

6.8 Leucorrhines et cortège d'odonates associé

Auteurs : Jean-Christophe Bartolucci, Gilles Bailleux, David Soulet

Les lagunes des Landes de Gascogne ont une répartition très limitée avec des cortèges d'espèces animales et végétales patrimoniales associés. Ce sont des habitats remarquables dont l'origine fait encore débat. Deux hypothèses principales sont émises : (1) effondrement de buttes cryogènes de l'ère glaciaire suite à la fonte de lentilles de glace souterraines ; (2) origine karstique avec dissolution des calcaires superficiels, provoquant un affaissement circulaire du sol (TEXIER, 2011), à l'instar des dolines. Cette seconde hypothèse se base sur l'étude d'une lagune dont la datation ; 2230 ±30 ans avant notre ère, ne peut s'expliquer par la première supposition car beaucoup trop récente. Cette typicité a engendré des conditions stationnelles (oligotrophie, herbiers aquatiques, pentes douces etc.) favorables à des cortèges odonatologiques incluant des espèces rares et patrimoniales comme :

- *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840) : en danger critique d'extinction ;
- *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) : vulnérable ;
- *Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839) : quasi-menacée d'extinction (BARNEIX *et al.*, 2016).

Ce sont des espèces d'affinités boréo-montagnardes en limite sud-ouest de leurs aires de répartition dans les Landes de Gascogne (Fig. 295-Fig. 297). Elles ont des exigences écologiques strictes, parfois en lien avec le climat auquel elles sont particulièrement sensibles (JAESCHKE *et al.*, 2013), telles que la température de l'eau, la teneur en oxygène, la disponibilité en eau douce, etc. (JAESCHKE *et al.*, 2013 ; MCCAULEY *et al.*, 2015). La stratégie de reproduction des odonates de type r, c'est-à-dire croissance rapide avec des pontes importantes, en fait de bons indicateurs biologiques (HICKLING *et al.*, 2005 ; HASSALL *et al.*, 2007 ; FLENNER & SAHLEN, 2008 ; HASSALL & THOMPSON, 2008 ; HILL *et al.*, 2011). Les changements climatiques peuvent impacter les odonates de deux façons : (1) régression d'espèces comme cela risque de se produire pour les leucorrhines ou au contraire (2) progression d'espèces plus thermophiles comme le Trithémis annelé (*Trithemis annulata*), originaire d'Afrique de Nord (GRAND & BOUDOT, 2006), désormais bien implanté en France et notamment en ex-Aquitaine (BAILLEUX *et al.*, 2017).

L'étape préalable à l'étude des variations des cortèges d'odonates des Landes de Gascogne est de définir lesdits cortèges. Avec le démarrage des protocoles de suivis des odonates de lagunes, une première approche sur les cortèges accompagnant *L. pectoralis* et *L. albifrons* a pu être faite.

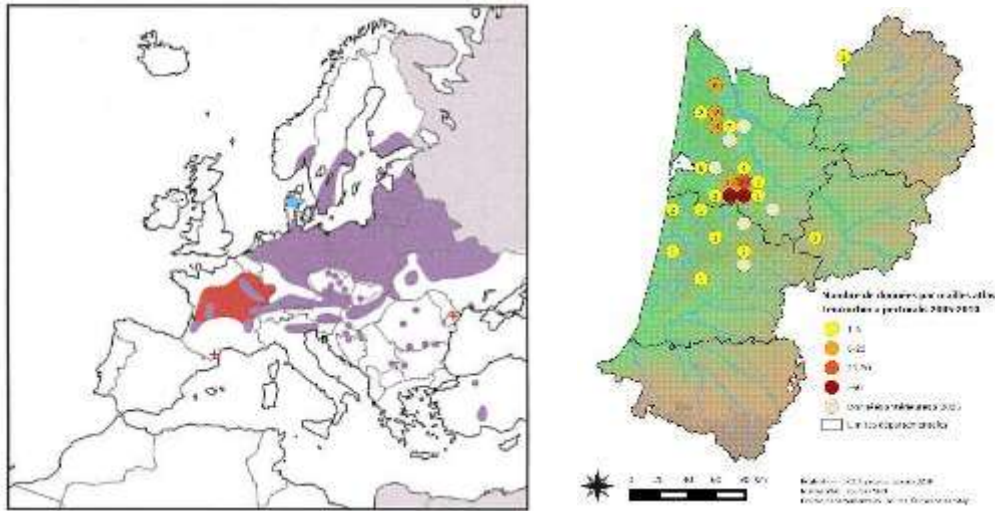


Fig. 295. Répartition européenne et en Aquitaine de *Leucorrhinia pectoralis* (DIJKSTRA, 2007 ; BAILLEUX *et al.*, 2017).

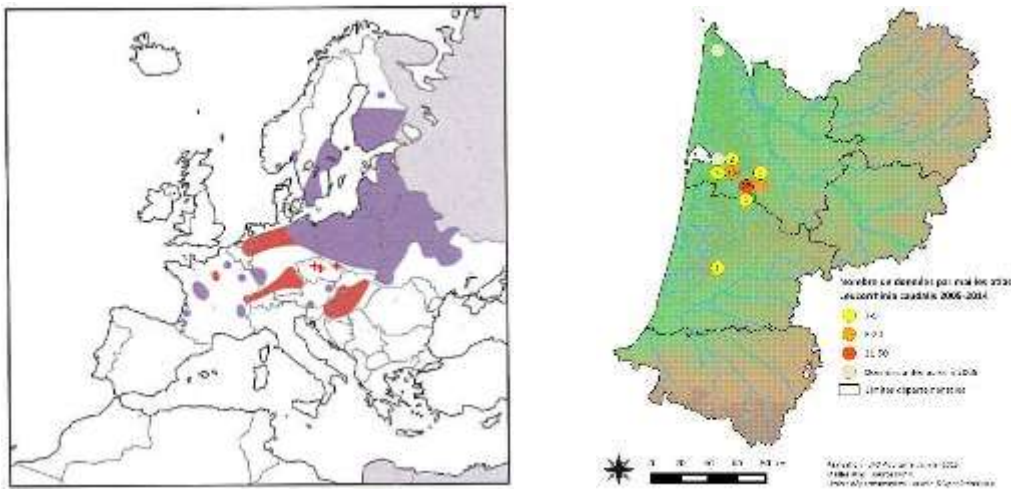


Fig. 296. Répartition européenne et en Aquitaine de *Leucorrhinia caudalis* (DIJKSTRA, 2007 ; BAILLEUX *et al.*, 2017).

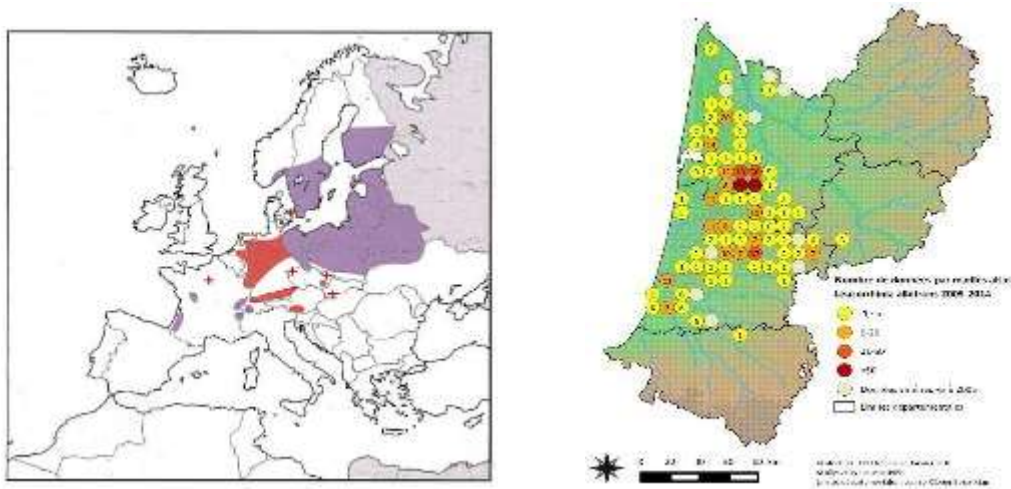


Fig. 297. Répartition européenne et en ex-Aquitaine de *Leucorrhinia albifrons* (DIJKSTRA, 2007 ; BAILLEUX *et al.*, 2017).

6.8.1 Complément au matériel et méthodes

• Sélection des sites

Les critères de sélection des sites sont détaillés dans le Tome IV du programme les sentinelles du climat (MALLARD, 2017b). Ils sont basés sur la qualité de l’habitat, une gestion écologique constante, la présence de leucorrhines, une répartition spatiale homogène en Aquitaine, une bonne accessibilité et une maîtrise foncière.

25 sites avaient été présélectionnés en 2016 (MALLARD, 2017b). En 2017 des visites de terrain ont permis d’écarter les sites défavorables et de réaliser de l’animation foncière sur les sites favorables. 15 ont ainsi pu être intégrés au programme en 2018. Seule la Lagune de Layats avait déjà fait l’objet d’un inventaire en 2017 (Tab. XCIII).

Le suivi du site de la Lagune des Troupins a été déplacé par celui du Lac des Troupins, situé à quelques centaines de mètres, en raison d’un intérêt odonatologique beaucoup plus élevé avec notamment la présence de *L. pectoralis* (éléments vérifiés sur le terrain en 2018). Suivi la première fois le 11 mai 2018 par erreur (confusion avec le site initialement prévu car localisé juste en face), il répond favorablement aux critères de sélection des sites. Les deuxième et troisième passages de la première période sont manquants et 2018 sera donc à considérer comme l’année de transition entre les deux sites. 2019 représentera, pour l’ensemble des sites, la première année complète de suivi.

Tab. XCIII. Récapitulatif des sites

Nom du site	Commune	Dpt
Lac des Troupins	Cabanac et Villagrains	33
Lagune de la Gaudole	Bourriot-Bergonce	40
Lagune de Moutan	Le Sen	40
Marais du Parias	Callen	40
Lagune des Landes de Mouchon	Lanton	33
Lagune des Layats	Louchats	33
Lagune de la Tapy	Vert	40
Marais du Plata	Sore	40
Lagune de Garrans	Saunac-et-Muret	40
Lagune d’Argues	Hourtin	33
Lagune Centrale photovoltaïque	Losse	40
Lagune de Put Boué	Sabres	40
Lagune de la Matte	Luxey	40
Lagune de la Joureyre	Sore	40
Lagunes de Castet Bieilh	Seignosse	40

• Description des nouveaux sites

Deux nouveaux sites ont été intégrés au programme en 2018 : le Lac des Troupins et la Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage (RNCFS) d'Arjuzanx. Le suivi du Lac des Troupins a débuté en 2018 (voir précédemment). Deux transects seront mis en place sur des bassines de la RNCFS d'Arjuzanx à partir de 2019 (Tab. XCIV, Fig. 298).

Lac des Troupins (Cabanac-et-Villagrains, 33)



Suivi odonates : Oui
Suivi végétation lagunes : Oui
Foncier : Accord oral

Un accord oral a été donné par le propriétaire pour réaliser les suivis. Le site est favorable à la mise en place d'un suivi des odonates (présence de *Leucorrhinia pectoralis*) et de la flore des lagunes.

Lagune d'Arjuzanx (Arjuzanx, 40)

Suivi odonates : Oui
Suivi végétation lagunes : prévu en 2019
Foncier : Convention en cours de signature

La convention avec la RNCFS d'Arjuzanx pour la mise en place du suivi a été signée fin 2018, le suivi pourra donc débuter en 2019. Plusieurs transects seront mis en place compte-tenu de la taille du site. Leur emplacement sera fixé avant le début de la saison 2019, sur les sites les plus favorables aux leucorrhines (bassines liées à l'extraction de lignite).



Tab. XCIV. Caractéristiques des sites de suivis des odonates des lagunes

Dpt	Commune	Dénomination	Surface (ha)	Statut	Propriétaire Gestionnaire	Convention	Suivi flore	Structure réalisant le suivi
33	Cabanac-et-Vilagrains	Lac des Troupins	0,15	-	Privé	Oui	Oui	CEN Aquitaine
33	Louchats	Lagune des Layats	0,19	Natura 2000 FR7200708	CD 33	Oui	Non	CEN Aquitaine
33	Lanton	Lagune des Landes de Mouchon	0,80	-	Commune de Lanton	Oui	Oui	CEN Aquitaine
33	Hourtin	Lagune d'Argues	0,15	-	Commune de Hourtin	Accord oral	Oui	CEN Aquitaine
40	Losse	Lagune Centrale Photovoltaïque	0,06	ENS	Privé	Oui	Non	CEN Aquitaine
40	Le Sen	Lagune de Moutan	0,01	ENS	Commune de Le Sen CD 40	Oui	Oui	CEN Aquitaine
40	Callen	Marais du Parias	0,62	-	FDC 40 CPIE Seignanx Adour	Oui	Oui	CPIE Seignanx-Adour
40	Vert	Lagune de la Tapy	3,68	-	FDC 40 CPIE Seignanx Adour	Oui	Oui	CPIE Seignanx-Adour
40	Sore	Marais du Plata	0,30	-	CD40 / FDC 40 CPIE Seignanx Adour	Oui	Non	CPIE Seignanx-Adour
40	Bourriot-Bergonce	Lagune de Gaudole	0,22	-	Privé	Oui	Non	CEN Aquitaine
40	Luxey	Lagune de la Matte	0,08	-	Privé	Oui	Non	CEN Aquitaine
40	Seignosse	Lagune de Castet Bieilh	0,05	-	Commune de Seignosse	Oui	Non	RNN de l'Etang Noir
40	Sabres	Lagune de Put Boué	0,06	-	Commune de Sabres	Oui	Non	CEN Aquitaine
40	Sore	Lagune de la Joueyre	0,10	-	Privé	Oui	Non	CEN Aquitaine
40	Saunacq-et-Muret	Lagune de Garrans	0,09	-	Commune de Saunacq-et-Muret	Oui	Oui	CEN Aquitaine
40	Arjuzanx	RNCFS Arjuzanx	2 100	RNCFS / Natura 2000	Département des Landes	En cours	A définir	RNCFS Arjuzanx

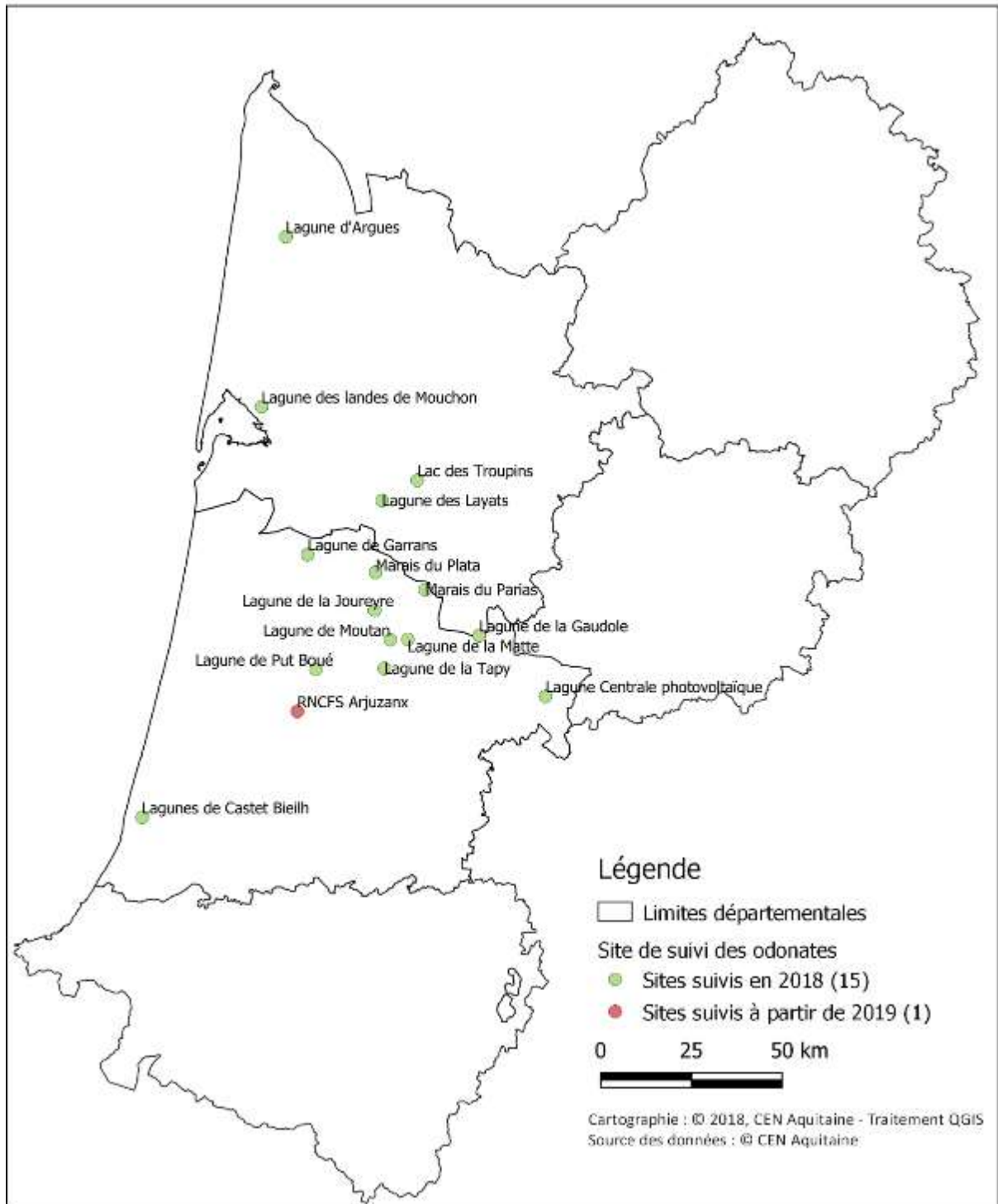


Fig. 298. Sites sélectionnés pour l'étude des odonates de lagunes.

- **Définition et positionnement des points d'échantillonnage**

Pour chaque site, les transects ont été positionnés sur le (ou les) secteur(s) le(s) plus favorable(s) à l'observation de l'ensemble du cortège d'odonates présent (berges bien exposées et en pente douce, présence d'herbiers aquatiques, etc.) (Annexe 14). Les lagunes subissant des variations importantes de niveau d'eau, ce parcours est mobile et est réalisé à l'interface eau/berge. Pour les analyses statistiques, les données sont ensuite rattachées à un unique transect de référence qui correspond à celui effectué à niveau d'eau moyen.

La longueur du transect est fixée à 50 mètres (Tab. XCV). Cette longueur a été établie en prenant en compte la variabilité de la taille des sites sélectionnés et correspond à la longueur maximale possible sur le site de plus petite surface (Lagune de Moutan, Le Sen dans les Landes). Le nombre de transects sur un site n'est pas limité tant qu'une distance d'au moins 100 mètres les sépare. Cette distance, comme pour les suivis des lépidoptères (MALLARD, 2017b), assure l'indépendance de chacun des transects, ce qui évite les doubles comptages.



Tab. XCV. Caractéristiques des points d'échantillonnage des suivis des odonates des lagunes

Dép.	Nom du site	Dénom. Transect	Longeur (en m)	Altitude (en m)	Latitude Y1	Longitude X1	Latitude Y2	Longitude X2
33	Lac des Troupins	Lac des Troupins -T1	50	73				
33	Lagune des Layats	Lagune des Layats -T1	50	66				
33	Lagune des Landes de Mouchon	Lagune des Landes de Mouchon -T1	50	20				
33	Lagune d'Argues	Lagune d'Argues -T1	50	20				
40	Lagune Centrale Photovoltaïque	Lagune Centrale Photovoltaïque -T1	50	150				
40	Lagune de Moutan	Lagune de Moutan -T1	50	114				
40	Marais du Parias	Marais du Parias -T1	50	95				
40	Lagune de la Tapy	Lagune de la Tapy -T1	50	88				
40	Lagune de la Tapy	Lagune de la Tapy -T2	50	90				
40	Marais du Plata	Marais du Plata -T1	50	57				
40	Marais du Plata	Marais du Plata -T2	50	57				
40	Lagune de Gaudole	Lagune de Gaudole -T1	50	143				
40	Lagune de la Matte	Lagune de la Matte -T1	50	116				
40	Lagune de Castet Bieilh	Lagune de Castet Bieilh -T1	50	15				
40	Lagune de Put Boué	Lagune de Put Boué -T1	50	80				
40	Lagune de la Joueyre	Lagune de la Joueyre -T1	50	93				
40	Lagune de Garrans	Lagune de Garrans -T1	50	61				

• Méthodes de relevés et détermination des espèces

Le protocole de suivi des odonates des lagunes est détaillé dans le Tome IV du programme (MALLARD, 2017b). Basés sur le modèle du STELI (Suivi TEm porel des Libellules) (LA SOCIETE FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE & MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2017) et élaboré dans le cadre du PNA Odonates, les protocoles sont synthétisés ci-dessous, intégrant les adaptations pour l'étude et les compléments apportés en 2018.

Les individus sont identifiés à l'espèce dans la mesure du possible. Toutefois, comme le propose le protocole STELI, lorsque qu'une telle détermination n'est pas possible (individu observé à trop longue distance ou vitesse, impossibilité de capture, etc.), des niveaux de détermination moins précis peuvent être utilisés et ont été classés en plusieurs catégories (Tab. XCVI).

Tab. XCVI. Niveaux d'identification mis en place dans le cadre du protocole.

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Agrion métallisé avec ailes colorées ou métalliques (<i>Calopteryx</i> sp.) Agrion bleu ou blanc Demoiselle noire avec bout bleu Demoiselle rouge/orange Libellule orange/brune Grande libellule bleue ou verte Libellule jaune Libellule noire et jaune Libellule verte foncée ou sombre Libellule noire à tache rouge ou jaune Libellule bleue moyenne Libellule rouge	<i>Calopteryx</i> sp. <i>Calopteryx</i> sp. brun <i>Calopteryx</i> - gpe <i>splendens</i> <i>Calopteryx</i> - gpe <i>virgo</i> <i>Lestes</i> sp. <i>Lestes viridis</i> / <i>virens</i> <i>Lestes sponsa</i> / <i>dryas</i> <i>Platycnemis</i> sp. <i>Agrion mercuriale</i> / <i>scitulum</i> <i>Agrion puella</i> / <i>pulchellum</i> Agrion porte-coupe / Van der Linden Agrion à yeux rouges <i>Aeshna</i> sp. Grande Aesche <i>Aesche</i> gpe <i>cyanea</i> / <i>affinis</i> / <i>mixta</i> <i>Anax</i> sp. <i>Anax</i> / <i>Hemianax</i> <i>Gomphus</i> sp. <i>Gomphus graslinii</i> / <i>simillimus</i> <i>Onychogomphus</i> sp. <i>Cordulegaster</i> sp. <i>Somatochlora</i> sp. Cordulie vert foncé <i>Leucorrhinia</i> sp. <i>Leucorrhinia albifrons</i> / <i>caudalis</i> <i>Orthetrum</i> sp. <i>Orthetrum</i> sp. abdomen pointe noire <i>Orthetrum</i> sp. abdomen tout bleu <i>Orthetrum</i> sp. corps jaune et noir <i>Orthetrum</i> sp. corps jaune <i>Libellula</i> sp. <i>Libellula</i> sp. abdomen bleu <i>Sympetrum</i> sp. <i>Sympetrum</i> sp. à taches jaunes <i>Sympetrum</i> sp. rouge pattes noires <i>Sympetrum</i> sp. rouge pattes bicolores <i>Sympetrum sanguneum</i> / <i>meridionale</i> <i>Sympetrum striolatum</i> / <i>meridionale</i>	Espèce (nom latin)

La détermination des imagos est réalisée à l'aide de plusieurs ouvrages :

- Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés. 2016. Présentation des biotopes de leucorrhines, orientations de gestion et d'entretien, et clé de détermination – Fiche technique. 5pp.
- DIJKSTRA K.-D. B. 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé. 320 pp.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P. 2006. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Mèze. Biotope. 480 pp.
- WENDLER, A. & NUß, J.-H. 1994. Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie (SFO). 130 pp.

Les ouvrages suivants seront consultés pour la détermination des exuvies :

- DOUCET G. 2016. Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. Société française d'odonatologie. 64 pp.
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R. 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). Bois-d'Arcy. Société française d'Odonatologie. 416 pp.

Certaines espèces d'odonates, dont les leucorrhines, sont protégées par l'**Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**. Il est par conséquent interdit de les capturer ou d'en détenir des exuvies. Une dérogation pour la mise en œuvre de ces protocoles sur les départements des Landes et de la Gironde doit être demandée aux services instructeurs chaque année. Cette dérogation offre un cadre légal pour la capture temporaire non létale des imagos et la détention d'exuvies (Annexe 15).

Les agents doivent être munis de cette autorisation sur le terrain en cas de contrôle (gendarmerie, ONCFS, AFB, etc.).

• Conditions météorologiques requises

Les conditions météorologiques requises pour le suivi « imagos » répondent aux préconisations de la SFO et du MNHN dans le protocole STELI (Tab. XCVII). Le suivi ne peut pas être réalisé par temps de pluie ou/et avec un vent supérieur à 5 sur l'échelle de Beaufort. Selon la nébulosité et la température, des plages horaires sont à respecter. En dehors de ces heures, l'activité odonatologique est plus faible et certaines espèces pourtant présentes pourraient ne pas être observées (LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE & MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2017), donnant lieu à des résultats non représentatifs.

Tab. XCVII. Conditions météorologiques requises pour les relevés « imagos »

		Température			
		< 17°C	17°C - 25°C	> 25°C	>30°C
Nébulosité	> 75%	non	oui	oui	oui
	< 75%	oui	oui	oui	oui
Pluie		non	non	non	non
Force du vent	> 5 Beaufort	non	non	non	non
Heure		10h-16h	10h-16h	10h-17h	9h - 18h

Source : Protocole STELI - www.steli.mnhn.fr/

Certaines conditions météorologiques doivent être réunies pour la mise en œuvre du protocole d'échantillonnage des exuvies. Ces dernières étant très fragiles et très facilement emportées par la pluie, une période d'au moins trois jours sans pluie en amont de ce suivi doit être respectée. Cette consigne constitue une contrainte supplémentaire et peut limiter fortement les jours favorables à la réalisation des suivis (notamment en cas d'épisodes répétés de pluies, situation fréquente au printemps). Afin de respecter le calendrier saisonnier préconisé (voir paragraphe suivant « Nombre de campagne de relevés »), cette contrainte est à prendre en compte dans la mesure du possible mais ne prévaut pas sur le calendrier. Afin de tenir compte d'un éventuel épisode pluvieux précédant un relevé, la pluviométrie, même nulle, des trois jours avant chaque passage est renseigné. Ces données sont issues du site de Météo France (<https://public.meteofrance.com/public/accueil>).

Les 16 sites sont équipés d'une station météorologique afin de suivre de façon détaillée les variations de température, d'humidité et de pointe de rosée (Fig. 299).

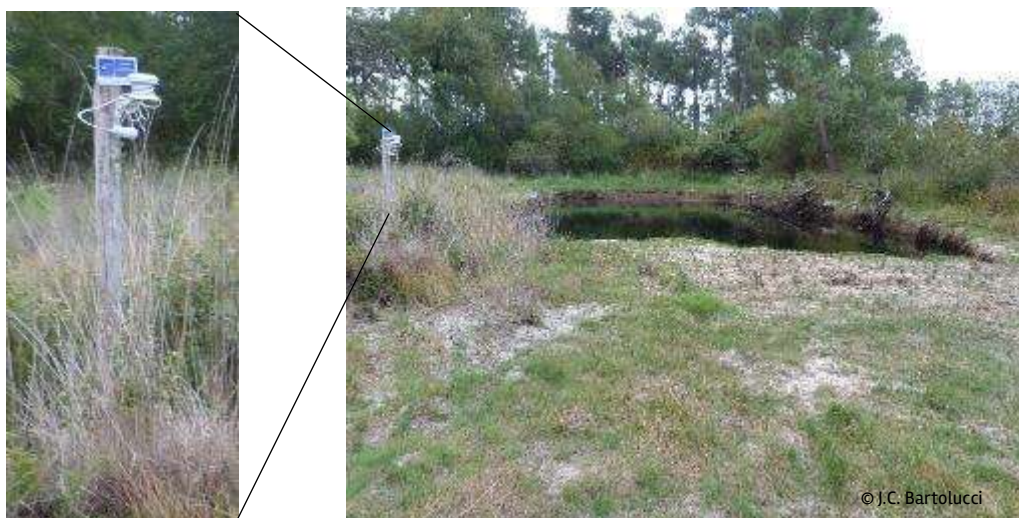


Fig. 299. Station météorologique installée sur le site de la Lagune de la Gaudole.

En plus de ces relevés météorologiques automatisés, certains éléments sont renseignés *in situ* lors de chaque passage : température, force et sens du vent, hygrométrie et couverture nuageuse.

• **Nombre de campagnes de relevés**

Le protocole STELI préconise 9 passages répartis en trois périodes sur la saison comme suit :

- trois passages entre le début de la saison odonatologique et le 15 juin ;
- trois passages entre le 16 juin et le 31 juillet ;
- trois passages entre le 1^{er} août et la fin de la saison.

Afin de rationaliser les périodes de passages, un calendrier prévisionnel des suivis a été élaboré (Tab. XCVIII). Il est divisé en quinzaines avec neuf passages « imagos » (PI) et trois passages « exuvies » (PE). Cela représente donc 12 transects.

La répartition temporelle des passages doit permettre d'observer l'essentiel, voire l'ensemble, du peuplement odonatologique des sites étudiés. Il doit également permettre de récolter les exuvies des espèces qui émergent dès le mois d'avril (leucorrhines par exemple) et celles des espèces plus tardives (cas des sympétrums).

Le protocole STELI préconise un maximum de 21 jours entre chaque passage. Un minimum de 7 jours entre chaque passage est préconisé dans le cadre du présent protocole.

Tab. XCVIII. Calendrier saisonnier des suivis.

Saison	Période	Stade	Temps (h)
Printemps	PI1 - 1 mai - 15 mai	Adultes	00:30
	PI2 - 16 mai - 31 mai	Adultes	00:30
	PE1 - 16 mai - 31 mai	Exuvies	01:00
	PI3 - 01 juin - 15 juin	Adultes	00:30
Été	PI4 - 16 juin - 30 juin	Adultes	00:30
	PE2 - 16 juin - 30 juin	Exuvies	01:00
	PI5 - 01 juillet - 15 juillet	Adultes	00:30
	PI6 - 16 juillet - 31 juillet	Adultes	00:30
Automne	PI7 - 01 août - 15 août	Adultes	00:30
	PE3 - 01 août - 15 août	Exuvies	01:00
	PI8 - 16 août - 31 août	Adultes	00:30
	PI9 - 01 Septembre - 15 Septembre	Adultes	00:30

134 passages « imagos » et 42 passages « exuvies » ont été réalisés en 2018 et sont détaillés ci-dessous (Tab. XCIX–Tab. C ; en deux parties).

Résumé du protocole

Transects « imagos » :

- longueur du transect : 50 mètres ;
- suivi réalisé à l'interface eau/berge (mobile et suivant le niveau de l'eau au cours de l'année) ;

- durée du suivi : 30 minutes ;
- comptabiliser les individus sur une bande de 3 mètres : 1,5 mètres à droite et à gauche ;
- détermination à vue, aux jumelles et par capture au filet à papillons ;
- dénombrement précis des individus ou utilisation des classes d'abondance suivantes : 2 à 10, 11 à 50, de 51 à 100, de 101 à 200, plus de 200 ;
- pas de possibilité d'arrêter le chronomètre : en cas de difficultés d'identification, les individus sont conservés pour identification à la fin du suivi puis relâchés sur place ;
- identification au niveau spécifique dans la mesure du possible (niveau 3), le cas échéant, se référer aux niveaux 1 et 2 détaillés ci-dessous (Tab. XCIX) ;
- renseigner le comportement (ponte, tandem, cœur copulateur, comportement d'appétence sexuelle, etc.) et le sexe des individus ;
- lors des passages simultanés adultes / exuvies, réaliser le suivi sur les adultes en premier ;
- respecter un minimum de 7 jours ouvrés entre chaque passage et un maximum de 21 jours ;
- respecter le calendrier saisonnier prévisionnel ;
- respecter les conditions météorologiques et horaires préconisées.

Transects « exuvies » :

- longueur du transect : 50 mètres, suivre le transect du protocole « imagos » ;
- suivi réalisé à l'interface eau / berge ;
- durée du suivi : 1 heure ;
- comptabiliser les individus sur une bande de 1 mètre côté berge ;
- ne collecter que les Anisoptères ;
- détermination réalisée en laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire ;
- identification à l'espèce dans la mesure du possible (niveau 3), le cas échéant, se référer aux niveaux 1 et 2 ;
- renseigner, si possible, le sexe des individus ;
- lors des passages simultanés adultes/exuvies, réaliser le suivi sur les exuvies en dernier ;
- respecter le calendrier saisonnier prévisionnel ;
- respecter les conditions météorologiques et horaires préconisées ;
- renseigner la pluviométrie cumulée des trois jours précédents l'échantillonnage.

Hors transect :

- identification des odonates observés en dehors du transect pendant la réalisation de l'un des protocoles ;
- pour éviter les risques de double comptage, seules les espèces non aperçues lors de la réalisation du transect peuvent être prises en compte ;
- renseigner le comportement (ponte, tandem, cœur copulateur, comportement d'appétence sexuelle, etc.) et le sexe des individus.

Ces informations « hors transect » pourront apporter des compléments utiles quant à la caractérisation des cortèges d'odonates qui accompagnent les leucorrhines.



Tab. XCIX. Dates des suivis 2018 des odonates des lagunes.

Nom du site	Passage "imagos" 1		Passage "imagos" 2		Passage "imagos" 3		Passage "imagos" 4		Passage "imagos" 5		Passage "imagos" 6		Passage "imagos" 7	
	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires
Lagune Centrale photovoltaïque	11/05/2018	12:54 - 13:24	29/05/2018	13:34 - 14:04	13/06/2018	12:30 - 13:00	28/06/2018	10:15 - 10:45	11/07/2018	08:42 - 09:12	31/07/2018	08:12 - 08:42	14/08/2018	10:00 - 10:30
Lac des Troupins	11/05/2018	14:22 - 14:52					03/07/2018	12:26 - 12:56	12/07/2018	08:58 - 09:28	20/07/2018	09:04 - 09:34	02/08/2018	08:13 - 08:43
Lagune d'Argues	11/05/2018	10:35 - 11:05	22/05/2018	13:20 - 13:50	08/06/2018	13:03 - 13:33	25/06/2018	09:08 - 09:38	11/07/2018	13:17 - 13:47	18/07/2018	14:06 - 14:36	01/08/2018	09:44 - 10:14
Lagune de Garrans	11/05/2018	17:51 - 18:21	23/05/2018	11:33 - 12:03	07/06/2018	11:45 - 12:35	25/06/2018	11:59 - 12:29	12/07/2018	12:00 - 12:30	20/07/2018	11:16 - 11:46	03/08/2018	08:52 - 09:22
Lagune de la Gaudole	11/05/2018	16:00 - 16:30	29/05/2018	16:18 - 16:48	13/06/2018	14:52 - 15:22	28/06/2018	13:35 - 14:05	11/07/2018	11:05 - 11:35	31/07/2018	10:04 - 10:34	14/08/2018	08:28 - 08:58
Lagune de la Joureyre	22/05/2018	13:47 - 14:17	01/06/2018	12:20 - 12:50	14/06/2018	10:30 - 11:00	26/06/2018	10:00 - 10:30	10/07/2018	12:50 - 13:20	19/07/2018	12:35 - 13:05	07/08/2018	09:45 - 10:15
Lagune de la Matte	17/05/2018	13:10 - 13:40	07/06/2018	11:12 - 11:42	22/06/2018	12:35 - 13:05	27/06/2018	12:00 - 12:30	09/07/2018	10:30 - 11:00	31/07/2018	09:40 - 10:10	06/08/2018	11:00 - 11:30
Lagune de la Tapy - T1							23/06/2018	15:30 - 16:00	12/07/2018	16:05 - 16:35	23/07/2018	15:20 - 15:50	06/08/2018	14:25 - 14:55
Lagune de la Tapy - T2							23/06/2018	16:40 - 17:10	12/07/2018	16:40 - 17:10	23/07/2018	16:15 - 16:45	06/08/2018	15:30 - 16:00
Lagune de Moutan			22/05/2018	12:05 - 12:35	22/06/2018	10:05 - 10:35	27/06/2018	09:50 - 10:20	09/07/2018	09:15 - 09:45	19/07/2018	-	06/08/2018	09:30 - 10:00
Lagune de Put Boué	18/05/2018	09:50 - 10:20	01/06/2018	10:30 - 11:00	14/06/2018	13:45 - 14:15	26/06/2018	12:30 - 13:00	10/07/2018	10:20 - 10:50	19/07/2018	10:00 - 10:30	07/08/2018	11:30 - 12:00
Lagune des Layats	11/05/2018	16:25 - 16:55	23/05/2018	14:54 - 15:24	07/06/2018	10:17 - 10:47	25/06/2018	13:42 - 14:12	12/07/2018	10:27 - 10:57	20/07/2018	10:14 - 10:44	02/08/2018	09:29 - 09:59
Lagune des Troupins	16/05/2018	14:36 - 15:06	23/05/2018	09:23 - 09:53	07/06/2018	09:05 - 09:35								
Lagunes de Castet Bieilh	02/05/2018	14:30 - 15:00	18/05/2018	15:50 - 16:20	01/06/2018	15:50 - 16:20	14/06/2018	16:10 - 16:40	03/07/2018	14:30 - 15:00	18/07/2018	15:30 - 16:00	02/08/2018	14:00 - 14:30
Landes de Mouchon							03/07/2018	15:44 - 16:14	12/07/2018	14:29 - 14:59	20/07/2018	13:14 - 13:44	03/08/2018	10:29 - 10:59
Marais du Parias							23/06/2018	13:00 - 13:30	12/07/2018	14:30 - 15:00	23/07/2018	13:05 - 13:35	06/08/2018	12:10 - 12:40
Marais du Plata - T1							23/06/2018	10:25 - 10:55	12/07/2018	12:40 - 13:10	23/07/2018	11:25 - 11:55	06/08/2018	09:45 - 10:15
Marais du Plata - T2							23/06/2018	11:30 - 12:00	12/07/2018	13:30 - 14:00	23/07/2018	12:05 - 12:35	06/08/2018	10:40 - 11:10

En gris : passage non fait ; - : heure de passage non connue



Tab. C. Dates des suivis 2018 des odonates des lagunes (partie 2).

Nom du site	Passage "imago" 8		Passage "imago" 9		Passage "exuvies" 1		Passage "exuvies" 2		Passage "exuvies" 3		Observateurs
	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	Date	Horaires	
Lagune Centrale photovoltaïque	31/08/2018	10:32 - 11:02	17/09/2018	13:03 - 13:33	29/05/2018	14:05 - 15:05	28/06/2018	10:45 - 11:45	14/08/2018	10:30 - 11:30	BARTOLUCCI Jean-Christophe & SELLER Aurélia
Lac des Troupins	22/08/2018	08:34 - 09:04	19/09/2018	08:09 - 08:39			03/07/2018	12:56 - 13:56	02/08/2017	08:43 - 09:43	DUPRAT Vincent & POUJOL Justine
Lagune d'Argues	16/08/2018	09:13 - 09:43	19/09/2018	14:13 - 14:43	22/05/2018	13:50 - 14:50	04/07/2018	-	01/08/2018	10:14 - 11:14	BERTOLINI Amélie & DUPRAT Vincent & POUJOL Justine
Lagune de Garrans	22/08/2018	11:10 - 11:40	19/09/2018	09:38 - 10:08	23/05/2018	12:03 - 13:03	03/07/2018	-	03/08/2018	09:22 - 10:22	DUPRAT Vincent & POUJOL Justine
Lagune de la Gaudole	31/08/2018	09:36 - 10:06	17/09/2018	14:22 - 14:52	29/05/2018	16:48 - 17:48	28/06/2018	14:05 - 15:05	14/08/2018	08:58 - 09:58	BARTOLUCCI Jean-Christophe & SELLER Aurélia
Lagune de la Joureyre	16/08/2018	09:15 - 09:45	05/09/2018	09:30 - 10:00	01/06/2018	12:50 - 13:50	26/06/2018	10:30 - 11:30	07/08/2018	10:15 - 11:15	POUSSIN Mathilde
Lagune de la Matte	17/08/2018	09:30 - 10:00	04/09/2018	11:15 - 11:45	07/06/2018	11:42 - 12:42	27/06/2018	12:30 - 13:30	06/08/2018	11:30 - 12:30	POUSSIN Mathilde
Lagune de la Tapy - T1	22/08/2018	14:15 - 14:45	04/09/2018	15:40 - 16:10			23/06/2018	15:30 - 16:30	06/08/2018	14:25 - 15:25	DUCOUT Béatrice & MERCADER Elisabeth
Lagune de la Tapy - T2	22/08/2018	14:50 - 15:20	04/09/2018	16:30 - 17:00			23/06/2018	16:40 - 17:40	06/08/2018	15:30 - 16:30	DUCOUT Béatrice & MERCADER Elisabeth
Lagune de Moutan	17/08/2018	10:00 - 10:30	04/09/2018	09:30 - 10:00	22/05/2018	12:35 - 13:35	27/06/2018	10:20 - 11:20	06/08/2018	10:00 - 11:00	POUSSIN Mathilde
Lagune de Put Boué	16/08/2018	11:30 - 12:00	05/09/2018	11:30 - 12:00	01/06/2018	11:00 - 12:00	26/06/2018	13:00 - 14:00	07/08/2018	12:00 - 13:00	POUSSIN Mathilde
Lagune des Layats	22/08/2018	09:38 - 10:08	19/09/2018	08:50 - 09:20	23/05/2018	15:24 - 16:24	03/07/2018	-	02/08/2018	09:59 - 10:59	DUPRAT Vincent & POUJOL Justine
Lagune des Troupins					23/05/2018	09:53 - 10:53					DUPRAT Vincent & POUJOL Justine
Lagunes de Castet Bieilh	14/08/2018	15:40 - 16:10	07/09/2018	14:30 - 15:00	18/05/2018	16:20 - 17:20	19/06/2018	-	02/08/2018	14:30 - 15:30	DARBLADE Stéphanie
Landes de Mouchon	22/08/2018	13:24 - 13:54									DUPRAT Vincent & POUJOL Justine
Marais du Parias	22/08/2018	12:20 - 12:50	04/09/2018	11:00 - 11:30			23/06/2018	13:00 - 14:00	06/08/2018	12:10 - 13:10	DUCOUT Béatrice & MERCADER Elisabeth
Marais du Plata - T1	22/08/2018	10:40 - 11:10	04/09/2018	12:50 - 13:20			23/06/2018	10:55 - 11:55	06/08/2018	10:15 - 11:15	DUCOUT Béatrice & MERCADER Elisabeth
Marais du Plata - T2	22/08/2018	11:15 - 11:45	04/09/2018	13:25 - 13:55			23/06/2018	12:00 - 13:00	06/08/2018	11:10 - 12:10	DUCOUT Béatrice & MERCADER Elisabeth

- Fiche de relevés

Les fiches de terrain présentées dans le rapport 2017 pouvaient être utilisées mais le formulaire standardisé accessible sous forme d'une application pour téléphone portable était à privilégier. À défaut, un fichier Excel contenant les mêmes informations que l'application pouvait être complété. L'ensemble des données est consigné dans la base de données du CEN Aquitaine, en lien avec l'OAFS, conformément à ce qui est mentionné dans l'article 5 de l'autorisation de capture (Annexe 15). La centralisation de l'ensemble des données et métadonnées est indispensable pour réaliser des analyses globales et comparatives des résultats.

6.8.2 Résultats exploratoires

Les résultats sont présentés de façon synthétique ci-dessous (Tab. CI). S'agissant de la première année de la mise en œuvre du protocole, il n'est pas encore possible d'effectuer des comparaisons annuelles.

Tab. CI. Cumul des individus et espèces en fonction des sites de lagunes

Nom des sites	Nom_Court	Nb_T	Nb_D		N_ind		S
			Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Imagos
Lagune Centrale photovoltaïque (40)	Cent_Lag	1	3	9	3	86	12
Lac des Troupins (33)	Trou_Etg	1	2	7	2	71	19
Lagune d'Argues (33)	Argu_Lag	1	3	9	8	122	18
Lagune de Garrans (40)	Garr_Lag	1	3	9	14	121	17
Lagune de la Gaudole (40)	Gaud_Lag	1	3	9	3	93	17
Lagune de la Joureyre (40)	Jour_Lag	1	3	9	8	73	15
Lagune de la Matte (40)	Matt_Lag	1	3	9	10	89	17
Lagune de la Tapy (40)	Tapy_Lag	2	2	6	10	149	21
Lagune de Moutan (40)	Mout_Lag	1	3	8	6	50	8
Lagune de Put Boué (40)	PutB_Lag	1	3	9	10	88	15
Lagune des Layats (33)	Laya_Lag	1	3	9	5	66	15
Lagune des Troupins (33)	Trou_Lag	1	1	3	4	15	6
Lagunes de Castet Bieilh (40)	Cast_Lag	1	3	9	14	110	25
Landes de Mouchon (33)	Mouc_Lag	1	0	5	0	55	10
Marais du Parias (40)	Pari_Lag	1	2	6	4	73	13
Marais du Plata (40)	Plat_Lag	2	2	6	3	92	17

Nb_T : nombre de transects, **Nb_D** : nombre de dates d'observations, **N_ind** : abondance ou nombre d'individus, **S** : richesse spécifique.

- Abondance

- STELI adapté « imagos »

En prenant la moyenne des classes d'abondance (par exemple 30,5 individus observés pour la classe 11 – 50), le STELI « imagos » a permis de comptabiliser un total de 4796 individus en 2018. En prenant en compte la borne basse des classes d'abondances, un minimum de 3533 individus a été observé tandis qu'un maximum de 6055 individus est obtenu avec la borne haute.

L'essentiel des individus a été observé pendant la période estivale : juin et juillet (Fig. 300). Les barres d'erreurs présentent les valeurs maximales et minimales potentielles, par rapport aux maxima et minima des classes d'effectifs attribuées sur le terrain.

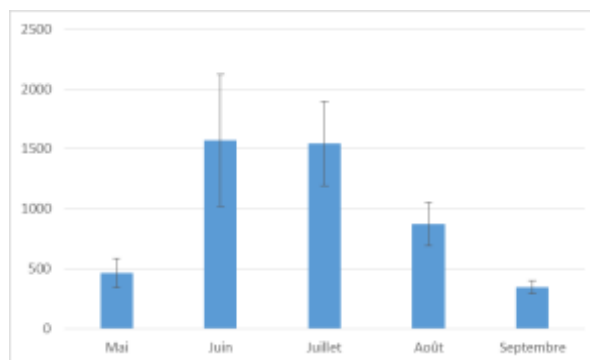


Fig. 300. Abondance mensuelle moyenne des imagos d'odonates observés en 2018.

- **STELI adapté « exuvies »**

Le STELI « exuvies » a permis de collecter 651 échantillons avec un pic d'effectif au mois de juin (Tab. CII).

Tab. CII. Abondance mensuelle des exuvies récoltées en 2018.

Mois	Effectifs
Mai	40
Juin	369
Juillet	105
Août	137
Total	651

A cause des conditions météorologiques du printemps 2018, l'échantillonnage des exuvies sur certains sites pour le 2^{ème} passage n'a pas pu être réalisé dans la 2^{ème} quinzaine de juin, comme prévu, mais début juillet.

- **Abondance par site**

Les effectifs totaux mensuels moyens ont été calculés pour chaque site (Tab. CIII). La séparation des effectifs entre exuvies et imagos doit être conservée afin d'éviter les doubles comptages. En effet, l'exuvie et l'imago d'un même individu peuvent être observés simultanément lors d'un double passage. Le site avec l'abondance d'imagos la plus forte est la Lagune de Joueyre : 851 individus. Pour les exuvies, l'effectif le plus important a été observé lors du passage « exuvies » n°1 de la Lagune de la Matte.

La Lagune des Troupins a l'abondance en imagos la plus faible sur mai et juin. Cela démontre l'intérêt odonatologique faible du site et conforte le choix d'abandonner son suivi au profit de celui du Lac des Troupins qui accueille quant à lui *L. pectoralis*.



Tab. CIII. Abondance par mois et par sites des odonates recensés en 2018

		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre	Totaux	
		Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Imagos	Exuvies	Imagos
Centrale photovoltaïque	Centrale photovoltaïque - T1	1	38	1	42		29		12	8	2	129
Lac des Troupins	Lac des Troupins - T1		20			1	90	2	22		3	132
Lagune d'Argues	Lagune d'Argues - T1	18	101		108	43	88	1	27	18	62	342
Lagune de Garrans	Lagune de Garrans - T1	7	78		150	10	74	9	43	4	26	348
Lagune de la Gaudole	Lagune de la Gaudole - T1	1	19	1	68		29		9	38	2	163
Lagune de la Joueyre	Lagune de la Joueyre - T1		85	11	454		158	6	110	45	17	851
Lagune de la Matte	Lagune de la Matte - T1		7	241	289		143	31	74	17	272	529
Lagune de la Tapy	Lagune de la Tapy - T1			4	12		70	12	62	16	16	160
	Lagune de la Tapy - T2			19	20		64	8	75	12	27	171
Lagune de Moutan	Lagune de Moutan - T1		6	19	44		128	8	30	12	27	220
Lagune de Put Boué	Lagune de Put Boué - T1		4	17	219	42	268	20	117	84	79	691
Lagune des Layats	Lagune des Layats - T1		56		53	9	19		23	1	9	151
Lagune des Troupins	Lagune des Troupins - T1	8	12		7						8	19
Lagunes de Castet Bieilh	Lagunes de Castet Bieilh - T1	5	38	39	44		95	39	42	17	83	236
Landes de Mouchon	Landes de Mouchon - T1						31		56			87
Marais du Parias	Marais du Parias - T1			13	39		116	1	102	21	14	278
Marais du Plata	Marais du Plata - T1			1	14		87		36	32	1	169
	Marais du Plata - T2			3	13		58		32	20	3	123
Totaux		40	463	369	1574	105	1545	137	871	344	651	4796

	Minimum
	Maximum

- Indice de richesse et diversité spécifique
 - Richesse et diversité spécifique globale

La diversité spécifique est le nombre d'individus observés par espèce pour l'ensemble des sites. Les espèces sont ensuite réparties en cinq classes selon leur abondance (Tab. CIV) (PASCO *et al.*, 2008).

Tab. CIV. Classes d'abondance.

Classe	Abondance	Nombre total moyen d'individus
I	Très faible	Nb = 1
II	Faible	2 < Nb < 10
III	Moyenne	11 < Nb < 50
IV	Élevée	51 < Nb < 100
V	Très élevée	Nb > 101

L'identification des adultes et des exuvies a permis de recenser 54 taxons, dont 41 au niveau spécifique (Niveau 3). En prospectant un seul type de milieu, les lagunes des Landes de Gascogne, 43% de la faune odonatologique française et 57% de celle d'ex-Aquitaine ont été observés. Cette grande diversité démontre l'intérêt important pour les libellules des sites retenus. En 2018, la présence de *Leucorrhinia albifrons* a été mise en évidence sur huit sites, soit 44 individus, dont des accouplements (Fig. 301). Trois individus de *Leucorrhinia pectoralis* ont été vus sur deux sites : le Lac des Troupins et la Lagune des Layats. Les raisons potentielles de l'absence ou de la non-détection de leucorrhines sur les autres sites sont détaillées en discussion.



Fig. 301. Accouplement de *L. albifrons* – Lagune Centrale Photovoltaïque – 28/06/2018.

- Richesse et diversité spécifique des imagos

Le protocole « imagos » à lui seul a permis l'identification de 49 taxons dont 39 déterminés à l'espèce (Fig. 302).

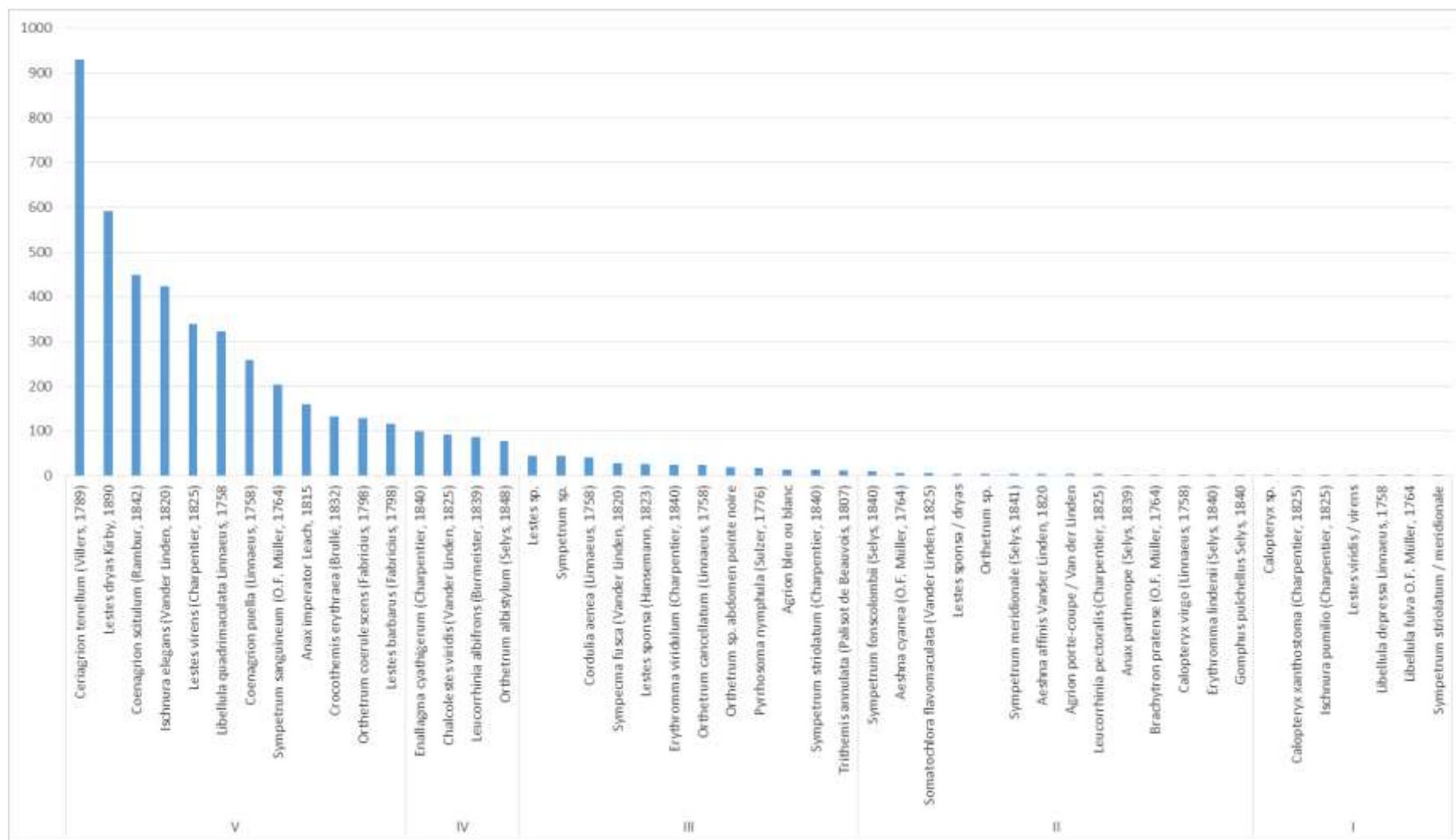


Fig. 302. Richesse et diversité spécifique des imagos sur l'ensemble des sites.

Le groupe V comporte les 12 espèces les plus observées, dont la plus représentée est *Ceriagrion tenellum* (Fig. 303). En prenant en compte la moyenne des classes d'abondance, cet agrion représente à lui seul 20% des effectifs avec 930.5 individus.



Fig. 303. *Ceriagrion tenellum* ♂ - Lagune de la Gaudole - 31/08/2018

Les groupes I et II correspondent aux espèces, ou groupes d'espèces, avec un maximum de 10 individus observés sur l'ensemble des passages de tous les sites. Ces espèces à faibles effectifs peuvent être de plusieurs catégories :

- des individus erratiques éloignés de leur habitat préférentiel, *Calopteryx xanthostoma* (Fig. 304) ; *Calopteryx virgo* ;
- des individus à forte capacité de dispersion en quête de nouvelles zones de chasse ou à coloniser, *Libellula depressa* et *Libellula fulva* ;
- des espèces à détectabilité faible associées au moins partiellement aux milieux lagunaires : *Somatochlora flavomaculata* ; *Brachytron pratense* ; *Ischnura pumilio*.



Fig. 304. *Calopteryx xanthostoma* ♀ - Lagune de la Gaudole - 17/09/2018.

La richesse spécifique issue du protocole « exuvie » est moindre : 21 taxons en tout, dont 16 déterminés à l'espèce (Fig. 305). Ces exuvies attestent d'un cycle larvaire et d'une émergence aboutis et réussis, et les espèces concernées sont donc reproductrices sur le site en question. Aucune exuvie

de *L. pectoralis* n'a été trouvée, mais des exuvies de *L. albifrons* ont été récoltées sur cinq sites : Lagune d'Argues, Lagune de la Gaudole, Lagune de la Joureyre, Lagune de la Matte et Lagune de Put Boué.

L'autochtonie est une information importante car elle est la preuve de la réussite d'un cycle de reproduction complet d'une espèce. Elle renseigne sur le fait que les espèces partagent le même milieu larvaire, qui est le plus déterminant dans la vie d'un odonate.

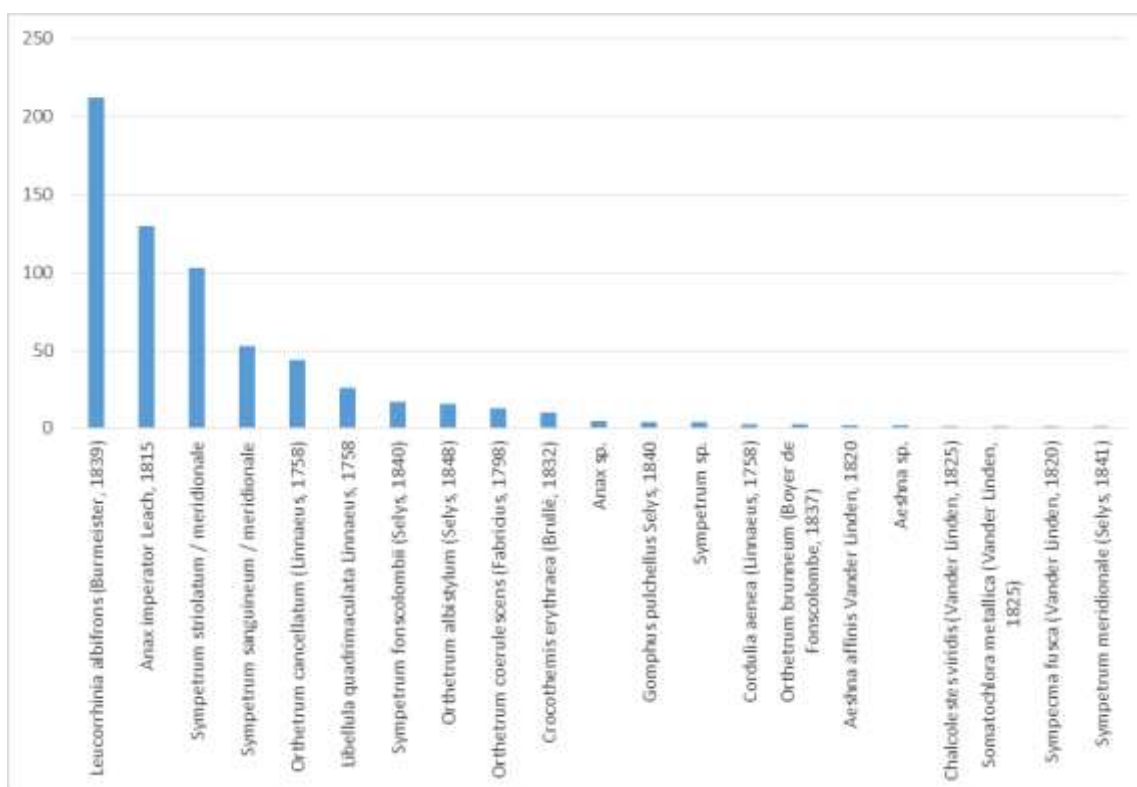


Fig. 305. Diversité et richesse spécifique des exuvies sur l'ensemble des sites.

Grâce notamment au passage du 27/07/2018 sur la Lagune de la Matte, *L. albifrons* est l'espèce la plus trouvée avec 144 exuvies (Tab. CV). Les *Sympetrum* sp. (*Sympetrum striolatum* / *meridionale* ; *Sympetrum sanguineum* / *meridionale* ; *Sympetrum* sp.) regroupent au moins trois espèces et comptabilisent 160 exuvies.

La répartition mensuelle par site du nombre d'espèces observées révèle une diversité maximale en juillet pour les imagos et juin pour les exuvies (Tab. CV). Les Lagunes de Castet Bieilh constituent le site le plus diversifié en adulte avec 26 espèces en tout. Pour les exuvies, la diversité la plus importante a été observée à la Lagune de Garrans avec huit espèces. Ces valeurs ont été calculées en prenant en compte le minimum possible, exemple : les deux taxons *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) et *Sympetrum striolatum* / *meridionale* ne forment au minimum qu'une espèce « vraie ».

Les espèces ubiquistes comme *Anax imperator* ou typiques des milieux lentic comme *Libellula quadrimaculata* ont un taux de présence de 100%, c'est-à-dire qu'elles sont observées sur l'ensemble des sites prospectés (Tab. CVI). Bien qu'il ne s'agisse que de la première année de mise en œuvre des protocoles odonates, les cortèges d'espèces commencent déjà à se profiler et sont présentés dans le Tab. CVI.



Tab. CV. Richesse spécifiques des imagos et exuvies par site et par mois.

		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre	Totaux	
		Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Exuvies	Imagos	Imagos	Exuvies	Imagos
Centrale photovoltaïque	Centrale photovoltaïque - T1	1	6	1	7		7	0	2	4	2	12
Lac des Troupins	Lac des Troupins - T1		9			1	11	1	8	0	2	19
Lagune d'Argues	Lagune d'Argues - T1	1	12		11	3	10	1	7	4	3	18
Lagune de Garrans	Lagune de Garrans - T1	3	11		10	5	9	4	9	1	8	14
Lagune de la Gaudole	Lagune de la Gaudole - T1	1	10	1	11		11	0	3	9	2	17
Lagune de la Joureyre	Lagune de la Joureyre - T1		6	3	11		9	3	8	3	4	15
Lagune de la Matte	Lagune de la Matte - T1		2	4	11		11	3	9	5	5	17
Lagune de la Tapy	Lagune de la Tapy - T1			1	5		12	3	12	5	4	16
	Lagune de la Tapy - T2			1	8		13	4	10	6	5	16
Lagune de Moutan	Lagune de Moutan - T1	0	3	3	5		6	2	5	2	3	9
Lagune de Put Boué	Lagune de Put Boué - T1		2	4	9		11	4	8	4	4	15
Lagune des Layats	Lagune des Layats - T1	0	8	3	6		6	0	10	1	3	15
Lagune des Troupins	Lagune des Troupins - T1	4	4		4						4	6
Lagunes de Castet Bieilh	Lagunes de Castet Bieilh - T1	4	9	4	12		14	4	9	8	6	26
Landes de Mouchon	Landes de Mouchon - T1						9		9			12
Marais du Parias	Marais du Parias - T1			3	12		11	1	8	4	3	14
Marais du Plata	Marais du Plata - T1			1	7		10	0	7	7	1	16
	Marais du Plata - T2			2	6		8	0	7	4	2	12
Totaux		9	28	11	28	9	30	10	27	16	17	40

	Minimum
	Maximum

6.8.3 Discussion

- **Amélioration du protocole**

Des réflexions ont été menées sur la prise en compte d'autres facteurs qui ont un impact probable sur les résultats obtenus. Certaines lagunes connaissent un marnage important. Au printemps, les niveaux d'eau sont hauts et l'interface eau/berge peut se situer sous une végétation arborée, tandis qu'à niveau d'eau moyen le transect se trouvera dans une végétation herbacée. L'interface est même parfois située sur des sols dénués de végétation en fin d'été lorsque le niveau d'eau est au plus bas. Pour prendre en compte cette disparité saisonnière, trois propositions de complément du protocole ont été exposées au Conseil Scientifique du programme et sont encore en discussion :

- Indiquer la distance entre la végétation rivulaire et l'interface eau/berge
- Mesurer le niveau d'eau de la lagune
- Détailler le type de végétation sur le transect (arborée / arbustive / herbacée / sol nu)

Le Conseil Scientifique déterminera si ces paramètres doivent être relevés ou non lors des prochains suivis. La question de la part d'ensoleillement du transect au moment du relevé va également être traitée. En effet, les odonates auront une activité beaucoup plus importante, et seront donc plus détectables, sur les tronçons ensoleillés.

- **Cortège global d'espèces**

Les espèces observées lors des transects peuvent être classées selon leur sensibilité écologique d'après la méthode de DOMMANGET (1989) (Tab. CVII).

Tab. CVII. Critères de sensibilité des espèces observées

Catégories	Groupes	Espèces	Sensibilités
Généralistes opportunistes		Anax imperator Leach, 1815	Milieux aquatiques en général
		<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	
		<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	
		<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)	
		<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	
		Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)	
		<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	
Généralistes orientées	I	Aeshna affinis Vander Linden, 1820	Milieux lenticues
		<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)	
		<i>Brachytron pratense</i> (O.F. Müller, 1764)	
		Cordulia aenea (Linnaeus, 1758)	
		Crocothemis erythraea (Brullé, 1832)	
		<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	
		<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	
		<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	
		<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	
		Libellula quadrimaculata Linnaeus, 1758	
		Orthetrum albistylum (Selys, 1848)	
		<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	
		<i>Sympetma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	
		Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)	
		Sympetrum meridionale (Selys, 1841)	
		<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	
	<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807)		
	II	<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	Milieux oligotrophes
		<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	
		Leucorrhinia albifrons (Burmeister, 1839)	
		<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	
		<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	
	III	<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller, 1764)	Macros ou micros milieux, souvent à tendance lotique
		<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	
		<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	
		<i>Libellula fulva</i> O.F. Müller, 1764	
		Orthetrum brunneum (Boyer de Fonscolombe, 1837)	
		<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	
		<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	
		Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)	
	IV	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	Eaux faiblement courantes
		<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840	
		<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Eaux vives

En gras : espèces avec exuvies trouvées

Leucorrhinia pectoralis et *Leucorrhinia albifrons*, sont des espèces qui dépendent de milieux oligo-mésotrophes à eutrophes avec une mosaïque d'hydrophytes et des zones d'eau libre (ASKEW, 1988 ; COURANT, 2010 ; CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE FRANCHE-COMTE & OBSERVATOIRE REGIONAL DES INVERTEBRES, 2016). Les cortèges d'espèces comprennent des odonates appartenant aux catégories « généralistes opportunistes » et « généralistes orientées » de milieux lenticques et/ou oligotrophes (Tab. CVII). Les cortèges sont définis par le pourcentage de présence des espèces sur les sites à leucorrhines. Celles étant présentes à plus de 75% sur ces sites sont retenues pour établir les cortèges. Les exigences écologiques particulières de chacune des leucorrhines se retrouvent en partie chez les espèces qui peuvent partager leur habitat. Elles sont détaillées de façon précise dans les paragraphes suivants.

• Le cortège de *Leucorrhinia albifrons*

Les exigences de cette espèce sont les plus restrictives au stade larvaire. Étant très sensible à la prédation, du fait de capacités natatoires faibles, notamment en cas de fuite, la présence de poissons dans une lagune lui sera très préjudiciable voire discriminante. Cette préférence pour des milieux à faible pression de prédation est aussi partagée par d'autres odonates (Lestidae). Le site doit avoir des herbiers aquatiques développés, des massifs immergés et des végétaux flottants (nénuphars, potamots) en eau claire et légèrement acide (STERNBERG & BUCHWALD, 2000 ; DE BOER, 2007). L'espèce peut aussi être présente dans des sites anthropiques : lagunes d'extraction de la tourbe, gravières ou points d'eau DFCl, etc., dès lors qu'ils répondent aux critères qui viennent d'être énoncés (BAILLEUX *et al.*, 2017).

Bien que certains mâles territoriaux soient mobiles, avec une distance de dispersion courante de 18km l'essentiel de la population reste sur le site (BEUTLER, 1987 ; JAESCHKE *et al.*, 2013). La détectabilité de l'imago est donc assez élevée aux abords des lagunes aux bonnes périodes. En effet, l'apparition est simultanée et limitée dans le temps, de mai à juin. La période d'occurrence est souvent courte, 4 à 8 semaines, avec plus de la moitié des individus émergés en 15 jours (GRAND & BOUDOT, 2006 ; DUPONT, 2010b). Ceci peut expliquer la non-détection de l'espèce sur les sites de : Lagune de la Tapy, Landes de Mouchon, Marais du Parias, pourtant très favorables, mais où les suivis n'ont débuté que le 23/06/2018 ou encore pour le site des Landes de Mouchon où le premier passage (PI4) a eu lieu le 03/07/2018.

Les espèces présentes dans plus des trois quart des sites à *L. albifrons* (Lagune Centrale Photovoltaïque, Lagune d'Argues, Lagune de Garrans, Lagune de la Gaudole, Lagune de la Matte, Lagune de Put Boué et Lagunes de Castet Bieilh) permettent d'avoir un premier aperçu du cortège qui l'accompagne. Il s'affinera avec les années (plus de répétitions), mais il concorde déjà en partie avec ce qui figure dans la bibliographie (MAUERSBERGER & HEINRICH, 1993 ; COURANT, 2010 ; DUPONT, 2010b):

- « généralistes opportunistes » : **Anax imperator**, *Sympetrum sanguineum*, *Ischnura elegans*, *Coenagrion puella* ;
- « généralistes orientées » du groupe I – milieux lenticques : *Libellula quadrimaculata*, **Cordulia aenea**, *Lestes virens* ;
- « généralistes orientées » du groupe II – Milieux oligotrophes : **Ceriagrion tenellum**, *Lestes dryas* ;
- « généralistes orientées » du groupe III – Macros ou micros milieux, souvent à tendance lotique : *Coenagrion scitulum*.

Les espèces déjà connues comme appartenant à son cortège sont mentionnées en gras. D'autres espèces, citées dans la littérature, n'étaient pas assez présentes sur les sites étudiés pour ressortir du lot : *Enallagma cyathigerum*, *Somatochlora flavomaculata*. De plus, *Aeshna isoceles*, bien que connue comme appartenant à son cortège, est rarissime sur le territoire aquitain.

- **Le cortège de *Leucorrhinia pectoralis***

Cette espèce est trouvée dans les lagunes acides et des plans d'eau de type « étangs » (GREFF, 2000a ; GREFF, 2000b ; BROYER *et al.*, 2009). En termes d'habitat, elle a une préférence marquée pour les stades évolutifs intermédiaires (stades 4 et 5), délaissant les stades pionniers (stade 1) ou terminaux (stade 5) (Fig. 306). Pour être favorables, les plans d'eau d'origine anthropique doivent avoir retrouvé une certaine naturalité, avec une ceinture d'hélophytes et des boisements proches (WILDERMUTH, 1992 ; WILDERMUTH, 1994 ; HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002 ; WILDERMUTH, 2002 ; BROYER *et al.*, 2009).

À l'instar de *L. albifrons*, bien que dotée de fortes capacités de déplacement, jusqu'à 100km (BÖNSEL, 2006), la majorité des individus se déplacent uniquement au sein du site (GREFF, 2000a).

Ces éléments comportementaux confortent le bon choix des protocoles et assurent des résultats représentatifs.

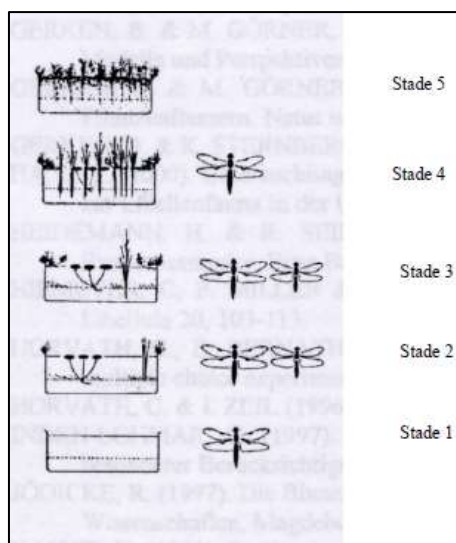


Fig. 306. Affinité de *L. pectoralis* en fonction du stade évolutif d'un plan d'eau

Source : BARBARIN, 2004

L. pectoralis est présente sur deux sites : le Lac des Troupins et la Lagune des Layats. Ces sites de type étang et lagune, correspondent bien à ses exigences écologiques (BROYER *et al.*, 2009). La diversité en odonates y est assez élevée avec 19 et 15 espèces. Cette corrélation positive entre la présence de *L. pectoralis* et la diversité spécifique indique un bénéfice significatif de ce type d'habitats pour beaucoup d'autres odonates (BROYER *et al.*, 2009).

Sur le même schéma que celui de *L. albifrons*, les premiers éléments du cortège sont présentés en fonction de la sensibilité écologique des espèces. En revanche, avec seulement deux sites de référence suivis, la fiabilité de ces premiers résultats reste faible :

- « généralistes opportunistes » : **Anax imperator**, *Sympetrum sanguineum*, **Ischnura elegans**
- « généralistes orientées » du groupe I – milieux lenticules : *Brachytron pratense*, *Cordulia aenea*, *Crocothemis erythraea*, **Libellula quadrimaculata** ;
- « généralistes orientées » du groupe III – Macros ou micros milieux, souvent à tendance lotique : *Orthetrum coerulescens*

Il existe deux cortèges distincts selon l'habitat concerné : étang ou lagune (GREFF, 2000a ; DUPONT, 2010b). Les résultats obtenus pour l'instant semblent tendre vers le cortège des étangs comme en témoigne *Anax imperator*, *Ischnura elegans* et *Libellula quadrimaculata* (cette dernière appartient aussi au cortège lagunaire).

Conclusion

La mise en place du suivi des odonates sur 15 sites des Landes de Gascogne n'a pas permis d'observer les espèces sentinelles, à savoir les leucorrhines, sur chacun d'eux, alors que tous les sites étaient connus pour accueillir des populations. Les prochaines années pourront permettre de certifier ou non la présence de leucorrhines sur les sites où elles n'ont pas été observées en 2018.

Des cortèges odonatologiques se dessinent et correspondent en grande partie aux cortèges cités dans la bibliographie. Des particularités locales se profilent tout de même et seront à confirmer.

L'année 2018 a également permis d'améliorer le protocole afin de répondre au mieux aux problématiques posées avec la prise en compte des variations du niveau des lagunes.