odonata: Libellulidae) indicate a migration route? *Journal of the Entomological Research Society*, 21 : 11-16.
- CORBET P. S., 2004. *Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata*. Éd. révisée, Harley Books, Colchester, 829 pp.
- DE KNIF G., 2015. *Pantala flavescens* – a new species for the fauna of Bulgaria (Odonata: Libellulidae). *Notulae odonatologicae*, 8 : 191-196.
- DEVAUD M. & LÉBOUVIER M., 2019. First record of *Pantala flavescens* (Anisoptera: Libellulidae) from the remote Amsterdam Island, southern Indian Ocean. *Polar Biology*, 42 (5) : 1041-1046.
- DIJKSTRA K.-D. B & LEWINGTON R., 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 pp.
- DUBORGET R., 2013. Observation probable de *Brachythemis impartita* en Haute-Corse (Odonata : Libellulidae). *Martinia*, 29 (2) : 103-104.
- [IEEA, (2012). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012*. European Environment Agency, Rapport no. 12/2012, Copenhagen, 29 pp.]
- GAUCI C., 2019. An update on the status of some of the less common odonate species in the Maltese Islands. *Journal of the British Dragonfly Society*, 35: 61-69.
- [GBIF [GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY], 2019. *Pantala flavescens* Fabricius, 1798. Catalogue of Life. <https://www.gbif.org/fr/species/1427855> ; consulté le 29/10/2019.]
- GORB S. N. & FURSOV V. N., 1990. Notes on Odonata from southern Primorye, the far east of the USSR. *Notulae odonatologicae*, 3 : 88-91.



- [GOURMAND A.-L. & VANAPPELGHEM C., 2012. *Suivi temporel des Libellules – STELI*. Office pour les insectes et leur environnement, Guyancourt, 5 pp <[http://odonates.pnaopie.fr/wp-content/uploads/2011/02/Steli\\_protocole\\_11.pdf](http://odonates.pnaopie.fr/wp-content/uploads/2011/02/Steli_protocole_11.pdf)>.]
- GRAND D., 2009. Les Libellules et le réchauffement climatique. *Revue Scientifique Bourgogne-Nature*, 9/10 : 124-133.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope (Coll. Parthénope), Mèze, 480 pp.
- GÜNTHER A., 2019a. Erster Freilandnachweis von *Pantala flavescens* in Deutschland (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 38 : 127-136.
- GÜNTHER A., 2019b. Successful breeding by *Pantala flavescens* in Germany (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 48 : 203-210.
- HAWKING J. H. & INGRAM B. A., 1994. Rate of larval development of *Pantala flavescens* (Fabricius) at its southern limit of range in Australia (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 23 (1) : 63-68.
- HENSELER D., MÜLLER M. & HOESS R., 2019. *Pantala flavescens* neu für die Schweiz, inklusive Entwicklungsnachweis (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 38 : 211-219.
- HENTZ J.-L., DELIRY C. & BERNIER C., 2011. *Libellules de France – Guide photographique des imagos de France métropolitaine*. Gard Nature – GRPLS, Beaucaire, 200 pp.
- HOBSON K. A., ANDERSON R. C., SOTO D. X. & WASSENAAR L. I., 2012. Isotopic evidence that dragonflies (*Pantala flavescens*) migrating through the Maldives come from the northern Indian subcontinent. *PLOS One*, 7 : 1-4.
- IKEMEYER D., SCHNEIDER E., SCHNEIDER J. & SCHNEIDER T., 2015. Records of Odonata in North- and North-East Iran including *Sympetma gobica* (Förster, 1900) as a new species for Iran. *Entomologische Zeitschrift*, 125 (3) : 147-152.
- JUSYS V., EIGIRDAS V. & GLIWA B., 2019. First records of *Pantala flavescens* and *Anax ephippiger* (Odonata, Libellulidae) in Lithuania. *Lietuvos Entomologu Draugijos Darbai*, 3 : 5-7.
- KALKMAN V. J. & MONNERAT C., 2015. *Pantala flavescens*. In Boudot J.-P. & Kalkman V. J. (eds). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV Publishing, Zeist : 58-60.
- KALKMAN V. J., RISERVATO E. & HARDENSEN S., 2015. *Trithemis annulata*. In Boudot J.-P. & Kalkman V. J. (eds). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV Publishing, Zeist : 313-315.
- KUMAR A., 1984. On the life history of *Pantala flavescens*. *Annals of Entomology (New Delhi)*, 2 : 43-50.
- LAISTER G., 2005. *Pantala flavescens* auf Rhodos, mit einem Überblick über den Status der Art in Europa (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, Supplement 6 : 33-40.
- LAMBRET P. & BOUDOT J.-P., 2013. *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Odonata, Anisoptera : Aeshnidae) : présentation générale. *Martinia*, Hors-série, *Hemianax ephippiger* – Migration 2011 : 13-27.
- [MÉTÉO FRANCE, 2019a. Bilan climatique du printemps 2019. <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2019/bilan-climatique-du-printemps> ; consulté le 07/12/2019.]



- [MÉTÉO FRANCE, 2019b. Bilan climatique de l'été 2019. <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2019/bilan-climatique-de-l-ete-2019> ; consulté le 07/12/2019.]
- MEURGEY F. & PICARD L., 2011. *Les Libellules des Antilles françaises*. Biotope (Coll. Parthénope), Mèze – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 440 pp.
- [ONEM, 2008. Synthèse de l'enquête nationale 2006-2007 sur la Libellule purpurine *Trithemis annulata*. <http://www.onem-france.org/trithemis/wakka.php?wiki=TrithemisSynthese>.]
- PAPAZIAN M., DUMONT H. J. & MARY-SASAL N. J., 2007. The Odonata of the Pacific Ocean Islands of Wallis and Futuna, with special reference to speciation in *Ischnura aurora* (Brauer). *Odonatologica*, 36 (1) : 53-62.
- PIRETTA L. & ASSANDRI G., 2019. First record of the migrant dragonfly *Pantala flavescens* for mainland Italy (Insecta: Odonata). *Fragmenta entomologica*, 51 (2) : 247-250.
- POLETTE P., ABBOTT C., GOUYS J., JENARD P., JULIAND P., DARNAUD S & BOUDOT J.-P., 2017. Premières mentions de *Trithemis kirbyi* (Odonata : Libellulidae) en France. *Martinia*, 33 (1-2) : 15-25.
- RUSSELL R. W., MAY M. L., SOLTESZ K. L. & FITZPATRICK J. W., 1998. Massive swarm migrations of dragonflies (Odonata) in Eastern North America. *The American Midland Naturalist*, 140 (2) : 325-342.
- SCHIEL F. J. & BUCHWALD R., 2015. Contrasting life-history patterns between vernal pond specialists and hydroperiod generalists in *Lestes* damselflies (Odonata: Lestidae). *Odonatologica* 44 : 349–374.
- SEEHAUSEN M. & FIEBIG J., 2016. A collection of Odonata from North Korea, with first record of *Ischnura elegans* (Odonata: Coenagrionidae). *Notulae odonatologicae*, 8 : 203-211.
- SUHLING F., SCHENK K., PADDEFKE T. & MARTENS A., 2004. A field study of the larval development in a dragonfly in African desert ponds (Odonata). *Hydrobiologia*, 528 : 75-85.
- VICK G. S., 1989. List of the dragonflies recorded from Nepal, with a summary of their altitudinal distribution. *Opuscula Zoologica Fluminensia*, 43 : 1-21.
- WOJTUSIAK J., 1974. A dragonfly migration in the high Hindu Kush (Afghanistan), with a note on high altitude records of *Aeshna juncea mongolica* Bartenev, and *Pantala flavescens* (Fabricius) (Anisoptera: Aeshnidae, Libellulidae). *Odonatologica*, 3 (2) : 137-142.

---

**Figure 14** : Article sur l'observation de *Pantala flavescens* - C. SOUSTELLE & al. oct. 2019 -Martinia



## Index des figures

<b>Figure 1</b> : Périmètre de l'étude .....	7
<b>Figure 2</b> : Carte de localisation du site Natura 2000 « Vallée du Galeizon » en France et dans les départements du Gard (30) et de la Lozère (48).....	9
<b>Figure 3</b> : Illustration de la variété de physionomies du Galeizon de l'amont à l'aval.....	10
<b>Figure 4</b> : Carte du réseau hydrographique du Galeizon et de ses affluents sur le périmètre du site Natura 2000.....	11
<b>Figure 5</b> : Assec total du Galeizon en amont du seuil de l'Abbaye, août 2017.....	11
<b>Figure 6</b> : Le Galeizon amont et sa ripisylve caractéristique - © Valérie-Anne Lafont – 2018 .....	12
<b>Figure 7</b> : Carte de localisation des stations inventoriées au cours de l'étude de 2017 à 2019 sur le périmètre du site Natura 2000 "Vallée du Galeizon". .....	14
<b>Figure 8</b> : Effectifs cumulés d'adultes sur l'ensemble des stations prospectées au cours de l'étude (2017-2018-2019).....	18
<b>Figure 9</b> : Effectifs cumulés d'exuvies sur l'ensemble des stations prospectées au cours de l'étude (2017-2018-2019).....	19
<b>Figure 10</b> : Courbe des richesses spécifiques cumulées d'odonates sur le site Natura 2000 " Vallée du Galeizon" - Données SHVC (2017-2018-2019) .....	20
<b>Figure 11</b> : Fiche terrain permettant de décrire les stations, utilisée lors des inventaires - ©SHVC....	77
<b>Figure 12</b> : Fiche terrain utilisée lors des inventaires - ©SHVC .....	79
<b>Figure 13</b> : Fiche utilisée pour l'identification des exuvies en laboratoire - ©SHVC .....	80
<b>Figure 14</b> : Article sur l'observation de <i>Pantala flavescens</i> – C. SOUSTELLE & al. oct. 2019 -Martinia .....	87

## Index des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Espèces constituant la ripisylve du Galeizon.....	12
<b>Tableau 2</b> : Statuts réglementaires des espèces recensées sur le site Natura 2000 "Vallée du Galeizon".....	21
<b>Tableau 3</b> : Tableau des différentes communautés d'odonates identifiées au cours de l'étude - Données ONPG/SHVC.....	23
<b>Tableau 4</b> : Cortèges des espèces inventoriées, affinités aux habitats odonatologiques, données ONPG/SHVC protocole Rhoméo Cyril DELIRY - GRPL Sympetrum -2010 – .....	25
<b>Tableau 5</b> : Tableau de l'autochtonie de espèces inventoriées au cours de l'étude.....	27
<b>Tableau 6</b> : Enjeu régional par espèce d'intérêt communautaire.....	29







## Syndicat des Hautes Vallées Cévenoles

Place Roger Assenat

30 480 CENDRAS

04.66.30.14.56

[natura2000galeizon@smhvc.fr](mailto:natura2000galeizon@smhvc.fr)

