

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
Table des illustrations	3
I. Préambule	4
II. Matériel et méthodes	5
II. 1. Synthèse bibliographique	5
II. 2. Moyens mis en œuvre	23
II. 3. Protocole d'inventaire	24
II. 4. Déroulement des prospections	29
III. Résultats	58
III. 1. Chiffres clés	58
III. 2. État des populations des espèces cibles	67
IV. Discussion	71
IV. 1. Limites générales de l'étude	71
IV. 2. Comparaison des populations d'espèces cibles entre 2014 et 2021	72
IV. 3. Etat de conservation des espèces patrimoniales	77
V. Conclusions	87
Bibliographie	89
Annexes	90

Table des illustrations

FIGURE :

<i>Figure 1: Carte géologique simplifiée du Lez [Coustau, 2011]</i>	5
<i>Figure 2: Part relative de chaque espèce / groupe d'espèces au sein du peuplement odonatologique du Lez amont</i>	12
<i>Figure 3: Critères de distinction des exuvies de Gomphus simillimus et de Gomphus graslinii. Réalisation : Christophe Bernier</i>	17
<i>Figure 4: Oxygastra curtisii accrochée à son exuvie à la fin de la mue imaginale</i>	27
<i>Figure 5: Variabilité de la longueur des tronçons (exprimée en mètres linéaire)</i>	60
<i>Figure 6: Nombre total d'exuvies récoltées rapportées sur 100 ml de berges</i>	60
<i>Figure 7: Description morphologique schématisée des tronçons 9, 13, 15 et 19</i>	62
<i>Figure 8 : Répartition du pourcentage d'exuvies récoltées sur le Lez par date d'échantillonnage</i>	65
<i>Figure 9 : Diversité spécifique des tronçons</i>	66
<i>Figure 10: Nombre d'exuvies de Gomphus graslinii par tronçons rapporté à 100 ml</i>	67
<i>Figure 11: Phénologie de Gomphus graslinii</i>	68
<i>Figure 12 : Répartition de Macromia splendens d'après les données bibliographiques</i>	70
<i>Figure 13 : Comparaison du nombre total d'exuvies récoltées en 2014 et 2021</i>	74
<i>Figure 14 : histogrammes comparatifs des émergences des espèces les plus représentatives du peuplement odonatologique en 2014 et 2021</i>	75
<i>Figure 15: Comparaison de l'émergence de Gomphus graslinii et de Macromia splendens en fonction des tronçons au droit de la commune de Montferrier en 2014 et 2021</i>	76
<i>Figure 16 : Répartition des exuvies de Macromia splendens de 2014 en fonction de la longueur des tronçons</i>	77
<i>Figure 17: Distribution spatiale des exuvies d'Onychogomphus uncatatus et de Boyeria irene</i>	78
<i>Figure 18 : Distribution spatiale de l'émergence de Gomphus graslinii dans le site Natura 2000</i>	80
<i>Figure 19: Spots d'émergence ponctuels ou surfaciques de Gomphus graslinii dans le site « Lez »</i>	81
<i>Figure 20 : Distribution spatiale de l'émergence de Macromia splendens dans le site Natura 2000</i>	83

Tableau :

<i>Tableau 1: Liste des odonates observés en 1959 aux abords du Lez par Jarry et Vidal</i>	11
<i>Tableau 2: Liste des observations de Gomphus graslinii et de Macromia splendens de l'Atlas des Libellules et Papillons de Languedoc-Roussillon au 31 août 2021</i>	13
<i>Tableau 3 : Liste des odonates récoltés dans le cadre d'un échantillonnage d'exuvies réalisé en canoë du 22 au 24 septembre 2013, sur la commune de Montferrier (Henniaux, Jomat et alii).</i>	14
<i>Tableau 4 : Total des exuvies trouvées dans l'étude de Castano en 2014 par espèces</i>	15
<i>Tableau 5: Longueur en mètre des différents tronçons</i>	25
<i>Tableau 6: Relevé météorologique de mai à juillet 2021 sur la station météo d'un particulier à Saint-Clément-de-Rivière (source : Info Climat)</i>	55
<i>Tableau 7: Comparaison des normales météorologiques de mai à juillet (période 2013-2021) par rapport aux données de mai à juillet 2021 sur la station météo d'un particulier à Saint-Clément-de-Rivières (source : Info Climat)</i>	56
<i>Tableau 8: Temps effectués pour chaque descente par tronçons</i>	57
<i>Tableau 9: Composition du peuplement odonatologique</i>	58
<i>Tableau 10 : répartition des émergences le long du site Natura 2000</i>	64
<i>Tableau 11: Equivalence entre les tronçons utilisés en 2021 et les secteurs utilisés en 2014, ainsi que le total d'exuvies trouvées par années</i>	72

I. Préambule

Dans le document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 « le Lez », des mesures de gestion des habitats et de conservation des espèces d'intérêt communautaire ont été proposées. Des actions préconisées pour le Site d'Intérêt Communautaire concernent les Odonates. Ce groupe systématique présente quatre espèces d'intérêt communautaire : *Coenagrion mercuriale*, *Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*.

La fiche action SC 02 « *Effectuer un suivi qualitatif et quantitatif des espèces d'intérêt communautaire* » préconise une mise à jour des connaissances sur ces espèces, en particulier pour préciser la répartition spatiale et d'évaluer la taille des populations, au moins pour *Gomphus graslinii* et *Macromia splendens*, qui constituent les deux espèces protégées les plus rares et menacées, et par conséquent les plus emblématiques sur la ZSC du Lez.

Courant 2021, un inventaire complet des odonates du Lez a été réalisé par l'entreprise HELICE BTPEI pour le compte du SYBLE (Syndicat du Bassin du Lez), structure animatrice du site Natura 2000 « Le Lez », avec comme préoccupation centrale l'évaluation des populations de *Gomphus graslinii* et de *Macromia splendens*. La distribution et le bon état de conservation des populations de *Coenagrion mercuriale* et d'*Oxygastra curtisii* sur le plan régional font que ces espèces d'intérêt communautaire ne nécessitaient pas d'investigations spécifiques.

Fondée en 2014 par sept écologues, HELICE BTPEI est une entreprise languedocienne de génie écologique. Placée à l'interface des domaines de la protection de la nature, de l'écologie scientifique et des travaux de génie civil, la particularité de l'entreprise est de posséder en interne tous les corps de métier du génie écologique : experts naturalistes, environnementalistes généralistes, personnel d'encadrement de chantiers et agents techniques de terrain spécialisés dans la gestion des espaces naturels.

HELICE BTPEI a été choisi pour conduire ces investigations en raison de la présence de Christophe Bernier au sein de l'entreprise. Naturaliste complet spécialisé dans l'étude des odonates et la connaissance des zones humides méditerranéennes, il a notamment réalisé en 2004 une étude des Odonates du Lez au niveau du Domaine de Restinclières (pour le compte des Écologistes de l'Euzière). La même année, il avait également collecté les premières preuves de reproduction de *Macromia splendens* sur le fleuve, avec la récolte de 6 exuvies sur la commune de Montferrier.

II. Matériel et méthodes

II. 1. Synthèse bibliographique

II. 1. 1. Présentation du territoire d'étude

Le Lez est un cours d'eau localisé dans l'Hérault dont la partie amont est classée en site Natura 2000 depuis 2001. Ce site s'étend sur 239 ha, sur une longueur de 14 km, localisée sur la partie amont des 28,5 km que compte le fleuve. Le site protégé inclut la « source » et se prolonge jusqu'à Montpellier, en aval du Parc Méric. Réparti sur sept communes différentes, l'occupation du sol est caractérisée par deux classes principales d'habitats :

- N06 : Eaux douces intérieures, couvrant 75,2 % de la surface du site,
- N16 : Forêts caducifoliées (ripisylves), représentant 24,8 % du total.

Le bassin versant du Lez

L'hydrosystème du Lez se caractérise par un bassin versant de 746 km² comprenant le Lez, le Mosson et les étangs Palavasiens. L'aquifère karstique du Lez, d'environ 380 km² alimente le Lez de façon souterraine et sa contribution aux crues est difficilement prévisible [Harader, 2015].

Le bassin topographique du Lez, de 560 km² l'alimente en surface, notamment au travers d'un sous-bassin amont de 114 km² dont l'exutoire se trouve au niveau de Lavalette. L'occupation du sol de ce bassin topographique est principalement naturel, avec 8 % d'urbanisation, le reste se répartit entre garrigues, forêts et terres agricoles.

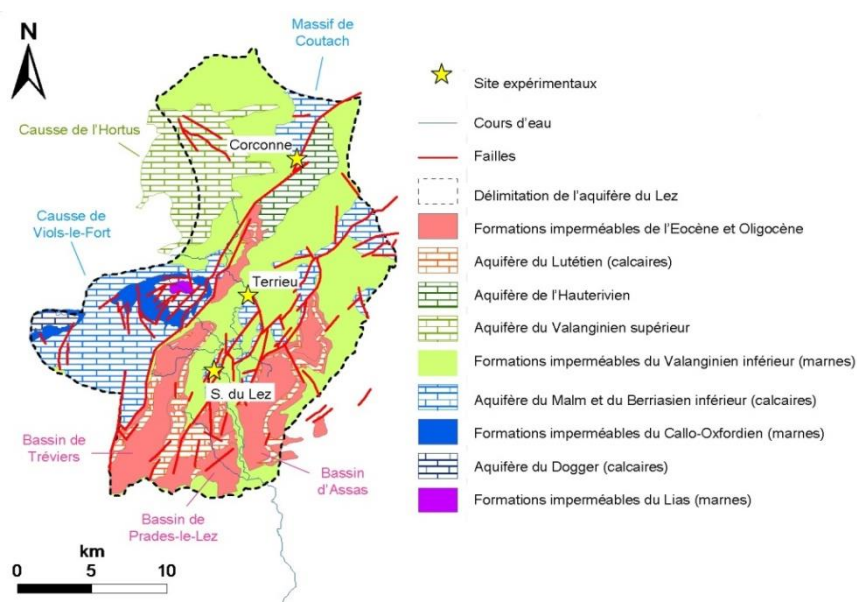


Figure 1: Carte géologique simplifiée du Lez [Coustau, 2011]

Le Lez possède 4 affluents principaux :

- le Lirou qui rejoint le fleuve 2 km après la source du Lez, sur la rive gauche. Il se caractérise par des affluents à écoulement temporaires et par la présence de nombreux assecs permanents, en raison de la nature karstique du sol (source : DOCOB du Lez).
- la Lironde, plus en aval sur la rive droite à hauteur de Montferrier-sur-Lez. Le cours d'eau de 5,5 km est sec en période d'étiage et s'écoule surtout en milieu urbain.
- le Verdanson, sur la rive droite, à hauteur de la station de jaugeage de Garigliano, est un ruisseau dont le cours est entièrement artificialisé.
- la Mosson, tout en aval sur la rive droite. Elle prend sa source à Montarnaud et parcourt 35 km jusqu'à sa confluence avec le Lez.

Contexte climatique

Le lez est soumis au climat méditerranéen, caractérisé par des épisodes de fortes précipitations concentrées au printemps et surtout à l'automne et une période sèche en été et parfois aussi en hiver. La pluviométrie des années sèches descend à 590 mm, tandis qu'elle peut atteindre 1150 mm les années humides [Marjolet & Salado, 1978].

Le régime pluviométrique de la zone concernée est irrégulier avec seulement 60 jours de pluie par an, concentrés en automne [Coustau, 2011]. Ces pluies provoquent des crues pouvant être relativement dévastatrices et sont surnommées « Lézades ». Ces dernières sont connues et ont provoqué de nombreux dégâts, humains et matériels. Au contraire, la période estivale la plupart du temps sèche, se caractérise par des températures maximales dépassant les 30°C, ce qui entraîne une forte évaporation des sols et ainsi des étiages estivaux sévères.

En plus de cette forte variabilité intra-annuelle, une variabilité interannuelle intervient, s'intensifiant avec les changements climatiques et se caractérise par des années particulièrement sèches, voire caniculaires, contre d'autres anormalement humides.

Le vent est également un facteur important, avec en moyenne 300 jours de vent par an. Les vents sont essentiellement à dominante nord (Tramontane, Mistral), mais lorsque le Marin (vent du sud-est) arrive, il amène avec lui nuages et pluie.

Géologie

Le bassin hydrogéologique de la source du Lez se situe dans un aquifère karstique de calcaires du Jurassique et Crétacé. La karstification résulte de l'action dissolvante des eaux et des possibilités de circulation de l'eau dans des sols fissurés. L'eau de pluie se charge en dioxyde de Carbone lors de son transit dans le sol, ce qui conduit à une dissolution progressivement des carbonates de calcium traversés.

Un immense réseau de galeries souterraines se forme progressivement, drainant les eaux depuis la surface jusqu'à une exurgence, une source alimentée par la zone totalement ennoyée du réseau karstique (source : DOCOB).

L'hydrosystème du Lez s'est formé à la suite de deux grands épisodes tectoniques récents : la phase pyrénéo-provençale, due à la compression pyrénéenne à l'Eocène (de 56 à 33 millions d'années), suivie d'une distension responsable de l'ouverture du golfe du Lion à l'Oligocène (de 33 à 23 millions d'années) [Coustau, 2011].

Plusieurs phases de karstifications ont suivi ces perturbations tectoniques, notamment durant la crise de salinité messinienne du bassin méditerranéen (il y a 5 millions d'années), qui a entraîné une karstification importante des massifs calcaires. Cette karstification explique pourquoi l'aquifère du Lez possède une telle surface et une telle capacité de stockage [Bakalowicz, 2008].

En aval de la résurgence, le Lez s'écoule essentiellement sur des couches imperméables, notamment sur un lit de marnes noires du Lias, épais de 150 à 400 mètres de profondeur d'épaisseur, affleurants localement dans la combe de Mortiers (commune de Saint-Jean-de-Cuculles), à 6 km au nord de la source du Lez. Le reste de la lithologie du Lez est constituée de calcaires et de dolomies datant du Jurassique moyen au Crétacé [Marjolet & Salado, 1978].

Le Lez débouche, plus en aval, sur la plaine littorale, constituée par des dépôts de sables datant de la fin du Tertiaire, ainsi que par des alluvions rhodaniennes. Enfin, tout à l'exutoire du fleuve, on retrouve des sédiments récents caractéristiques de la formation du trait de côte languedocien actuel ainsi que des alluvions directement charriées par le fleuve [Bousquet, 1997].

« Morphologie générale »

Sur la totalité de ses 26,5 kilomètres, le Lez peut être séparé en deux « masses d'eau » distinctes. Tout d'abord, la partie « amont », de l'exurgence jusqu'à Castelnau-le-Lez. Elle se caractérise par des berges relativement naturelles, au sein d'une matrice agricole. Sur cette partie, le Lez présente une pente moyenne de l'ordre de 3‰ (soit 3 mètres de dénivelé par kilomètre linéaire) [Coustau, 2011] et sa largeur varie de 5 à 15 mètres. La ripisylve reste étroite mais particulièrement dense.

La partie « aval », du Lez s'étend de Castelnau-le-Lez jusqu'à la mer. Sur cette section, le fleuve est très artificialisé (il traverse notamment Montpellier). Les aménagements y sont nombreux : seuils, berges endiguées, enrochements, ... La pente s'infléchit à 1‰ et la largeur du fleuve moyenne s'élargit à 25 mètres.

Un total de 25 seuils naturels et artificiels sont répartis sur la longueur du fleuve. Le débit du Lez est régulé à plusieurs niveaux, notamment en soutien d'étiage, via trois stations de restitution d'eau brute provenant du canal du bas-Rhône. Une seule est incluse dans le site Natura 2000, en rive gauche, au niveau de La Valette (commune de Clapiers). Le maintien d'un niveau d'étiage constant est indispensable sachant que la dégradation de la qualité de l'eau s'avère problématique, notamment en période estivale.

Le Lez est principalement bordé de propriétés privées (58 % des rives), notamment agricoles. Le Conseil Départemental de l'Hérault possède 9 % des rives (Domaine de Restinclières). La ville de Montpellier est également propriétaire de 9 % des berges du

site Natura 2000 : sources du Lez, Réserve Naturelle volontaire du Lez et Domaine du parc Méric. 14 % de la surface de la ZSC n'est pas cadastré et correspond principalement au lit du cours d'eau.

Usages anciens et récents

Du X^{ème} au XVIII^{ème} siècle, le Lez a eu une fonction commerciale. Le port de Lattes, situé en aval du Lez, facilitait les échanges commerciaux avec la Méditerranée et a facilité le développement économique de Montpellier : épices et drogues du Proche-Orient ou laines, peaux et cires d'Afrique du Nord.

La plupart des 25 seuils a été mis à profit pour détourner de l'eau, sachant que 15 moulins à eau ont été utilisés à une période ou une autre (aucun ne fonctionne plus à ce jour). A partir du XIII^{ème} siècle, le Lez a aussi été exploité pour la production de draps et de toiles. Jusqu'au XIX^{ème} siècle, il a fait fonctionner de nombreuses fabriques de toiles de chanvre [Romain, 2010].

Le Lez est le réservoir d'eau potable de Montpellier depuis le XVIII^{ème} siècle. En 1965, les premières pompes sont installées afin de répondre à l'augmentation permanente de la demande en eau potable, liée à l'augmentation de la population mais aussi à l'augmentation de la consommation journalière [Malard, 1997]. Depuis 1982, le captage se fait par forage profond permettant ainsi un prélèvement jusqu'à 1700 litres par seconde (capacité maximale des pompes de 2000 l/s) [DOCOB]. Les volumes prélevés varient annuellement de 30 à 33 millions de m³.

Un abaissement progressif de la qualité de l'eau s'observe sur le Lez, de l'amont vers l'aval. Cette dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau s'explique par des rejets organiques, chimiques, par un profil de berges et d'écoulement très artificialisé (présence de nombreux faciès de plans d'eau stagnante en amont des seuils).

Le bassin du Lez collecte les rejets issus de quatre stations d'épuration et 7 établissements industriels émettent des rejets à proximité du site Natura 2000 (CNRS, Cemex bétons sud-ouest, Clinique du Parc, station de clarification François Arago, Carrefour, Pic béton, CIRAD). Les rejets domestiques et agricoles, diffus, sont plus difficiles à quantifier et à cartographier.

Le site Natura 2000 reste globalement difficile d'accès au public. Cela explique vraisemblablement pourquoi les rares accès publics au fleuve subissent une surfréquentation excessive (érosion des berges et destruction de la végétation rivulaire) : la source du Lez, la base de canoë-kayak de La Valette et le Parc Monplaisir.

En 2000, une surface de 20ha en bordure du Lez et appartenant à la ville de Montpellier est classée par arrêté préfectoral comme réserve naturelle volontaire. Cet espace naturel protégé est traversé par un sentier pédestre reliant le Parc Méric et le Domaine de Lavalette.

Le Lez est aussi au cœur des grands projets d'aménagement de la fin du XX^{ème} siècle de la ville de Montpellier avec l'édification de nouveaux quartiers le long des berges :

Antigone à la fin des années 1970, le Millénaire depuis 1985 et Port Marianne après 1993 [Romain, 2010].

Syndicat du Bassin du Lez

Créé par arrêté préfectoral le 13 juillet 2007, ce syndicat mixte est chargé de la mise en application du SAGE Lez - Mosson - Étangs Palavasiens et du Programme d'Actions et de Préventions des Inondations (PAPI).

Le Syndicat est garant d'une gestion globale, cohérente et concertée de l'eau. Cet établissement public peut mobiliser des financements émanant de l'Europe, de l'État, de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse et des collectivités territoriales en cas de nécessité. L'ensemble des communes concernées par le périmètre du site Natura 2000 sont adhérentes du SYBLE et réunies autour d'un même objectif « préserver notre ressource en eau et se préserver de ses caprices » indique le président du SYBLE dans son édito (source site internet du Syble www.syble.fr).

Patrimoine naturel

A l'instar de la plupart des grands ensembles de milieux aquatiques, le Lez cumule les enjeux de conservation de la biodiversité. Le fleuve abrite un poisson strictement endémique au cours d'eau : le Chabot du Lez *Cottus petiti*, ce qui induit une responsabilité forte des communes riveraines du Lez en termes de prise en compte de la biodiversité.

D'autres poissons d'intérêt communautaire sont également connus sur le Lez : le Blageon *Telestes souffia*, la Loche du Languedoc *Barbatula quignardi* et le Toxostome *Parachondrostoma toxostoma* (source : DOCOB). Dans les reptiles d'intérêt communautaire, la présence de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis* est avérée aux alentours de la source du Lez.

Chez les mammifères terrestres, une nouvelle espèce d'intérêt communautaire a fait son apparition dans le site Natura 2000 depuis la désignation du SIC : la Loutre *Lutra lutra* (Sablain, comm. pers.). Parmi les Chiroptères présents sur le site, est cité le petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*, le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii* et le Murin de Capaccini *Myotis capaccinii*.

Au niveau du bassin versant souterrain du Lez, des relevés ont montré que l'aquifère abrite au moins 37 espèces d'invertébrés stygobies* (mollusques et crustacés principalement), ce qui en fait, avec le réseau karstique du Vidourle et l'Hérault, l'un des trois sites les plus riches de France [Malard, 1997]. Il faut préciser qu'un certain nombre de ces espèces sont strictement endémiques à l'aquifère du Lez.

*stygobie : se dit d'une espèce animale aquatique strictement inféodée à un milieu souterrain. L'exemple le plus célèbre est un amphibien : le Protée anguillard *Proteus anguinus*.

La ZSC du Lez est dépourvue de plante d'intérêt communautaire. En revanche, plusieurs espèces végétales patrimoniales sont présentes dans le site Natura 2000 (source : docob) :

- la Nivéole d'été *Leucojum aestivum*. Protégée au niveau national, cette plante appartenant au groupe des « Perce-neige », possède de belles stations en Languedoc, dans les ripisylves et dans les prairies humides littorales. Les stations de la partie amont du Lez totalisent plus de 10.000 pieds (source : Les Écologistes de l'Euzière).
- La Vallisnérie spiralée *Vallisneria spiralis*. Cette plante aquatique formant de grandes lanières, à l'instar des laminaires est inféodée aux grands fleuves et vallées alluviales. Elle est inscrite à la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. Cette plante est commune, voire localement dominante dans les herbiers du Lez.
- Le Nénuphar jaune *Nuphar lutea* est une espèce assez commune en France, mais rare dans l'espace méditerranéen et inscrite à la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en zone littorale du Languedoc-Roussillon. Il est disséminé sur la totalité du cours du Lez.
- La Romulée ramiflore *Romulea ramiflora* est un minuscule Iris des tonsures littorales sablonneuses et/ou limoneuses méditerranéennes. Une station existe au niveau de la Source du Lez, totalisant une centaine de pieds (source : Les Écologistes de l'Euzière).
- L'Ophioglosse Langue-de-serpent *Ophioglossum vulgatum* est une petite fougère de prairies marécageuses, en déclin dans toute la France de son habitat. Elle est connues sur 7 stations différentes totalisant 300 pieds et localisés dans les boisements hygrophiles de la partie amont du Lez (source : Les Écologistes de l'Euzière »).
- Le Jonc des chaisiers *Schoenoplectus lacustris* est un grand scirpe aquatique, assez rare en zone méditerranéenne et inscrit à la liste des espèces remarquables pour la pour la désignation des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. Un certain nombre de stations sont disséminées sur la partie amont et moyenne du fleuve.

II. 1. 2. Populations d'Odonates

Historique des connaissances odonatologiques sur le site Natura 2000 du Lez

Données historiques (antérieures au XXI^{ème} siècle)

Macromia splendens est probablement l'espèce d'odonate la plus anciennement connue du Lez, puisqu'elle a été décrite par François-Jules Pictet de la Rive (naturaliste suisse) en 1843 à partir de spécimens réputés provenir du Lez dans les environs de Montpellier.

Plus récemment, une étude de terrain, réalisée par Jarry & Vidal en 1959 et publiée l'année suivante avait permis d'inventorier 15 espèces d'Odonates sur les abords du Lez au droit de l'actuel site Natura 2000. Dans cette étude, il est intéressant de signaler que *Macromia splendens* y est relatée dans le secteur de Castelnaud-le-Lez, mais pas directement observé par les auteurs. Quant à des espèces relativement fréquentes telles

qu'*Oxygastra curtisii* ou *Gomphus graslinii*, ces dernières n'étaient pas connues par ces entomologistes.

Tableau 1: Liste des odonates observés en 1959 aux abords du Lez par Jarry et Vidal

Site	Commune	Localisation station	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	<i>Calopteryx virgo</i>	<i>Calopteryx xanthostoma</i>	<i>Lestes viridis</i>	<i>Platycnemis latipes</i>	<i>Platycnemis acutipennis</i>	<i>Ceragrion tenellum</i>	<i>Ischnura elegans</i>	<i>Erythromma lindenii</i>	<i>Coenagrion mercuriale</i>	<i>Orthetrum coerulescens</i>	<i>Onychogomphus uncatulus</i>	<i>Cordulegaster boltonii</i>	<i>Boyeria irene</i>	<i>Aeshna mixta</i>
1	MONTFERRIER-LE-LEZ	Baillarguet					x									x	x
12	ST-CLÉMENT-DE-RIVIÈRE	Source du Lez	x	x	x		x					x	x	x	x	x	
12 _b	PRADES-LE-LEZ	Domaine de Restinclières	x			x					x	x	x			x	x
14	MONTFERRIER-LE-LEZ	Lez au pont de la Distillerie				x	x	x	x		x	x				x	
15	MONTPELLIER / CLAPIERS	Lez à La Valette					x	x	x	x							
18	MONTFERRIER-LE-LEZ	Lez à Saint-Lazare	x						x	x	x						
40	ST-CLÉMENT-DE-RIVIÈRE	Source Saint-Clément	x											x	x		

Dans une collection de spécimens d'odonates (collecteurs non connus) conservée en papillotes et retrouvée dans les archives de l'association des Écologistes de l'Euzière, dix spécimens proviennent des abords du Site Natura 2000 du Lez dont 9 spécimens prélevés de Saint-Clément-de-Rivière à Montpellier entre 1959 à 1964 et répartis comme suit : 3 *Cordulegaster boltonii*, 2 *Gomphus graslinii*, 2 *Gomphus pulchellus* et 1 *Gomphus simillimus*. Le 10^e spécimen, appartenant à *Sympetrum striolatum* a été prélevé sur le Domaine de Restinclières, plus tardivement, en 1993.

Données contemporaines (début du XXI^{ème} siècle)

Entre le 28 mai et le 3 septembre 2004, Christophe Bernier a réalisé une étude approfondie du peuplement odonatologique du Lez au niveau du Domaine de Restinclières, pour le compte des Écologistes de l'Euzière, dans le cadre de la mise à jour des inventaires de l'Espace Naturel Sensible Départemental.

Une série de 9 récoltes d'exuvies réalisées en kayak (échantillonnage des 2 rives) a été réalisée et complétée par une 10^{ème} descente réalisée cette fois avec deux embarcations (Sylvain et Christophe Bernier) le 1^{er} juillet 2004 entre la confluence Lez/Lirou et la base de canoë de La Valette et spécifiquement dédiée à la recherche de *Macromia splendens*.

Cette dernière investigation avait permis de récolter 6 exuvies de Cordulie splendide sur les communes de Montferrier-sur-Lez et Saint-Clément-de-Rivière, entre la station d'épuration du Rouarges et le pont de la « Distillerie ».

L'étude complète de peuplement avait quant à elle permit de recenser 15 espèces reproductrices sur la partie amont du Lez, sachant que plusieurs taxons n'avaient alors pas été séparés spécifiquement (*Calopteryx xanthostoma* / *C. haemorrhoidalis* ;

Platycnemis acutipennis / *P. latipes* ; *Coenagrion mercuriale* / *Erythromma lindenii* ; *Gomphus simillimus* / *Gomphus graslinii*), faute de temps suffisant.

Un examen réalisé, *a posteriori*, des exuvies de *Gomphus* récoltées dans le cadre des échantillonnages avait cependant permis de révéler la présence de *Gomphus graslinii*. Cette étude avait donc permis de recueillir les premières preuves de reproduction de la Cordulie splendide et du Gomphe occitan sur le Lez.

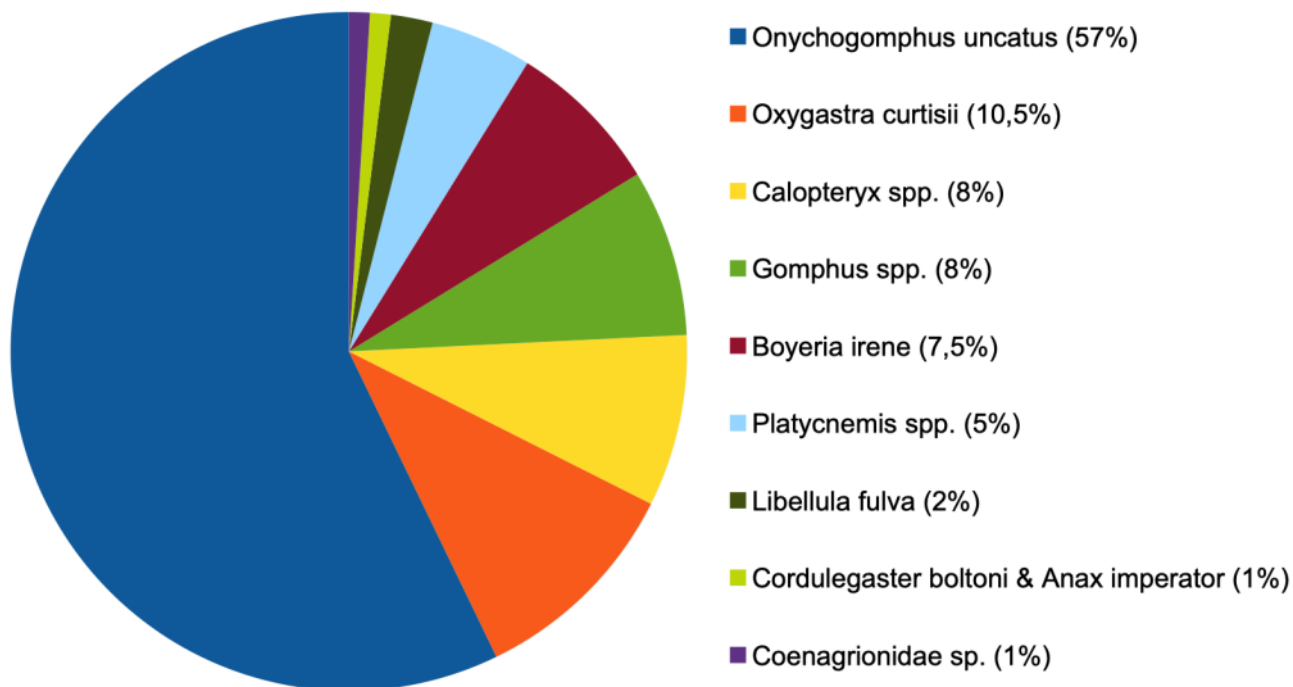


Figure 2: Part relative de chaque espèce / groupe d'espèces au sein du peuplement odonatologique du Lez amont

Le diagramme ci-dessus témoigne d'un important biais d'échantillonnage concernant les zygoptères et reflétant la difficulté à récolter leurs exuvies (plus petites, mieux dissimulées dans la végétation et plus facilement détruites par les intempéries que ne le sont les exuvies d'Anisoptères).

Ainsi, alors que les Coenagrionidés représentent plus de la moitié du peuplement odonatologique « observable » du tronçon du Lez étudié (du fait de l'importance des herbiers et des cressonnières constituant leur habitat préférentiel), leurs exuvies ne représentent qu'1% du nombre du total d'exuvies récoltées en 2004.

La consultation des données de l'Atlas des Libellules et Papillons de Languedoc-Roussillon <https://atlas.libellules-et-papillons-lr.org> (export réalisé par Mathieu Bossaert du CEN Occitanie le 31 août 2021) sur les deux espèces cibles a permis de recueillir 17 témoignages issus de 9 observateurs (hors mentions de Christophe et de Sylvain Bernier et spécimens conservés en papillote déjà cités plus haut), parmi lesquelles 10 *Gomphus graslinii* [représentant 15 spécimens] et 7 *Macromia splendens* [représentant 11 spécimens].

L'intérêt principal de ces observations réside dans leur distribution spatiale (ensemble du site Natura 2000, à l'exception du Lez supérieur) mais aussi dans la prédominance

d'observations liées à des exuvies ; seulement 2 observations ponctuelles de *Macromia splendens* correspondent à des imagos. Ces observations, couvrant la période de 2008 à 2016, bien que peu nombreuses, démontrent le caractère reproducteur régulier de ces deux espèces sur le Lez, sachant que *Gomphus graslinii* a été plus témoigné sur la commune de Montferrier, tandis que *Macromia splendens* a été plus souvent collectée à Montpellier.

Mais ces données ne retranscrivent que l'effort de prospection de trois observateurs : Marc Seguin ayant ciblé ses recherches sur *Macromia splendens* à Montpellier, en pic d'émergence tandis que Émilien Jomat et Clément Henniaux ont réalisé des échantillonnages en canoë à Montferrier du 22 au 24 septembre 2013, à une période tardive pour *Macromia splendens* alors que les exuvies de *Gomphus graslinii* (et surtout d'*Oxygastra curtisii*) étaient encore visibles et identifiables sur les berges, d'autant que l'été 2013 fut particulièrement aride (pas d'épisode orageux de plus de 15 mm entre le 10 juin et le 3 octobre).

Dans le cadre de la réalisation du Document d'Objectif Natura 2000, Romain LEJEUNE (pour le compte du Cabinet BARBANSON) a pu récolter en juin 2009 4 exuvies de *Macromia splendens* sur la partie aval de la réserve du Lez à Montpellier. Curieusement, aucune observation de *Gomphus graslinii* n'a été réalisée sur le Lez cette année-là (absence de données relatives à cette espèce dans le jeu de données mis à notre disposition). Vraisemblablement dans le cadre d'une autre étude naturaliste réglementaire, Stéphane BERTHELOT (pour le compte du Cabinet NATURALIA) a pu recueillir quelques exuvies de *Gomphus graslinii* en juillet 2016 entre Montferrier et Montpellier, sans que nous sachions cependant si ces données ont été recueillies dans le cadre d'investigations de terrain spécifiquement odonatologiques.

Tableau 2: Liste des observations de *Gomphus graslinii* et de *Macromia splendens* de l'Atlas des Libellules et Papillons de Languedoc-Roussillon au 31 août 2021

<i>Gomphus graslinii</i>	1 exuvie	22/06/2008	Clapiers	Martinet	SEGUIN Marc
	3 cuticules	15/07/2016	Montferrier	Pont de la Distillerie	BERTHELOT Stéphane
	1 exuvie	22/09/2013			CHERPITEL Thomas et alii
	1 exuvie	24/09/2013		Les Croussets	JOMAT Émilien, HENNIAUX Clément
	1 exuvie	24/09/2013		Mas de Roularel	
	2 exuvies	24/09/2013		En face le village	
	3 exuvies	24/09/2013		Chateau des Tilleuls	
	1 exuvie	03/07/2010		Montpellier	Martinet
	1 cuticule	15/07/2016	Rue Pont de Castelnau		BERTHELOT Stéphane
	2 exuvies	24/09/2013	St-Clément	Chateau des Tilleuls	JOMAT Émilien, HENNIAUX Clément
<i>Macromia splendens</i>	1 imago	05/06/2014	Clapiers	Moulin Boudet	CASTANO Sébastien
	1 imago	15/06/2010	Montferrier	Culture en surplomb Lez	LEJEUNE Romain
	1 exuvie	25/09/2013		En face le village	JOMAT Émilien, HENNIAUX Clément
	1 exuvie	10/06/2008	Montpellier	Navitau	SEGUIN Marc
	1 exuvie	24/06/2010			
	1 exuvie	26/05/2012			
	4 exuvies	28/06/2009			

Enfin, en 2013 et 2014, deux études odonatologiques plus complètes ont été réalisées via des échantillonnages d'exuvies en canoë conduits par des étudiants de la faculté des sciences de Montpellier sur le tronçon du Lez traversant la commune de Montferrier :

- Clément HENNIAUX, Émilien JOMAT, Thomas CHERPITEL & Johannic CHEVREAU en septembre 2013 (voir Tableau 3),

- Sébastien CASTANO entre mai et juillet 2014 (voir Tableau 4).

En 2013, l'échantillonnage réalisé du 22 au 24 septembre avait permis de récolter 734 exuvies sur une dizaine de stations, appartenant à 11 espèces différentes, parmi lesquelles 628 d'*Oxygastra curtisii* (soit 85% du total), 9 exuvies de *Gomphus graslinii* et 1 de *Macromia splendens* (soit 1% du total). La seule exuvie de Zygoptère récoltée était un *Calopteryx*, ce qui est logique au vu de la date tardive de l'échantillonnage.

En 2014, 15 journées de récolte exhaustive (du 30 avril au 2 mai, du 2 au 6 juin et du 8 au 11 juillet) ont permis de récolter 4838 exuvies, appartenant à 18 espèces différentes, parmi lesquelles 4286 d'*Oxygastra curtisii* (soit 88% du total), 23 exuvies de *Gomphus graslinii* et surtout 64 de *Macromia splendens* (soit de 2% du total). Chez les Zygoptères, seuls les *Calopteryx* ont été récoltés et déterminés (total de 12 exuvies).

Tableau 3 : Liste des odonates récoltés dans le cadre d'un échantillonnage d'exuvies réalisé en canoë du 22 au 24 septembre 2013, sur la commune de Montferrier (Henniaux, Jomat et alii).

Secteurs 2014	amont	11-1 & 11-2	19-1 & 19-2	26-1 & 26-2	25-1 & 25-2	31-1 & 31-2-1	38-1 & 38-2	Aval	TOTAL
Lieu dits 2013	Plaine de Roques	Château des Tilleuls	Pont de Montferrier	Fescou	Girac	Le Tinal	Les Crousets	Le Bourg	
<i>Aeshna mixta</i>	1			1					2
<i>Anax</i> spp.	1	0	1	0	1	1	0	0	4
<i>Boyeria irene</i>	10	5	4	3	3	4	0	1	30
<i>Calopteryx</i> spp.	1								1
<i>Cordulegaster boltonii</i>		1							1
<i>Gomphus graslinii</i>	3	2	1		2	1	1		10
<i>Libellula fulva</i>		1							1
<i>Macromia splendens</i>					1				1
<i>Onychogomphus</i> sp.		1				1			2
<i>Onychogomphus uncatus</i>	29	0	10	1	9	3	5	3	60
<i>Oxygastra curtisii</i>	68	56	112	41	107	144	79	21	628

Tableau 4 : Total des exuvies trouvées dans l'étude de Castano en 2014 par espèces

SECTEUR	5-1	5-2	11-1	11-2	12	19-1	19-2	26-1	26-2	25-1	25-2	31-1	31-2-1	31-2-2	37	38-1	38-2	42-1	42-2	44-1	44-2	Total	%
Anax spp.	1	8	9	6	2	5	10	4		2			1				4		6		1	59	1,22 %
Boyeria irene	1	5	22	7	2	5	7	4	3	6	4	4	3	1	2	1		2		5		84	1,74 %
Calopteryx spp.			6	2		1			1					2								12	0,25 %
Gomphus graslinii	1	3		2		2	5	3				1	2	1	1		1				1	23	0,48 %
Gomphus simillimus	1	1	6	4				3		3		1										19	0,39 %
Libellula fulva		1		1								1	1			1						5	0,10 %
Macromia splendens	2	8	8	6	4	5	2	4		3	2	8	4	2		1	3	1	1			64	1,32 %
Onychogomphus forcipatus				1		1								1								3	0,06 %
Onychogomphus uncatatus	8	3	97	13	1	6		3	48	5			2	14	6	1				16	11	234	4,84 %
Oxygastra curtisii	95	174	324	242	49	316	267	160	69	390	245	347	207	189	151	149	248	265	134	125	140	4286	88,70 %
Sympetrum spp.	6	12	1			1		1	1			2		1			2	11	3		2	43	0,89 %
TOTAL	115	215	473	284	58	342	291	182	122	409	251	364	220	211	160	153	258	279	160	141	144	4832	100%

II. 1. 3. Présentation des espèces cibles

Il est important de souligner que les connaissances et recherches sur la biologie et l'écologie de ces deux espèces sont lacunaires, notamment en ce qui concerne le développement larvaire de *Macromia splendens*.

Le Gomphe de Graslin (*GOMPHUS GRASLINII* RAMBUR, 1842)

Code Natura 2000 : 1046

*Espèce prioritaire : Non

Enjeu écologique sur le site :

Importance régionale : 5

Responsabilité régionale : 3

Niveau de sensibilité : 2

Enjeu : 6 Modéré



Photo 1: *Gomphus graslinii* émergeant le 17/06/21

Description de l'espèce

Imago : présente des yeux nettement séparés ainsi qu'une coloration jaune surchargée de motifs noirs, caractéristiques communes de tous les *Gomphidae* à maturité. Comme tous les anisoptères, la silhouette est trapue et la base des ailes postérieures présente un élargissement absent sur les ailes antérieures. L'abdomen peut atteindre les 38 mm de longueur, et les ailes postérieures mesurent généralement entre 27 et 31 mm [Bensettiti, 2001].

Sur photo, *Gomphus graslinii* se distingue par ses deux bandes humérales du thorax, serrées et jointives dans leur partie supérieure, contrairement à chez *Gomphus similimus* (plus espacés et non jointifs au sommet).

Les mâles sont distinguables de toutes les autres espèces du genre *Gomphus* par leurs cercoïdes fortement fourchus et par une marque jaune en forme de verre à pied qui orne le dessus du neuvième segment abdominal. L'identification des femelles reste plus délicate et nécessite un examen attentif de la forme des pièces génitales (ce qui impliquerait de les capturer).

Exuvie : les Gomphe présentent une exuvie de forme compacte, très aplatie, sans lamelles caudales et mesurant en moyenne 28 mm. Elle peut être confondue avec celle de *Gomphus similimus* dont elle se distingue par un ensemble de caractères très fins (voir Planche 1).

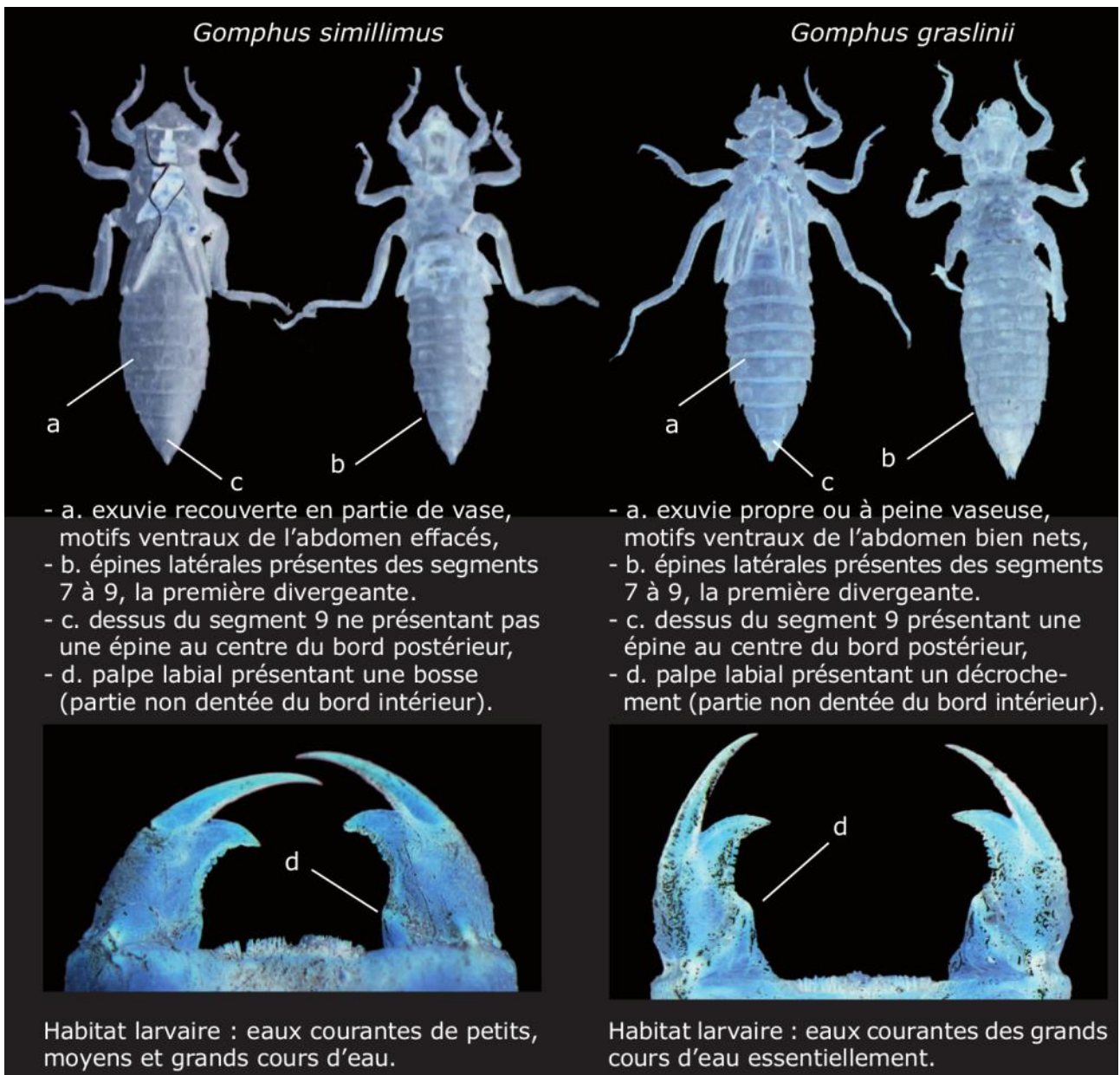


Figure 3: Critères de distinction des exuvies de *Gomphus simillimus* et de *Gomphus graslinii*. Réalisation : Christophe Bernier

Répartition

Il s'agit d'une espèce endémique de l'ouest méditerranéen (France et péninsule Ibérique). En France, *Gomphus graslinii* colonise la plupart des grandes rivières planitiaires et collinéennes permanentes du centre-ouest et surtout du sud du Massif Central, dès l'instant où l'eau est courante et comprend des bancs sablo-limoneux où s'accumulent des débris végétaux au sein desquels se dissimulent les larves.

En Occitanie, on retrouve des données historiques sur la vallée du Tarn en Aveyron et celle du Célé et du Lot dans le département du Lot. Plus récemment, d'importants noyaux de populations ont été identifiés sur l'Aveyron, le Viaur, l'Agoût ou encore plus surprenant tout le long du canal latéral de la Garonne [Costes, 2013]. Le Vidourle et l'Hérault hébergent des populations importantes dans leur cours aval.

Biologie et Ecologie

L'espèce est réputée craindre les eaux trop chargées en polluants chimiques et organiques. La ponte, de type exophyte (l'ovipositeur est réduit à une simple lame vulvaire), se déroule de juin à août. A la suite de l'accouplement, la femelle émet lentement ses œufs qui finissent par former une masse globuleuse à l'extrémité de son abdomen. Elle vole ensuite au-dessus de l'eau qu'elle frappe par intermittence, dispersant ses œufs qui tombent alors au fond de l'eau. Une substance mucilagineuse leur permet de rester fixés à divers obstacles jusqu'à l'éclosion (galets, débris organique ou plantes aquatiques).

Les larves se développent durant l'hiver, puis enchaînent les différents stades larvaires (de 12 à 14) pendant 3 à 4 hivers. Plusieurs études montrent qu'au stade larvaire, *Gomphus graslinii* occupe des fonds sablo-limoneux et que la présence de débris végétaux sur le fond de l'eau joue un rôle primordial dans le choix du micro-habitat [Leipelt, 2001]. Comme la plupart des odonates, les larves de *Gomphus graslinii* chassent à l'affût.

Les émergences commencent à partir de début juin dans le sud de la France, dès lors que les conditions climatiques sont favorables (temps ensoleillé et chaud). A l'émergence, la larve opte pour une multitude de substrats différents (terre dénudée, rochers, troncs, végétation) et d'exposition (ombre ou soleil) mais aussi de profil de rive (plate à verticale).

Les individus juvéniles observent une période de maturation d'une quinzaine de jours pendant lesquels ils s'éloignent des habitats aquatiques et peuvent se retrouver à plusieurs kilomètres de leur site de développement larvaire.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations de *Gomphus graslinii* relèvent principalement de trois facteurs :

- sa distribution morcelée et réduite dans l'espace qui le rend vulnérable à de multiples facteurs (fermeture du milieu, compétition interspécifique, modification du climat...) , surtout sur les marges de son aire de répartition ;
- des modifications directes de son habitat par les activités humaines : extraction de granulats, barrages, prélèvements d'eau en nappe et en cours d'eau, artificialisation et recalibrage de berges ;
- des modifications des paramètres physico-chimiques de l'eau : pollutions chimiques et organiques résultant des activités agricoles, industrielles, urbaines et touristiques.

Enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est évalué à l'échelon « modéré ». La part de la population locale du Lez représente probablement moins de 2 % de la population régionale totale. Le

site Natura 2000 du Lez ne fait pas partie des populations notables connues de la Région Occitanie.

Actuellement, l'habitat vital de *Gomphus graslinii* au sein de la ZSC représente moins d'1 % de la surface totale du site Natura 2000. En revanche, la qualité de l'eau et les menaces qui pèsent sur l'espèce localement ne sont pas de nature à remettre en cause la pérennité de la population à long terme.

La Cordulie splendide (Macromia splendens Pictet, 1843)

Code Natura 2000 : 1036

*Espèce prioritaire : Non

Enjeu écologique sur le site :

Importance régionale : 6

Responsabilité régionale : 3

Niveau de sensibilité : 3

Enjeu : 7 Fort

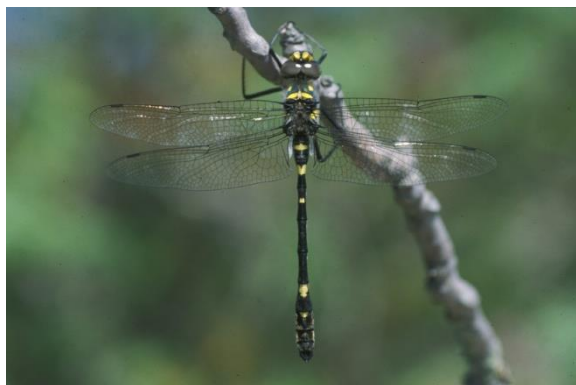


Photo 2 : *Macromia splendens* – C. Bernier

Description de l'espèce

Imago : grand anisoptère à thorax vert métallisé rayé de deux bandes latérales jaunes et à abdomen noir-vert marqué de taches dorsales jaunes et long de 48 à 55 mm. Les autres critères distinctifs sont une indentation caractéristique à l'arrière des yeux et une tache en forme de croissant jaune sur le dessus du thorax à l'avant de l'insertion des ailes.

Macromia splendens est un anisoptère bien reconnaissable à vue pour les personnes familiarisées avec ce groupe d'insectes. D'un point de vue systématique, l'espèce est selon les auteurs soit inclus dans la famille des Cordulidés, soit rattachée à une petite famille à part, les Macromiidés.

Exuvies : l'exuvie est singulière et se distingue du premier coup d'œil de toutes les exuvies des odonates français, par la longueur exceptionnelle de ses pattes et d'un abdomen très épineux. La longueur du corps varie entre 30 et 34 mm. Malgré cette grande taille, les exuvies de la Cordulie splendide sont souvent très difficiles à détecter, en particulier sur les berges riches en végétation et branchages... car bien dissimulées à l'abri des regards.



Photo 3: exuvies de *Macromia splendens* en situation typique : en dévers sous un rocher à gauche et emmaillotée dans des fils d'araignées à droite

Répartition

A l'instar de *Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* est également une endémique ouest méditerranéenne, d'affinité méditerranéo-atlantique (quart sud-ouest de la France et ouest de la Péninsule Ibérique).

La France porte une responsabilité très importante dans la conservation des habitats de cette grande espèce européenne, d'autant que la Cordulie splendide semble moins fréquente en Espagne et au Portugal.

Il s'agit d'une espèce inféodée aux grandes rivières de basse altitude. Elle se développe à une altitude maximale de 500 mètres sur les contreforts du Massif Central. Les tronçons à cours lent constituent d'une manière générale son habitat typique, même si *Macromia splendens* se développe également sur des rivières de plus petite dimension et aux eaux plus vives.

Biologie et Ecologie

Il s'agit d'un anisoptère capable de coloniser la plupart des rivières planitiaires et collinéennes à régime permanent, dès lors que des tronçons présentent des faciès d'eau calme, profonds et que les rives présentent des ripisylves bien stratifiées. L'espèce est réputée ne pouvoir tolérer qu'une pollution chimique et organique très faible.

La ponte est de type exophyte (ovipositeur réduit à une lame vulvaire) et se déroule entre la mi-juin et la fin juillet. A la suite de l'accouplement, la femelle pond ses œufs dans les recoins discrets et protégés de la rivière. Les mêmes sites de pontes peuvent être utilisés plusieurs années de suite en l'absence de modification géomorphologique du cours d'eau.

Les œufs sont pourvus d'une substance mucilagineuse qui permet leur fixation sur le substrat sur lequel ils vont se déposer. Les larves se développent pendant une durée variant de deux à trois ans. Elles se positionnent dans des secteurs plus ou moins profonds, sur substrats limoneux ou organiques et elles chassent à l'affût pendant la nuit.

Les émergences s'échelonnent entre fin mai et fin juin dans le sud de la France, lorsque les conditions climatiques sont favorables, après au moins une semaine de températures chaudes.

La métamorphose se déroule de nuit, généralement sous une saillie placée au-dessus d'une paroi verticale, en rétroversion complète (dos de la larve face à l'eau), parfois à plusieurs mètres de distance de la berge (3-4 mètres) sur des troncs, paroi rocheuse, etc.

Les observations de mue imaginale sont très rares, les individus néonates s'envolent au petit matin et vont se poser très haut dans les arbres où ils démarrent leur période de maturation qui dure environ deux semaines.

Contrairement à de nombreuses autres espèces d'odonates, l'émergence peut s'effectuer dans des espaces confinés tel que des fissures de rochers et même des grottes. Du fait de ce trait de caractère « troglobie », il est parfois possible de retrouver des spécimens plusieurs mois après l'émergence, les exuvies étant fixées dans des emplacements abrités des intempéries et souvent solidifiées aux parois par l'intermédiaire de fils et toiles d'araignées.

Menaces potentielles

Les risques de diminution ou de disparition des populations de *Macromia splendens* relèvent principalement de trois facteurs :

- des modifications écologiques naturelles au premier rang desquelles arrive le changement climatique (modification du régime des pluies, crues torrentielles, sécheresses sévères) ;
- des agressions anthropiques directes portant sur l'habitat larvaire qu'il s'agisse du marnage provoqué par les barrages hydro-électriques, de la surfréquentation des sites de reproduction (baignade et canotage), l'aménagement excessif des cours d'eau (recalibrage, enrochements) ;
- des perturbations anthropiques indirectes (induites par nos activités) : la pollution des eaux, les invasions biologiques (Silure glane, Perche-soleil, Ecrevisses, Jussies...).

Enjeu local de conservation

Cette espèce discrète n'est connue qu'à travers des observations isolées, concernant un faible nombre d'individus et un espacement spatial et temporel des données. Par ailleurs, la population du Lez pourrait fonctionner en isolement des méta-populations connues les plus proches (bassin des Gardons et du Vidourle à l'Est, bassin de l'Hérault et de l'Orb à l'Ouest).

En effet, même si les imagos possèdent de grandes capacités de dispersion, les possibilités d'échanges de populations et surtout de colonisation du bassin du Lez à partir d'individus en provenance des autres bassins hydrographiques locaux semble fort limitées.

La population du Lez est donc vraisemblablement isolée et par conséquent vulnérable. L'enjeu local de conservation est donc jugé « fort ». De surcroît, le Lez constitue l'une des rares populations françaises avec celle du Vidourle aussi proche du littoral méditerranéen.

Dans le cadre de la réalisation du DOCOB, il a été estimé que la proportion d'habitat occupé au sein du site Natura 2000 représente moins 30 % des habitats potentiels de l'espèce localement. En tout état de cause, l'état de conservation de *Macromia splendens* sur le Lez ne peut être qualifié que de « défavorable mauvais ».

II. 1. 4. Les habitats réglementaires d'intérêt communautaire du site Natura 2000 Le Lez

Sept habitats d'intérêt communautaire sont présents dans le site Natura 2000 et représentent 25 % de sa surface totale :

- Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.* [3140]. Les tapis de characées ne se développent que sur des stations ponctuelles, dans la partie amont du Lez (par exemple sur le Lirou), cantonné à des zones temporaires.
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* [3150]. Ce sont les herbiers des eaux stagnantes, présents en amont des seuils où ils forment parfois de grandes étendues.
- Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* [3260]. Il s'agit d'herbiers caractéristiques des eaux courantes. Cet habitat est omniprésent sur le Lez, sachant que composés d'une faible diversité floristique.
- Sources pétifiantes avec formation de tuf (*Cratoneurion*) [7220]. Cet habitat de travertins est caractéristique des zones de radiers et de seuils. Il est bien développé sur une dizaine de stations ponctuelles (de quelques mètres à quelques centaines de m²).
- Grottes non exploitées par le tourisme [8310]. Quelques baumes et petites grottes sont présents sur les berges du Lez dans les zones rocheuses.
- Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* [92A0]. Il s'agit la plupart du temps d'Aulnaies-frênaies sur le lez, même si quelques saulaies et peupleraies sont ponctuellement présentes. Cet habitat est le mieux représenté sur le site Natura 2000, particulièrement dans sa partie amont. Il s'agit d'un habitat hygrophile cantonné dans les secteurs à rives peu abruptes.
- Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* [9340] : chênaies vertes et chênaies mixtes. Cet habitat occupe une surface marginale à l'échelle du site.

II. 2. Moyens mis en œuvre

II. 2. 1. Les moyens humains mobilisés

Les inventaires de biodiversité sont l'une des spécialités de notre entreprise. Les experts ayant fondé HELICE BTPEI ont à leur actif l'encadrement d'une vingtaine d'études entomologiques au cours des dix années écoulées. Quatre salariés de l'équipe permanente HELICE BTPEI ont participé à cette prestation :

- Christophe Bernier (Directeur de la société), naturaliste complet, il est expert en entomologie, spécialisé en Odonatologie. Il a supervisé, en tant que chef de projet, l'ensemble de la prestation d'inventaire de terrain et de suivi des espèces cibles sur le Lez ;
- Anne Prache, assistante du Directeur et ingénieure écologue. Au sein d'HELICE, elle assure la coordination des études naturalistes, sur le volet faunistique et participe aux inventaires de terrain ainsi qu'à la rédaction des rapports d'expertise. C'est Anne qui a encadré l'ensemble des investigations de terrain et a assuré la rédaction majeure du rapport de synthèse.
- Enzo Rapilly, agent technique des espaces naturels, il fait partie de l'équipe « Génie écologique ». Il a participé aux investigations de terrain (descentes en canoë) et à l'analyse des lots d'exuvies.
- Gabrielle Aubin, apprentie au sein d'HELICE dans le cadre d'une licence professionnelle « expertise naturaliste des milieux » de Pôle Sup Nature à Montpellier. Elle a participé aux investigations de terrain (descentes en canoë) et à l'analyse des lots d'exuvies.

Par ailleurs, deux étudiants en première année de BTS « Gestion et Protection de la Nature » dans le cadre de leur stage en entreprise ont également participé aux investigations de terrain : Félix Rollet et Natacha Ferré.

Deux techniciens du SYBLE, Vincent Sablain et Geoffrey Didier ont également participé à la journée d'échantillonnage du 17 juin (tronçons 20 à 25).

II. 2. 2. Temps consacré à l'étude

Environ 50 jours de travail ont été consacrés à la réalisation de cette étude sur une période allant de Mai 2021 à Juillet 2021 et répartis comme suit :

- 5 jours consacrés aux études bibliographiques,
- 10 jours de terrain pour l'inventaire de terrain, 2 jours étant nécessaires pour effectuer un échantillonnage complet du site Natura 2000. Une première descente, préliminaire, a été effectuée les 21 & 25 mai, la deuxième descente les 3 & 4 juin, la troisième les 16 & 17 juin, la quatrième les 5 & 6 juillet et la cinquième et dernière les 19 et 20 juillet.
- 5 jours d'identification des exuvies, effectués directement après les différentes récoltes,

- 10 jours de mise en forme des données et de cartographie sous SIG,
- 20 jours de rédaction et de forme du présent rapport de synthèse.

II. 2. 3. Matériel

En termes d'équipement, cette prestation d'inventaire de terrain nécessite le matériel suivant :

- deux canoës de rivière insubmersibles deux places ainsi qu'un kayak une place ;
- un appareil GPS portatif et/ou smartphone permettant l'enregistrement de points géolocalisés ;
- un appareil photo numérique pour la réalisation d'un reportage photographique des stations d'émergence,
- un ensemble de boîtes de récolte, des loupes à fort grossissement permettant la détermination des collectes au bureau.

II. 2. 4. Logiciels et fichiers source

Le rapport ainsi que les fichiers de données ont été élaborés sous LibreOffice et Microsoft Word/Excel. Le logiciel de SIG utilisé est Quantum GIS, sachant que différents fonds de cartes ont été fournis par la SYBLE.

II. 3. Protocole d'inventaire

II. 3. 1. Cartographie préliminaire du site Natura 2000

Plusieurs fonds de cartes fournis par le Syble ont permis de réaliser une première analyse cartographique des données disponibles :

- le périmètre du site Natura 2000 Le Lez
- les anciennes données odonates sur le Lez des espèces d'intérêt communautaire : *Coenagrion mercuriale*, *Gomphus graslinii*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*,
- les tronçons homogènes utilisés dans le cadre de l'étude du Chabot du Lez
- la liste des ouvrages transversaux et seuils
- les obstacles à l'écoulement

Ces différentes données ont permis d'obtenir une première base descriptive du cours d'eau, afin de prédéfinir des tronçons plus ou moins homogènes en termes de longueur et

de physionomie. Afin de préparer la première investigation de terrain, l'aire d'étude a ainsi été découpée en 25 tronçons de même longueur de l'amont vers l'aval du site Natura 2000.

Ces tronçons ont été définitivement arrêtés à l'issue de cette première descente, en fonction des différents profils du cours d'eau observés. Bien que la priorité ait été placée sur la définition de tronçons homogènes, il s'est avéré plus fonctionnel d'utiliser des limites « physiques » permettant de matérialiser sans ambiguïté les 25 tronçons. En effet, les échantillonnages devaient permettre une comparaison entre les différents relevés opérés, sans risque de chevauchement spatial entre les différents échantillonnages d'exuvies.

Pour la première partie, des sources jusqu'à la confluence avec le Lirou (tronçons 1 à 8), le Lez présente des profils beaucoup plus diversifiés que sur la partie aval du site Natura 2000. Cela explique pourquoi ces tronçons sont donc plus courts que les suivants.

Pour la partie aval du cours d'eau, ce sont principalement les seuils qui délimitent les différents tronçons (rupture de pente induisant un changement de régime géomorphologique). Les radiers et travertins situés après un seuil étant inclus dans le tronçon inférieur, sachant qu'ils influencent de façon notable la distribution spatiale et la diversité odonotologique (les faciès lotiques étant les plus riches sur les plans qualitatifs et quantitatifs). On obtient ainsi 25 tronçons de longueurs variables :

Tableau 5: Longueur en mètre des différents tronçons

N° tronçon	Longueur	N° tronçon	Longueur
1	450	14	1088
2	375	15	1242
3	417	16	928
4	261	17	1257
5	261	18	394
6	225	19	1009
7	172	20	653
8	258	21	272
9	294	22	426
10	148	23	852
11	538	24	362
12	442	25	908
13	672		

II. 3. 2. Première descente et repérages

La première descente, effectuée les 21 et 25 mai 2021 a permis d'identifier les tronçons les plus favorables à l'émergence des espèces cibles, en fonction de la physionomie actuelle du cours d'eau et au regard de données déjà connues. Un certain nombre d'indicateurs ont été relevés :

- Les conditions météorologiques le jour du relevé
- Repère physique de début et de fin de tronçon
- La largeur moyenne, minimale et maximale
- La longueur du tronçon (déterminée d'après Qgis)
- Le ou les faciès dominants
- Le ou les substrats présents
- La végétation aquatique dominante
- La description physique des berges (plage / paroi abrupte / faciès intermédiaire/)
- Exposition de la berge par rapport à la course du soleil (ensoleillé, ombragé, mixte)
- Le degré de naturalité apprécié en fonction du substrat et de la végétation rivulaire
- L'environnement proche (forestier, agricole, anthropisé)

Naturellement, toutes les exuvies détectées lors de la première investigation de terrain ont été récoltées et conservées dans les boîtes différentes pour chaque tronçon.

Étant donné que les odonates ne fréquentent le cours d'eau qu'à maturité sexuelle et uniquement pour les besoins reproductifs, les prospections se sont concentrées sur la détection d'exuvies. La recherche de ces exuvies reste de loin la technique la plus fiable pour pouvoir s'assurer du caractère reproducteur de l'espèce sur le site prospecté.

L'échantillonnage d'exuvies est à la fois une méthode quantitative et qualitative : elle permet d'optimiser les informations de terrain recueillies sur la composition du peuplement odonatologique du Lez.

Ainsi, les exuvies de toutes les espèces d'odonates ont été récoltées. Bien évidemment, cette technique présente un important biais d'échantillonnage pour les Zygoptères chez qui la taille modeste des exuvies génère des échantillons numériquement peu représentatifs de la taille de la population. Il n'a donc pas été toujours possible de réaliser un échantillonnage exhaustif des exuvies chez les Zygoptères, le ramassage de milliers de très petites exuvies disséminés partout sur la végétation des berges en période de pic d'émergence est une réalité de terrain. Pour les Zygoptères au mois de juin 2021, nous avons donc choisi de ne récolter que les lots les plus accessibles et les plus concentrés.

II. 3. 3. Inventaire de terrain et récolte des exuvies

Cette phase constitue le cœur de la prestation. Quatre échantillonnages en canoë ont été réalisés après la descente préliminaire afin de récolter les exuvies de l'ensemble du peuplement odonatologique, couvrant l'ensemble de la période d'émergence des espèces cibles (entre la fin mai et la mi-juillet, selon les conditions météorologiques). L'inventaire couvrant les 14 km linéaires du site Natura 2000 (soit 28 km en comptabilisant les deux

berges), il a été nécessaire de scinder l'échantillonnage sur une durée de deux journées consécutives.

Chaque descente a été programmée deux semaines après la précédente, de manière à couvrir au mieux la phénologie des émergences. Les conditions météorologiques ont été minutieusement suivies au jour le jour, afin d'adapter au mieux notre calendrier de terrain en fonction de la météorologie locale (en particulier en fonction du régime des pluies, qui constitue la variable la plus importante en matière de récolte d'exuvies).

Les échantillonnages ont été réalisés de façon systématique sur les tronçons préalablement identifiés, avec une collecte simultanée des exuvies sur les deux berges, réalisée par quatre personnes réparties dans au moins deux embarcations différentes, l'une inspectant la rive gauche, la seconde la rive droite.

La formation des participants à la recherche des exuvies a été prise en charge par Christophe BERNIER lors des deux premières sessions de terrain, puis par Anne PRACHE lors des suivantes, les équipes étant appelées à changer légèrement en fonction des dates d'échantillonnages.



Figure 4: *Oxygastra curtisii* accrochée à son exuvie à la fin de la mue imaginale

Les exuvies sont déposées dans des boîtes hermétiques mentionnant des informations standardisées telles que la date, le tronçon, la rive, etc.

Pour les espèces cibles, des informations supplémentaires ont été saisies sur le terrain (géolocalisation de la collecte, nature du support d'émergence, le faciès de végétation, la caractérisation géomorphologique de la station d'émergence, etc).

II. 3. 4. Analyse des données et restitution de l'étude

Cette étape de l'étude consiste à analyser l'ensemble des données de terrain recueillies et en particulier à réaliser l'étude des exuvies recueillies (nombre par espèce, sex-ratio, phénologie et localisation des émergences). L'identification des exuvies a été réalisée au bureau, sous la conduite de Christophe Bernier, qui a pu former et superviser l'ensemble

de l'équipe chargé du dépouillement des récoltes, avec clés de détermination, photos et collection de référence à l'appui.

Dès la première session d'identification, il a été décidé de ne pas sexer *Oxygastra curtisii*, les critères permettant de différencier mâles et femelles de cette espèce étant jugés trop aléatoires pour que les résultats obtenus soient vraiment exploitables. Il en a été décidé de même pour les exuvies de zygoptères de *Platycnemis* et *Erythromma/Coenagrion* dont le sexage et la détermination spécifique n'a pas été conduite faute de temps suffisant.

Les *Calopteryx* n'ont pas non plus été déterminés à l'espèce, les spécimens étant fragiles et souvent abîmés dans les récoltes, en particulier les antennes qui sont importantes pour entériner une séparation entre *xanthostoma* et *haemorrhoidalis*.

Concernant *Sympetrum striolatum*, les premières exuvies ont été identifiées spécifiquement, mais un certain nombre de lots n'a pas été contrôlé par la suite, étant entendu que la présence d'autres espèces de *Sympetrum* reste possible mais n'apporterait que peu d'information qualitative sur la composition du peuplement odonatologique. Ce groupe d'espèces se reproduit de façon trop marginale sur le Lez pour être significatif.

La plupart des exuvies d'anisoptères sont identifiables à vue, mais pour séparer *Gomphus similimus* de *Gomphus graslinii*, le meilleur critère nécessite l'ouverture des palpes et l'observation de la base des crochets, ce qui demande des manipulations fastidieuses.

Toutes les données brutes ont été saisies sous tableur excel sous le format suivant : tronçon, date, taxon, nombre total d'individus par sexe.

L'analyse de cette base de données et des observations qualitatives collectées par tronçon permet d'évaluer la composition du peuplement odonatologique (et plus précisément ce qui concerne le sous-ordre des Anisoptères) du site Natura 2000 du Lez, ainsi que l'état de conservation des espèces cibles.

Des observations concernant d'autres groupes systématiques (flore vasculaire, mammifères, reptiles, poissons, insectes hors odonates) ont également été saisies, afin de contribuer à l'amélioration des connaissances naturalistes globales du fleuve.

Outre un rapport d'expertise et l'animation d'une réunion de restitution, notre équipe a réalisé une collection de référence des exuvies afin de permettre au SYBLE d'acquérir une certaine autonomie dans le renouvellement des suivis odonatologiques dans les années à venir.

Le rapport de synthèse intègre l'ensemble des données brutes recueillies, ainsi qu'un reportage photographique des principales stations d'émergence de *Gomphus graslinii* et vraisemblablement de *Macromia splendens* identifiées durant la saison 2021 et avant.

II. 4. Déroulement des prospections

II. 4. 1. Présentation des tronçons

Tronçon 1

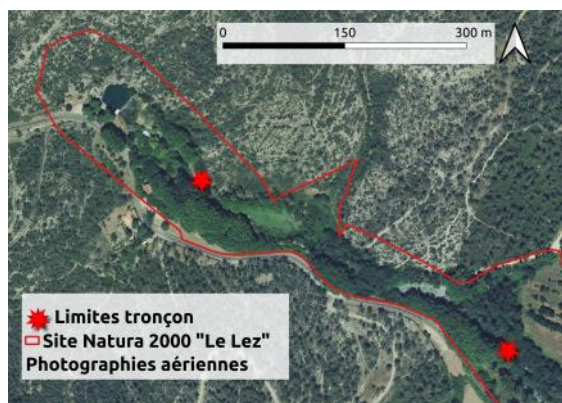
Repère début :

Parking de la source du Lez

Repère fin :

50 m après l'aqueduc

Commune : Les Matelles
Saint-Clément-de-Rivière,
Prades-le-Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	450 m / 3 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Inférieur à 1 m
Faciès dominant	Hétérogène, cressonnière
Substrat	Sableux, graveleux et herbiers
Végétation aquatique	Menthe aquatique, veronique aquatique, cresson de fontaine, Callitriches
Berges	En grande partie plates et végétalisées (menthe, iris, laïches)
Environnement proche	Forestier, route longeant la rive droite
Commentaires	Peu profond et végétalisé (la cressonnière recouvre tout le plan d'eau en été), ce qui complique la navigation en canoë. A partir de la troisième descente, le tronçon a été raccourci pour ne commencer qu'à l'aval de la cressonnière (aqueduc).



Aspect du cours d'eau du tronçon 1 montrant la zone très végétalisée (cressonnière), situé 30 m après le début du tronçon dans la zone qui s'élargit, photo prise le 16/06/21

Tronçon 2

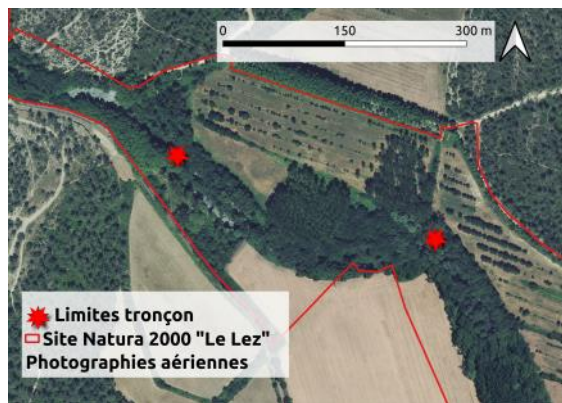
Repère début :

50 m après l'aqueduc

Repère fin :

Arbre penché sur le cours d'eau en rive droite après le méandre

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	375 m / 3 %
Largeur	De 5 à 10 m
Profondeur	De 1 à 3 m
Faciès dominant	Assez étroit et profond
Substrat	Sableux, graveleux et herbiers
Végétation aquatique	Callitriches et potamots
Berges	Principalement plates, quelques passages abruptes, d'autres très embroussaillées, ripisylve de frênes
Environnement proche	Forestier, route non loin rive droite
Commentaires	Diversité odonatologique réduite (peu d'exuvies récoltées)



Aspect du cours d'eau du tronçon 2 montrant les berges relativement plates et le cours d'eau végétalisé et étroit, photo prise le 03/06/2021

Tronçon 3

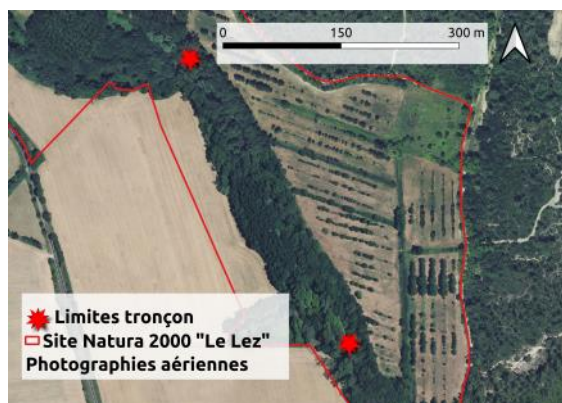
Repère début :

Arbre penché sur le cours d'eau en rive droite après le méandre

Repère fin :

2 arbres en travers

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



★ Limites tronçon
□ Site Natura 2000 "Le Lez"
 Photographies aériennes



★ Emplacement tronçon
□ Site Natura 2000 "Le Lez"
 IGN scan 1/100 000

Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	417 m / 3 %
Largeur	De 5 à 10 m
Profondeur	Entre 1 et 3 m
Faciès dominant	Homogène, présence d'herbiers
Substrat	Graveleux, sableux, herbiers
Végétation aquatique	Potamots et Vallisnéries
Berges	Relativement plates, de nombreux passages trop embroussaillés pour pouvoir accéder à la berge
Environnement proche	Forestier et cultures à l'arrière, constructions désaffectées vers la fin rive droite
Commentaires	Tronçon très agréable à parcourir, assez étroit et ombragé, beaucoup d'imagos de demoiselles. Lors de la 3 ^{ème} descente, constat de débroussailllements en rive droite (constructions désaffectées)



Aspect du cours d'eau du tronçon 3 montrant les berges embroussaillées et le cours d'eau peu large et bien végétalisée, photo prise le 21/05/2021

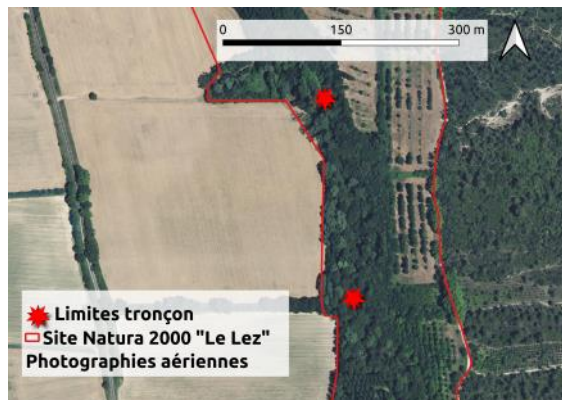
Tronçon 4

Repère début :

2 arbres en travers

Repère fin : îlot situé juste après un arbre en travers

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	261 m / 2 %
Largeur	Environ 10 m
Profondeur	Environ 1 m, et moins de 20cm sur la fin
Faciès dominant	Relativement homogène, présence d'herbiers
Substrat	Graveleux, sableux, herbiers
Végétation aquatique	Potamots et Vallisnériés
Berges	Berges intermédiaires, une partie embroussaillée
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Forestier et cultures plus loin



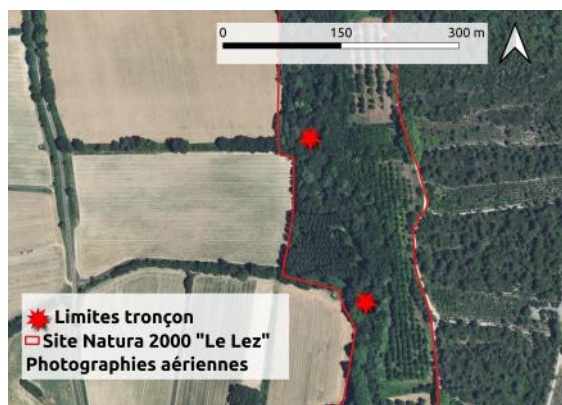
Photo prise sur le tronçon 4, montrant l'arbre en travers du cours d'eau juste avant l'îlot délimitant le tronçon, photo prise le 21/05/2021

Tronçon 5

Repère début : îlot juste après un arbre en travers

Repère fin : petit méandre avec rapide et banc de sable

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	261 m / 2 %
Largeur	Entre 5 et 10 m
Profondeur	Supérieur à 1 m
Faciès dominant	Hétérogène, plusieurs méandres et obstacles
Substrat	Vaseux, sableux, herbiers
Végétation aquatique	Callitriche, menthe aquatique, Vallisnérie
Berges	Intermédiaires petite partie avec racines aérienne, en partie embroussaillées
Environnement proche	Forestier et cultures plus loin
Commentaires	Peu d'exuvies, une partie des berges trop embroussaillée pour permettre la recherche d'exuvies. La fin a changé, de base barrage d'arbre qui a été nettoyé ainsi que la berge du côté droit, donnant ainsi directement sur le champ.



Photo prise sur le tronçon 5, montrant le cours d'eau et ses berges embroussaillées, photo prise le 03/06/2021

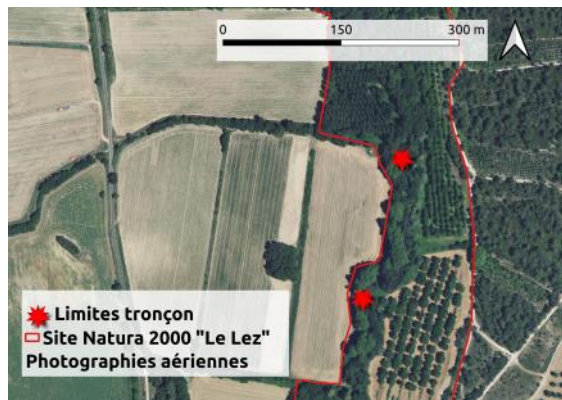
Tronçon 6

Repère début :

petit méandre avec rapide et îlot de sable

Repère fin : petit rapide suivi d'un arbre fraîchement coupé en travers

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	225 m / 2 %
Largeur	Entre 5 et 10 m
Profondeur	Environ 2 m
Faciès dominant	Hétérogène, plusieurs méandres
Substrat	Sableux, graveleux et herbiers
Végétation aquatique	Menthe aquatique
Berges	Hétérogènes, alternance de berges abruptes dénudées (environ 1 m de haut), de berges arborées avec des racines aériennes, une petite partie embroussaillée
Environnement proche	Forestier et cultures plus loin
Commentaires	Apparition de racines avec l'abaissement du niveau de l'eau. Arbre coupé entre la première et la deuxième descente

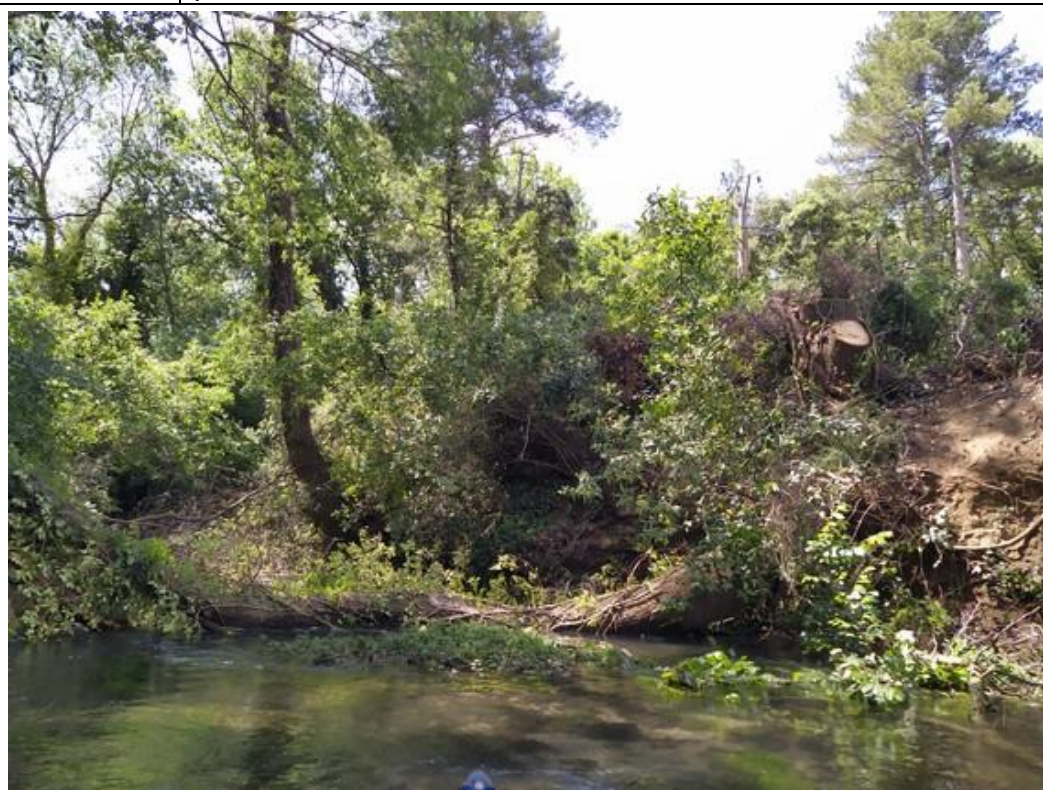


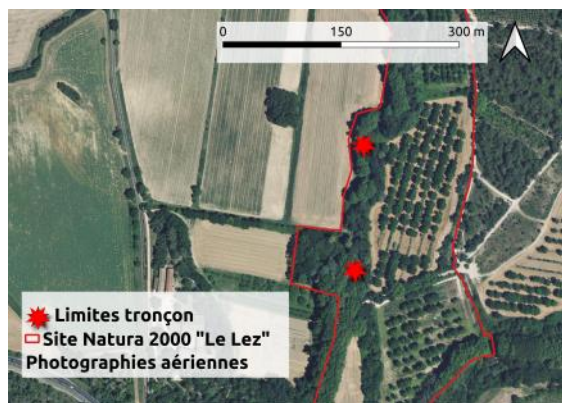
Photo prise à la fin du tronçon 6 montrant l'arbre fraîchement coupé et resté en travers de la rivière, photo prise le 03/06/2021

Tronçon 7

Repère début : petit rapide suivi d'un arbre fraîchement coupé en travers

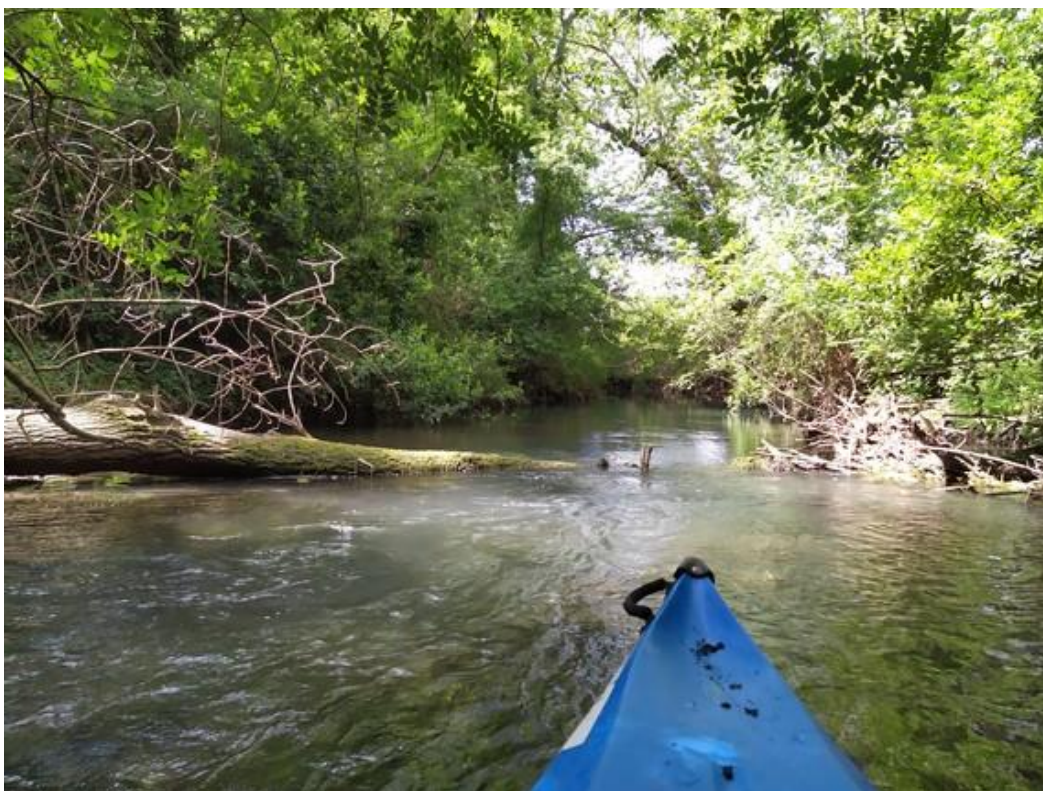
Repère fin : début des rapides avant le pont de Prades-le-Lez (RD145)

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	172 m / 1 %
Largeur	Environ 5 m
Profondeur	Environ 2 m
Faciès dominant	Petit, assez escarpé
Substrat	Sableux, vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Intermédiaire, en partie embroussaillées, système racinaire aérien présent
Environnement proche	Forestier, cultures non loin
Commentaires	Plusieurs passages compliqués avec des obstacles. Tronçon de berges avec racines aériennes mais peu d'exuvies. Tronçon court mais homogène



Exemple d'embâcle compliqué à passer sur le tronçon 7. On remarque les berges bien embroussaillées et le cours d'eau étroit (photo prise le 16/06/21)

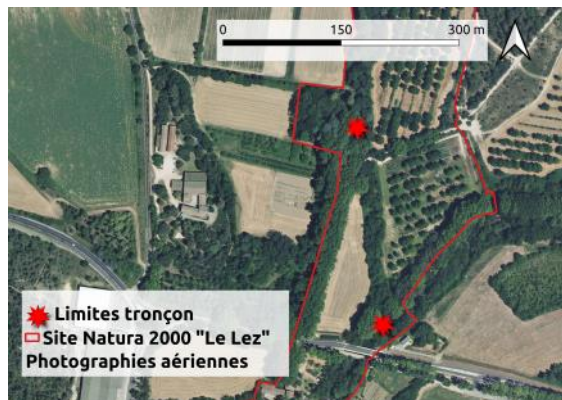
Tronçon 8

Repère début :

début des rapides avant le pont de Prades-le-Lez (RD145)

Repère fin : fin des rapides et confluence avec le Lirou

Commune : Prades-le-Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	258 m / 2 %
Largeur	Environ 5 m
Profondeur	Inférieur à 1 m
Faciès dominant	Homogène, succession de rapides et d'embâcles
Substrat	Graveleux et rocheux
Végétation aquatique	Peu présente
Berges	Intermédiaire, plusieurs sections très encaissées, à berges verticales et hautes. De nombreux troncs et rochers dans le cours d'eau et alentours
Environnement proche	Forestier, cultures non loin
Commentaires	Succession de rapides, un arbre poussant au milieu de l'eau constitue un très bon spot d'émergence (une vingtaine d'exuvies à chacune des premières descentes)



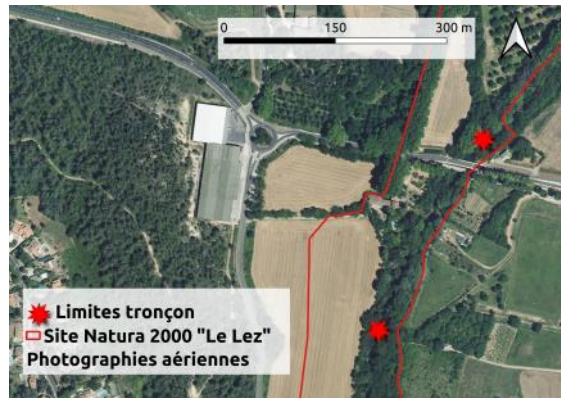
Aspect du cours d'eau du tronçon 8 montrant une succession de rapides, les rives relativement abruptes et le cours d'eau étroit (photo prise le 16/06/21)

Tronçon 9

Repère début :
fin des rapides avant la
confluence avec le Lirou

Repère fin : rapide avec
accès sur la gauche

Commune : Prades-le-Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	294 m / 2 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Entre 1 et 3 m
Faciès dominant	Hétérogène, de plat et large à étroit avec barrages
Substrat	Sableux, graveleux
Végétation aquatique	Peu visible, Menthe aquatique
Berges	En grande partie plate, assez végétalisées, bâtiments abandonnés sur la droite
Environnement proche	Route, pont, tronçon assez anthropisé
Commentaires	Nombreuses exuvies, notamment sur les ouvrages anthropiques (piles du pont et épis), tronçon court mais diversifié. L'exutoire du Lirou présente des berges favorables à <i>Macromia splendens</i> (rive gauche).



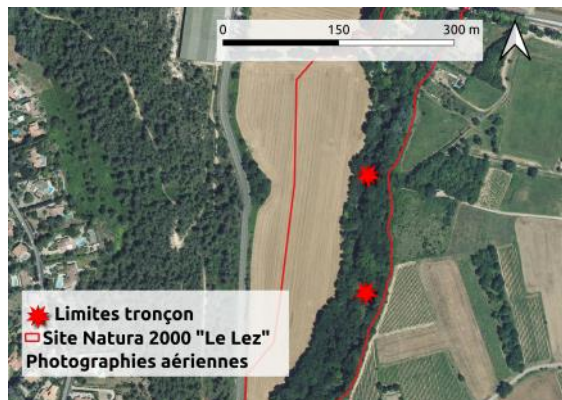
Barrage artificiel après la zone lenticule, le cours d'eau est plus rapide et étroit en aval
(photo prise le 16/06/21)

Tronçon 10

Repère début : rapide avec accès sur la gauche

Repère fin : travertin naturel

Commune : Prades-le-Lez et Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	148 m / 1 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Entre 1 et 2 m
Faciès dominant	Homogène
Substrat	Sableux, graveleux
Végétation aquatique	Peu visibles
Berges	Intermédiaires, assez végétalisées
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Nombreuses exuvies. Début assez profond, successions de radiers sur travertins



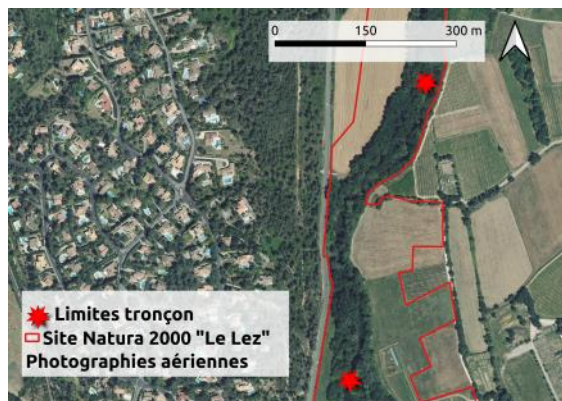
Aspect du cours d'eau du tronçon 10 sur une partie peu large avec des berges bien embroussaillées (16/06/21)

Tronçon 11

Repère début :
travertin naturel

Repère fin : travertin plus grand que le précédent, avec un grand méandre situé en aval

Commune : Prades-le-Lez, Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	538 m / 4 %
Largeur	Entre 5 et 20 m
Profondeur	Entre 1 et 3 m
Faciès dominant	Assez homogène
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Nombreux endroits très embroussaillés, berges intermédiaires
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Plusieurs spots d'émergence à <i>Gomphus graslinii</i> . Arbre en milieu qui fait barrage (déchets, pellicule blanchâtre sur l'eau, matière organique en suspension)



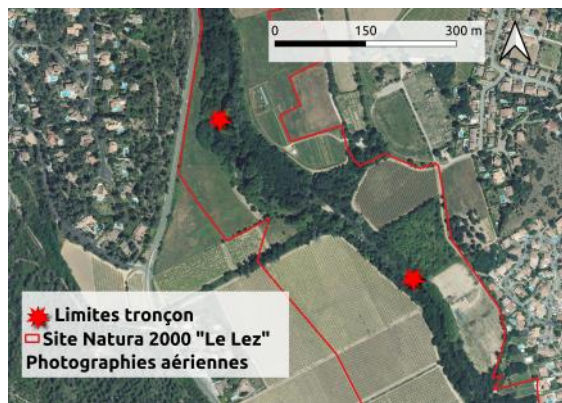
Aspect du cours d'eau du tronçon 11 montrant les berges végétalisées et intermédiaires (photo prise le 16/06/21)

Tronçon 12

Repère début : travertin plus grand que le précédent, avec un grand méandre situé en aval

Repère fin : après la grosse souche en rive gauche

Commune : Prades-le-Lez
Saint-Clément-de-Rivière



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	442 m / 3 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Inférieur à 2 m
Faciès dominant	Hétérogène, avec de grands méandres avec un petit seuil peu après celui du début, plusieurs rapides
Substrat	Sableux, graveleux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Hétérogènes, de grandes falaises abruptes en face de plages (méandres)
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Tronçon intéressant car hétérogène, marquage olfactif au niveau d'une grosse souche, qui pourrait être la signature d'une loutre



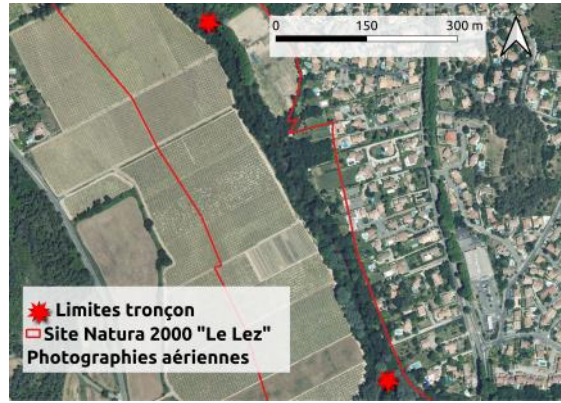
Grand méandre présent sur le tronçon 12 avec la berge droite très abrupte et la plage de gravier rive gauche (photo prise le 16/06/21)

Tronçon 13

Repère début : après la grosse souche en rive gauche

Repère fin : grand méandre avec un rejet d'eau usée en rive gauche

Commune : Prades-le-Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	672 m / 5 %
Largeur	Supérieur à 10 m
Profondeur	Entre moins d'1 m et 3 m
Faciès dominant	Relativement plat et calme avec un rapide au milieu
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Hétérogène, passant de berges très abruptes à plate, avec des racines aériennes et des zones embroussaillées
Environnement proche	Forestier et anthropisé
Commentaires	Bon spot d'émergence, notamment de <i>Gomphus graslinii</i> en rive droite. Secteur arboré riche en racines aériennes. En fin de parcours, signalons un rejet d'eau usée en rive gauche



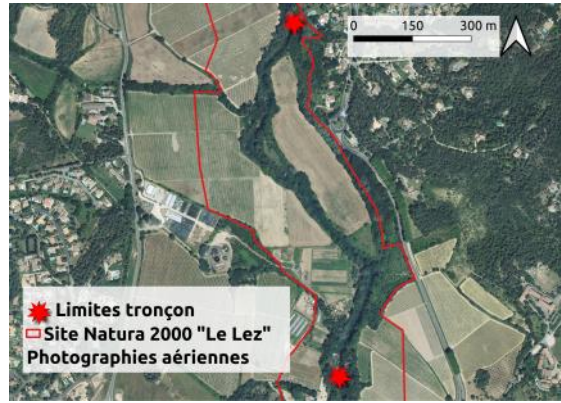
Début du tronçon 13 en rive gauche montrant des berges à racines
(photo prise le 21/05/21)

Tronçon 14

Repère début : grand méandre avec un rejet d'eau sur la gauche

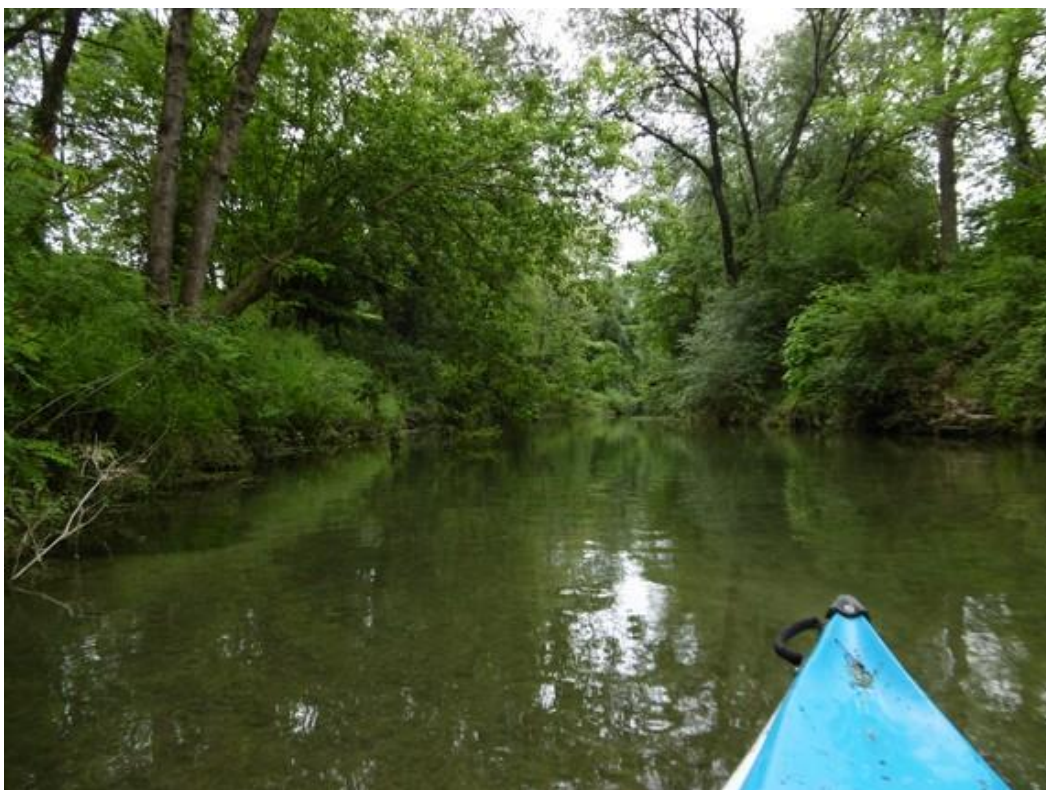
Repère fin :
premier seuil : Chaussée
Château des Tilleuls

Commune : Prades-le-Lez,
Saint-Clément-de-Rivière et
Montferrier-sur-Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	1088 m / 5 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Entre moins d'1 m et 3 m
Faciès dominant	Assez homogène, plat et calme
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Une grosse partie trop embroussaillée, intermédiaire
Environnement proche	Anthropisé
Commentaires	Dernier tronçon de la première journée d'échantillonnage, long et peu intéressant, notamment car peu de berges sont accessibles. Présence d'un arbre en travers qui arrête pas mal de déchets



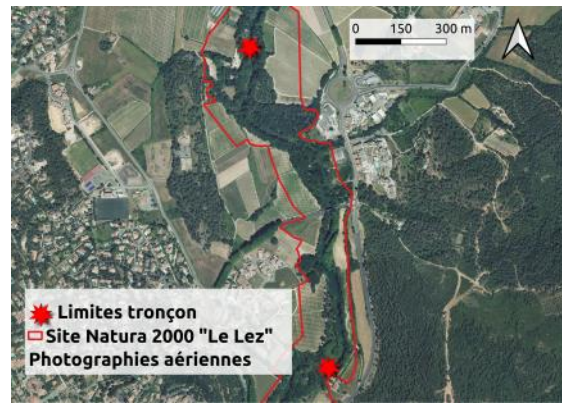
*Aspect du cours d'eau du tronçon 14, présentant les berges très embroussaillées
(photo prise le 21/05/21)*

Tronçon 15

Repère début :
premier seuil : Chaussée
Château des Tilleuls

Repère fin :
Seuil : Chaussée Fescau

Commune : Montferrier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	1242 m / 9 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	De 1 m à plus de 3 m
Faciès dominant	Hétérogène, passant de étroit peu profond à large et profond
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Hétérogènes, passant de rochers à abruptes à système racinaire aérien et une bonne partie embroussaillée
Environnement proche	Forestier
Commentaires	De nombreuses exuvies après le seuil, spot à <i>Gomphus graslinii</i> peu après, mais quasiment pas après le pont. Présence d'espèces d'eau stagnante



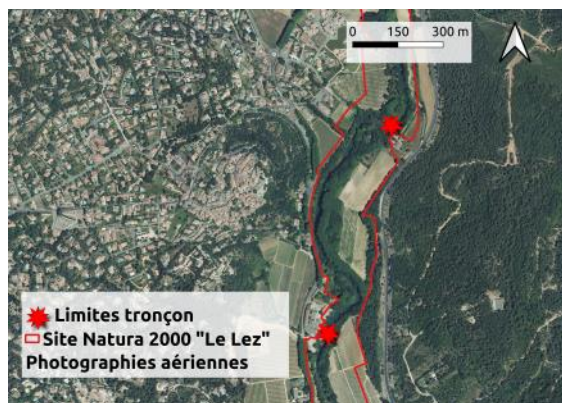
Pont de Montferrier situé environ au milieu du tronçon 15.
Belles émergences en amont, pratiquement rien en aval (photo prise le 21/05/21)

Tronçon 16

Repère début :
seuil : Chaussée Fescau

Repère fin : seuil :
Chaussée de la Tannerie

Commune : Montferrier-sur-
Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	928 m / 7 %
Largeur	Environ 20 m
Profondeur	Supérieure à 3 m
Faciès dominant	Relativement homogène, large et profond
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Relativement abruptes, plusieurs passages trop embroussaillés, présence de belles falaises
Environnement proche	Forestier et Anthropisé
Commentaires	Tronçon peu intéressant. Présence d'un Cygne tuberculé cantonné avant le seuil de fin



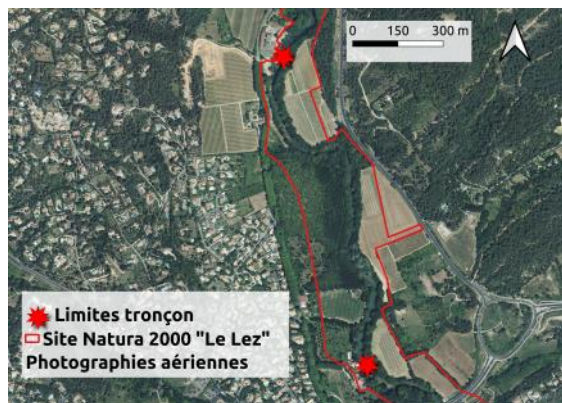
Aspect du tronçon 16, large et profond avec des berges embroussaillées (photo prise le 21/05/21)

Tronçon 17

Repère début : seuil :
Chaussée de la Tannerie

Repère fin : seuil du Moulin
de Boudet

Commune : Montferrier-sur-
Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	1257 m / 9 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 1 m
Faciès dominant	Hétérogène, présence de rapides, d'îlots, d'obstacles (arbres couchés), plusieurs méandres
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Matière organique en suspension et algues
Berges	Hétérogènes, entre intermédiaire et abrupte, parties embroussaillées
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Peu d'exuvies, méandres et sable favorable à <i>Macromia splendens</i> . Sur la deuxième moitié, plusieurs zones avec une pellicule blanchâtre et des algues qui laissent penser à une eutrophisation du cours d'eau.



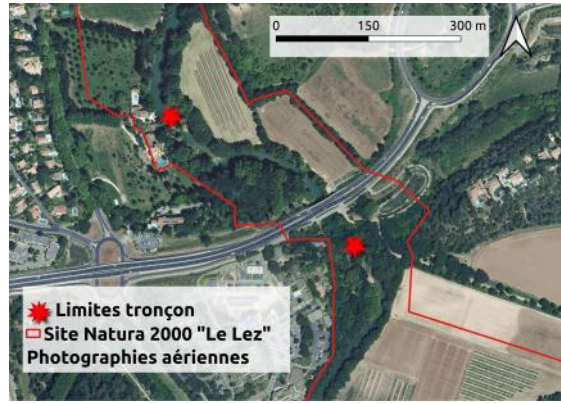
Aspect du cours d'eau du tronçon 17 montrant l'un des méandres du tronçon (photo prise le 21/05/21)

Tronçon 18

Repère début : seuil du Moulin de Boudet

Repère fin : Seuil du Gasconnet

Commune : Montferrier-sur-Lez et Clapiers



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	394 m / 3 %
Largeur	Entre 10 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 2 m
Faciès dominant	Homogène large et profond
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Grande partie embroussaillée, belle falaise rive droite favorable à <i>Macromia splendens</i> , plusieurs plages de graviers au début du tronçon
Environnement proche	Anthropisé
Commentaires	Tronçon peu intéressant, large plan d'eau, malgré des falaises qui pourraient s'avérer favorables à l'émergence de <i>Macromia splendens</i>



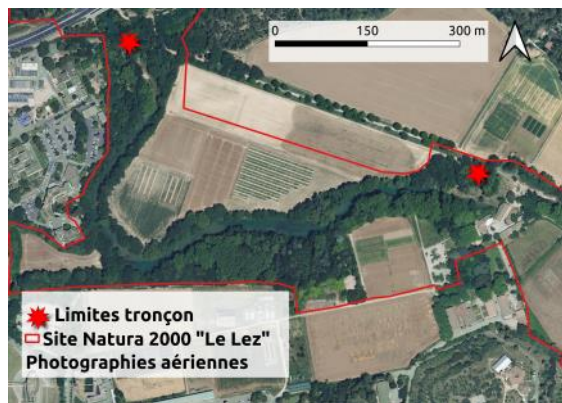
Aspect du cours d'eau du tronçon 18 présentant le cours d'eau large et des berges abruptes (photo prise le 17/06/21)

Tronçon 19

Repère début : Seuil du Gasconnet

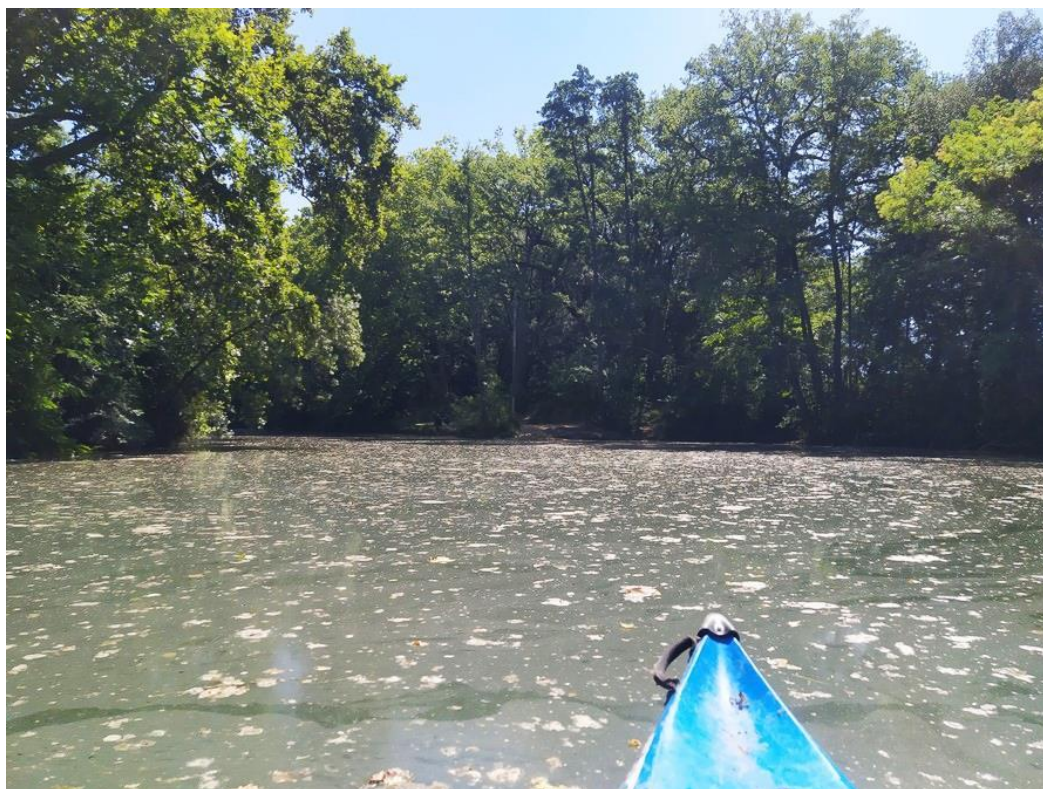
Repère fin : seuil de LaValette

Commune : Montferrier-sur-Lez, Clapiers et Montpellier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	1009 m / 7 %
Largeur	Entre 10 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 2 m
Faciès dominant	Homogène, large et plat
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Matière organique en suspension et algues
Berges	Hétérogènes, présence de plages au début, de falaises, de portions de berges avec racines aériennes et de zones embroussaillées
Environnement proche	Anthropisé
Commentaires	Beaucoup d'exuvies récoltées. Portion centrale eutrophisée



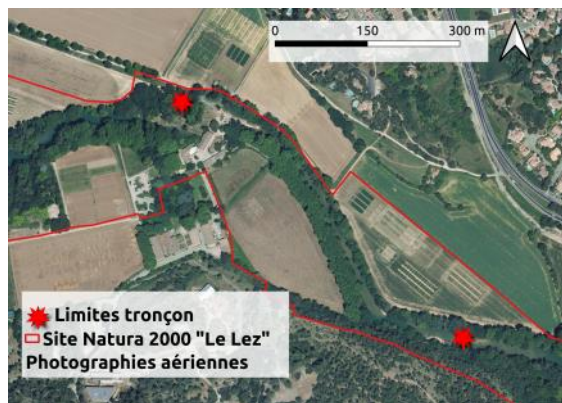
*Plan d'eau eutrophisé du cours d'eau tronçon 19.
On y voit une zone calme et large du tronçon (photo prise le 20/07/21)*

Tronçon 20

Repère début : seuil de LaValette

Repère fin : radier peu profond oblique

Commune :
Clapiers et Montpellier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	653 m / 5 %
Largeur	Entre 10 et 30 m
Profondeur	De moins d'1 m à plus de 3 m
Faciès dominant	Gradient peu profond à profond, assez large et sans courant
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Hétérogène avec des parties abruptes, embroussaillées, des plages de galets et des portions de berges à racines aériennes
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Berges abruptes favorables à <i>Macromia splendens</i> . Dégradation de la qualité de l'eau / Eau plus chaude que sur le tronçon 19



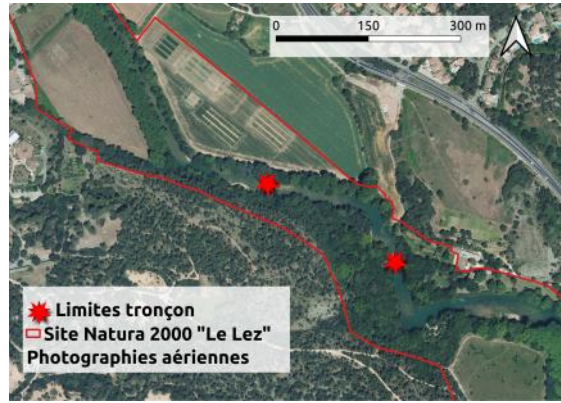
Début du tronçon 20 juste après le seuil de la Valette (photo prise le 26/07/21, © G. Aubin)

Tronçon 21

Repère début : radier peu profond oblique

Repère fin :
Chaussée Martinet

Commune : Clapiers,
Montpellier et Castelnau-le-Lez



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	272 m / 2 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 1 m
Faciès dominant	Assez homogène large et calme
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	Alternance abrupte à intermédiaire. Très embroussaillées
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Assez court, peu profond et par conséquent pauvre en exuvies



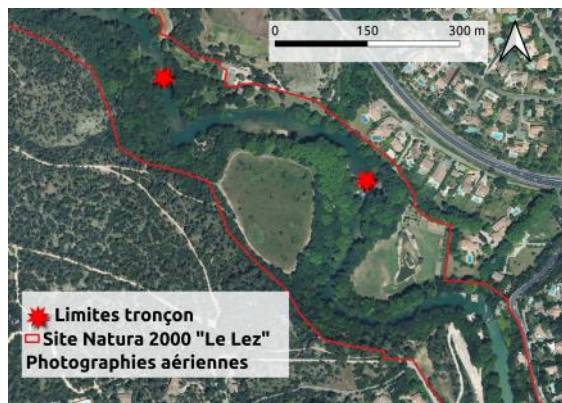
Aspect du cours d'eau du tronçon 21 : large et calme avec des berges bien embroussaillées (photo prise le 25/05/21)

Tronçon 22

Repère début : Chaussée Martinet

Repère fin : seuil :
Chaussée du moulin de Naviteau

Commune : Montferrier-sur-Lez, Clapiers et Montpellier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	426 m / 3 %
Largeur	Entre 5 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 3 m
Faciès dominant	Assez homogène, profond et plat
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Matière organique en suspension
Berges	Berges assez embroussaillées, petite partie abrupte
Environnement proche	Forestier
Commentaires	Signes manifestes d'eutrophisation du cours d'eau en plusieurs endroits



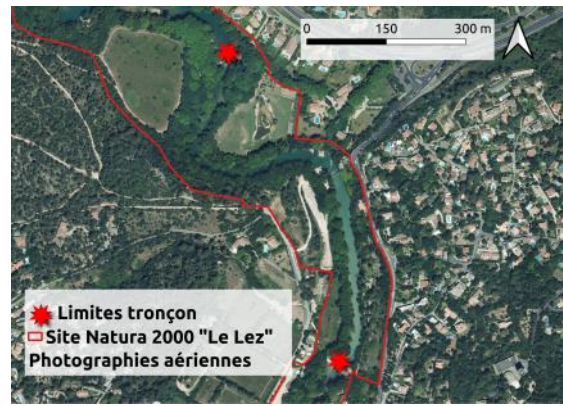
Passage du seuil marquant la fin du tronçon 22 (photo prise le 25/05/21)

Tronçon 23

Repère début : seuil :
Chaussée du moulin de Naviteau

Repère fin :
seuil de la clinique du Parc

Commune : Castelnau-le-Lez et Montpellier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	852 m / 8 %
Largeur	Entre 10 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 1 m
Faciès dominant	Homogène calme et large
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Algues et matière organique en suspension
Berges	Première partie très embroussaillée, plutôt abrupte avec des falaises
Environnement proche	Proche des habitations
Commentaires	Beaucoup d'exuvies, et notamment de <i>Gomphus graslinii</i> (notamment juste après le seuil). De belles parois rocheuses.



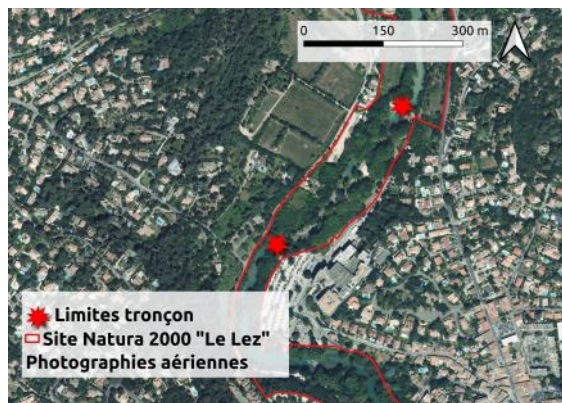
Berge abrupte du tronçon 23 (photo prise le 21/05/21)

Tronçon 24

Repère début : seuil de la clinique du Parc (Moulin des Guilhems)

Repère fin : sortie des radiers du Parc Montplaisir

Commune : Castelnau-le-Lez et Montpellier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	362 m / 3 %
Largeur	Entre 5 et 10 m
Profondeur	Inférieur à 1 m
Faciès dominant	Succession de radiers peu profonds avec des rochers
Substrat	Graveleux et rochers
Végétation aquatique	Cressonnière
Berges	Plates à gauche (côté parc) et intermédiaire à droite
Environnement proche	Parc anthropisé
Commentaires	Beaucoup de <i>Gomphus graslinii</i> juste après le seuil. Tronçon d'eau vive. Site très fréquenté, berges surpiétinées



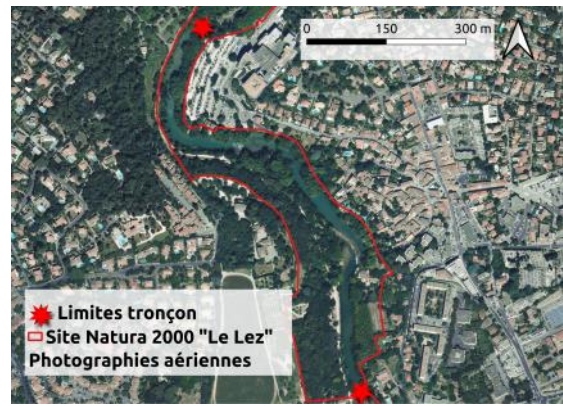
Aspect du cours d'eau du tronçon 24, dans les rapides (cliché montrant l'amont, avec le Parc Montplaisir sur la droite) (photo prise le 25/05/21)

Tronçon 25

Repère début : sortie des radiers du Parc Monplaisir

Repère fin : Seuil du Prado

Commune : Castelnaud-le-Lez et Montpellier



Détail du tronçon et emplacement sur le Lez

Longueur	908 m / 7 %
Largeur	Entre 10 et 30 m
Profondeur	Supérieur à 1 m
Faciès dominant	Hétérogène avec un seuil au milieu
Substrat	Sableux, graveleux et vaseux
Végétation aquatique	Peu visible
Berges	En grande partie embroussaillées, plusieurs accès au par Méric, assez abrupte
Environnement proche	Anthropisé
Commentaires	Dernier tronçon. Les berges très embroussaillées ne facilitent pas la récolte des exuvies.



Fin du tronçon 25 et de la zone de prospection ((photo prise le 25/05/21))

II. 4. 2. Conditions météorologiques

Les prospections de terrain se sont déroulées entre le 21 mai et le 20 juillet. Le printemps-été 2021 a été particulièrement venté, froid et pluvieux dans une bonne partie de la France. Par chance, la région méditerranéenne a été relativement épargnée, ce qui n'a pas généré trop de contraintes vis-à-vis de l'étude, si ce n'est des températures inférieures et une nébulosité supérieure aux normales saisonnières.

Tableau 6: Relevé météorologique de mai à juillet 2021 sur la station météo d'un particulier à Saint-Clément-de-Rivière (source : Info Climat)

MAI 2021	T.min	T.max	Pluie	Soleil	R.max	JUIN 2021	T.min	T.max	Pluie	Soleil	R.max	JUILLET 21	T.min	T.max	Pluie	Soleil	R.max
Samedi 1	10,9	11,9	9,2	0	3,2	Mardi 1	13,8	20,9	0,4	0	20,9	Jeudi 1	15,6	29,7		7	25,7
Dimanche 2	8,8	19,1		4	16,1	Mercredi 2	15,1	18,2		0	3,2	Vendredi 2	17,7	30,8		7	22,5
Lundi 3	7,1	19,9		10	24,1	Jeudi 3	13,4	24,1		9	24,1	Samedi 3	19,7	30	3,6	3	16,1
Mardi 4	6,7	19,5		7	24,1	Vendredi 4	15,6	25,1		3	17,7	Dimanche 4	18,7	26,9	8	1	14,5
Mercredi 5	12,5	20,6		10	38,6	Samedi 5	14,9	28,3		8	12,9	Lundi 5	17,6	29,6		10	17,7
Jeudi 6	10,3	21,3		4	25,7	Dimanche 6	16,2	26,9		3	17,7	Mardi 6	20,4	21,4	2	0	8
Vendredi 7	15,7	22,4		4	22,5	Lundi 7	16,3	28,4	0,2	5	12,9	Mercredi 7	?	24,7		?	37
Samedi 8	10,3	23,1		10	22,5	Mardi 8	16,5	30,2		7	11,3	Jeudi 8	17,6	26,3		11	20,9
Dimanche 9	13,8	20,9	4,4	4	48,3	Mercredi 9	17,9	31,2		7	11,3	Vendredi 9	16,1	30,2		11	9,7
Lundi 10	14,7	16,9	37,2	0	53,1	Jeudi 10	19,4	33,1		8	20,9	Samedi 10	17,3	29		8	29
Mardi 11	10,3	19,3	0,4	4	157,7	Vendredi 11	20,7	31,2		5	19,3	Dimanche 11	17,7	29,6		10	17,7
Mercredi 12	8,5	20,2		7	30,6	Samedi 12	20,8	34,7		8	19,3	Lundi 12	19,7	24,2		0	32,2
Jeudi 13	10,9	20,9	2,2	8	32,2	Dimanche 13	20,9	35,4		8	19,3	Mardi 13	15,7	23,2	4,6	8	33,8
Vendredi 14	11,2	19,8		11	38,6	Lundi 14	21,4	32,4		8	20,9	Mercredi 14	15,3	25,6		3	24,1
Samedi 15	12,3	17,9	0,8	0	19,3	Mardi 15	21,8	34,2		7	20,9	Jeudi 15	18,4	28,2		7	24,1
Dimanche 16	14,3	20,4	0,4	0	29	Mercredi 16	21,1	28		5	17,7	Vendredi 16	19,6	29,3		10	25,7
Lundi 17	11,6	19,4		4	29	Jeudi 17	21,1	24		0	8	Samedi 17	18,8	31		10	24,1
Mardi 18	10,1	19,1		0	14,5	Vendredi 18	?	?		?	?	Dimanche 18	20,8	34,1		9	17,7
Mercredi 19	11,9	19,8		7	33,8	Samedi 19	?	23,3		0	9,7	Lundi 19	21,7	35,1		10	20,9
Jeudi 20	11,4	23,1		10	25,7	Dimanche 20	21	21,4		Pluie	?	Mardi 20	20,9	34,9		8	22,5
Vendredi 21	11,6	16,8	1,2	0	22,5	Lundi 21	23,5	27,4	9,8	4	33,8	Mercredi 21	21,5	33,7		7	20,9
Samedi 22	11,4	22,8		6	29	Mardi 22	15,6	27,7		9	20,9	Jeudi 22	22,1	33,7		9	16,1
Dimanche 23	12,3	22,6		2	11,3	Mercredi 23	17,3	26,9		5	22,5	Vendredi 23	19,7	30,8		4	20,9
Lundi 24	12,3	19,5		4	33,8	Jeudi 24	17,3	26,1		10	24,1	Samedi 24	22,4	28,4		1	16,1
Mardi 25	11,8	21,2		11	22,5	Vendredi 25	14,8	29,3		10	11,3	Dimanche 25	20,3	30,8		6	16,1
Mercredi 26	11	23,6		7	20,9	Samedi 26	15,9	28,1		9	20,9	Lundi 26	20,7	31,8		9	19,3
Jeudi 27	12,8	25,8		9	19,3	Dimanche 27	18,2	26,2		5	30,6	Mardi 27	20,7	30,2	4	9	25,7
Vendredi 28	13,8	23,3		6	17,7	Lundi 28	18,4	26,8	1,2	2	16,1	Mercredi 28	18,3	28,9	1,4	3	11,3
Samedi 29	13,3	27		3	20,9	Mardi 29	18,2	25,7		8	30,6	Jeudi 29	19	31,6		9	19,3
Dimanche 30	16,2	27,1		5	29	Mercredi 30	16,1	28,3		10	19,3	Vendredi 30	18,9	31,1		8	22,5
Lundi 31	15,2	18,2		?	?							Samedi 31	19,9	29,9		4	16,1
MAI 2021	11,8	20,8	55,8	166	/	JUIN 2021	18,0	27,7	11,6	172	/	JUILLET 21	19,1	29,5	23,6	214	/

Légende : T.min : Température minimale en °C T.max : Température maximale en °C Pluie : cumul des précipitations en mm
Soleil : durée d'ensoleillement en heure
R.max : Rafale maximale en km/h

Journées surlignées = sessions d'échantillonnage

Tableau 7: Comparaison des normales météorologiques de mai à juillet (période 2013-2021) par rapport aux données de mai à juillet 2021 sur la station météo d'un particulier à Saint-Clément-de-Rivières (source : Info Climat)

Mois	Période	T°C minimale	T°C maximale	Pluviométrie	Ensoleillement
mai	2013-2021	12,5	22,2	28,3	?
	MAI 2021	11,8	20,8	55,8	166
	Ecart par rapport à la normale	-0,7	-1,4	+27,5	?
juin	2013-2021	16,7	27,5	20,3	?
	JUIN 2021	18,0	27,7	11,6	172
	Ecart par rapport à la normale	+1,3	+0,2	-8,7	?
juillet	2013-2021	19,6	30,9	13,3	?
	JUILLET 2021	19,1	29,5	23,6	214
	Ecart par rapport à la normale	-0,5	-1,4	+10,3	?

Dans le détail, nous constatons que les températures moyennes maximales des mois de mai et de juillet 2021 ont été 1,4°C plus froides que sur la période de référence, ce qui est considérable.

La température moyenne maximale de juin 2021 reste dans la norme, mais les conditions météorologiques qui ont régné sur le Languedoc durant ce mois ont été anormales. Une période de huit jours de fortes chaleurs s'est déroulée du 8 au 15, encadrée par deux périodes plusieurs semaines particulièrement fraîches pour la saison.

Dans l'été 2021, il a fallu attendre le samedi 17 juillet pour que les températures journalières maximales repassent durablement (sur 7 jours consécutifs) au-dessus de la barre des 30°C.

Il n'est pas inutile de préciser que les conditions météorologiques ont une forte incidence sur les émergences d'odonates, en particulier sur les Anisoptères d'affinité méditerranéenne et à long développement tel que *Macromia splendens*.

A l'instar de ce qui peut être observé chez les Cigales, chez les Orthoptères ou encore chez les Lépidoptères, des variations interannuelles très importantes peuvent intervenir. Si les conditions météorologiques ne sont pas réunies à la période normale de l'émergence, certaines populations peuvent tout simplement décaler leur cycle d'émergence d'une année, ce qui explique notamment l'occurrence de « bonnes » ou de « mauvaises » années.

II. 4. 3. Durée des échantillonnages de terrain

Dates des échantillonnages

La prospection préliminaire s'est déroulée les 21 et 25 mai. Par la suite, les quatre descentes d'échantillonnages ont été effectuées suivant le même déroulement : scindé en deux journées avec la première journée du tronçon 1 au 14, puis la seconde du tronçon 15 au 25. Les dates d'échantillonnages sont :

- 3 et 4 juin

- 16 et 17 juin
- 5 et 6 juillet
- 19 et 20 juillet

Temps passé par tronçons

Au fur et à mesure de la reconduction des échantillonnages, la durée moyenne de chaque investigation de terrain a été raccourcie, l'équipe de terrain gagnant en efficacité dans la connaissance des tronçons et dans le pilotage des canoës. Ainsi, la première session d'échantillonnage s'est déroulée sur 24h, la seconde 19h, la troisième 18h et les deux dernières 15h30 chacune. La nette différence entre la 3^{ème} et la 4^{ème} session correspond à la fin du pic d'émergence, avec une diminution notable des récoltes d'exuvies.

Id > N°

T > DE + donner les dates

Titre : Durée des échantillonnages en minutes

Tableau 8: Temps effectués pour chaque descente par tronçons

Id tronçon	T 2 (min)	T 3 (min)	T 4 (min)	T 5 (min)	Id tronçon	T 2 (min)	T 3 (min)	T 4 (min)	T 5 (min)
1	30	17	15	10	14	50	60	45	30
2	70	20	20	20	15	60	105	60	70
3	20	25	20	30	16	60	95	45	50
4	40	15	10	15	17	70	65	60	60
5	20	30	15	15	18	67	25	25	30
6	30	15	25	15	19	73	50	50	60
7	40	15	10	15	20	40	60	60	60
8		40	30	40	21	20	15	20	15
9	50	60	65	90	22	30	35	30	30
10	40	25	25	20	23	45	55	35	30
11	80	25	60	80	24	30	35	25	20
12	60	60	70	40	25	30	35	35	30
13	70	120	65	60					

III. Résultats

III. 1. Chiffres clés

III. 1. 1. Composition du peuplement

Un total de 16 528 exuvies a été récolté au cours de l'étude en 2021, appartenant à 17 espèces différentes.

Tableau 9: Composition du peuplement odonatologique obtenu à partir de l'échantillonnage d'exuvies sur l'année 2021

Espèces	1 ^{ere} récolte	2 ^{eme} récolte	3 ^{eme} récolte	4 ^{eme} récolte	5 ^{eme} récolte	Total	%
	21 & 25 mai	3 & 4 juin	16 & 17 juin	5 & 6 juillet	19 & 20 juillet		
<i>Anax imperator</i> *	1	14	23	5	5	48	0,29
<i>Boyeria irene</i>	1	27	372	421	333	1154	6,98
<i>Calopteryx spp.</i>	13	30	70	26	41	180	1,09
<i>Coenagrionidae spp.</i>	19	150	140	10	10	329	1,99
<i>Cordulegaster boltonii</i> *	0	0	2	0	0	2	0,01
<i>Gomphus graslinii</i>	0	1	317	171	36	525	3,18
<i>Gomphus similimus</i> *	28	21	0	0	0	49	0,30
<i>Lestes viridis</i> *	0	0	0	2	1	3	0,02
<i>Libellula fulva</i> *	0	6	23	0	0	29	0,18
<i>Onychogomphus forcipatus</i> *	0	0	6	2	1	9	0,05
<i>Onychogomphus uncatus</i>	40	475	1608	871	771	3765	22,78
<i>Orthetrum brunneum</i> *	0	0	1	0	0	1	0,01
<i>Oxygastra curtisii</i>	585	2052	4084	1498	319	8538	51,66
<i>Platycnemididae spp.</i>	21	361	1152	114	164	1812	10,96
<i>Sympetrum striolatum</i>	0	0	24	38	21	83	0,50

Légende : * taxons occasionnels peu représentatifs du peuplement (totalisant moins de 0,5% du total)

Ce tableau synthétise les résultats de l'échantillonnage par espèce (ou groupe d'espèces) et par session de récolte. Certains taxons se démarquent par leur caractère dominant ou au contraire anecdotique. L'espèce la plus récoltée est un Anisoptère inscrit à l'Annexe II et IV de la Directive Habitats, il s'agit de la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* avec 8538 exuvies, ce qui représente 52% du total. Cet Odonate est effectivement omniprésent sur le Lez, depuis les sources jusqu'à l'aval du site Natura 2000, où de nombreux imagos inspectant les berges peuvent être observés à partir de la mi-juin.

Oxygastra curtisii est bien représenté sur la plupart des cours d'eau méditerranéens permanents, dès lors qu'ils présentent des tronçons de ripisylves. En effet, les larves affectionnent tout particulièrement les berges qui présentent un chevelu racinaire ennoyé et apparent.

L'espèce occupe aussi bien les faciès lentique que lotiques et semble indifférente à la qualité ou même au taux d'oxygénation de l'eau. En revanche, la largeur et la physionomie du cours d'eau jouent un rôle primordial, la capacité biotique du milieu augmente à mesure que les tronçons s'élargissent et que le nombre de micro-habitats aquatiques se diversifie.

Le Gomphe à crochets *Onychogomphus uncatius* occupe la seconde place en abondance, avec 3765 exuvies, soit 23% du total des récoltes sur la saison 2021. Il s'agit d'un Odonate inféodé aux eaux vives, bien oxygénées et généralement peu turbides. Le colmatage des fonds au niveau des « bassines » et la présence de tronçons d'eau stagnante (résultant de la présence de seuils) constituent les principaux facteurs qui limitent sa distribution spatiale.

Il s'agit de l'espèce dominante sur toutes les zones de radiers et de travertins du site Natura 2000, où elle est systématiquement accompagnée dans ces faciès d'eau vive par l'Aeschne paisible *Boyeria irene*.

Les deux Platycnemis présents sur le Lez (l'Agrion orangé *Platycnemis acutipennis* et l'Agrion blanchâtre *Platycnemis latipes*), constituent les deux Zygoptères les mieux représentés sur le site Natura 2000 avec 1812 exuvies récoltées, ce qui totalise près de 11% du nombre total d'exuvies. Ces deux espèces représentent, avec l'Agrion à longs cercoïdes *Erythromma lindanii* (329 exuvies récoltées mais dont la détermination n'a pas été poussée jusqu'au rang spécifique), une part prépondérante du peuplement odonatologique local, mal retranscrits par cette étude, du fait d'une difficulté à récolter leurs exuvies, petites et souvent dissimulées dans la végétation des berges.

Il en est de même pour les Calopteryx récoltés, à savoir le Caloptéryx occitan *Calopteryx xanthostoma* et le Caloptéryx ouest-méditerranéen *Calopteryx haemorrhoidalis*. Ce sont des Zygoptères communs sur le Lez au stade imaginal, en particulier sur les secteurs d'eau courante. Cependant, leurs exuvies, bien plus grandes que celles des autres Zygoptères restent très difficiles à détecter car généralement placées en dévers sous des supports horizontaux (feuilles, troncs, rochers...) et à bonne distance de l'eau.

C'est pourquoi le nombre d'exuvies de zygoptères récoltées n'est absolument pas représentatif de la composition réelle du peuplement odonatologique local.

III. 1. 2. Répartition des exuvies en fonction des tronçons

Chiffres clés

La longueur des tronçons étant très hétérogène (comprise entre 148 et 1257 mètres), les données ont été pondérées afin de pouvoir comparer les données obtenues selon des surfaces comparables.

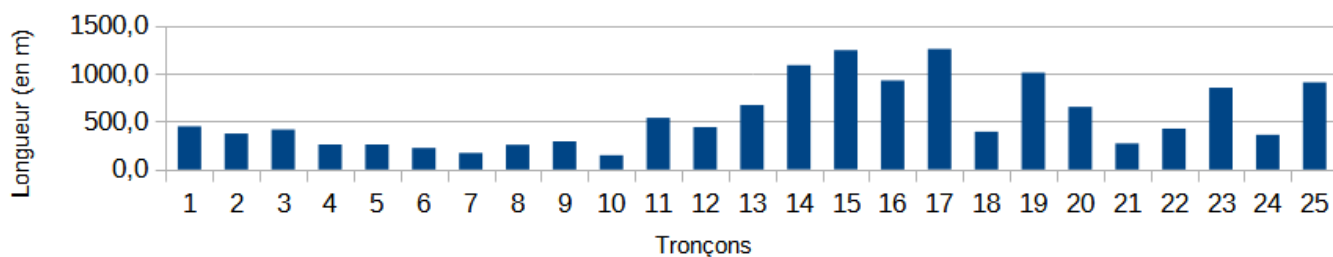


Figure 5: Variabilité de la longueur des tronçons (exprimée en mètres linéaire)

Pour la suite des analyses, nous avons rapporté le nombre d'exuvies récoltées par tronçons pour une longueur de 100 mètres linéaire de cours d'eau.

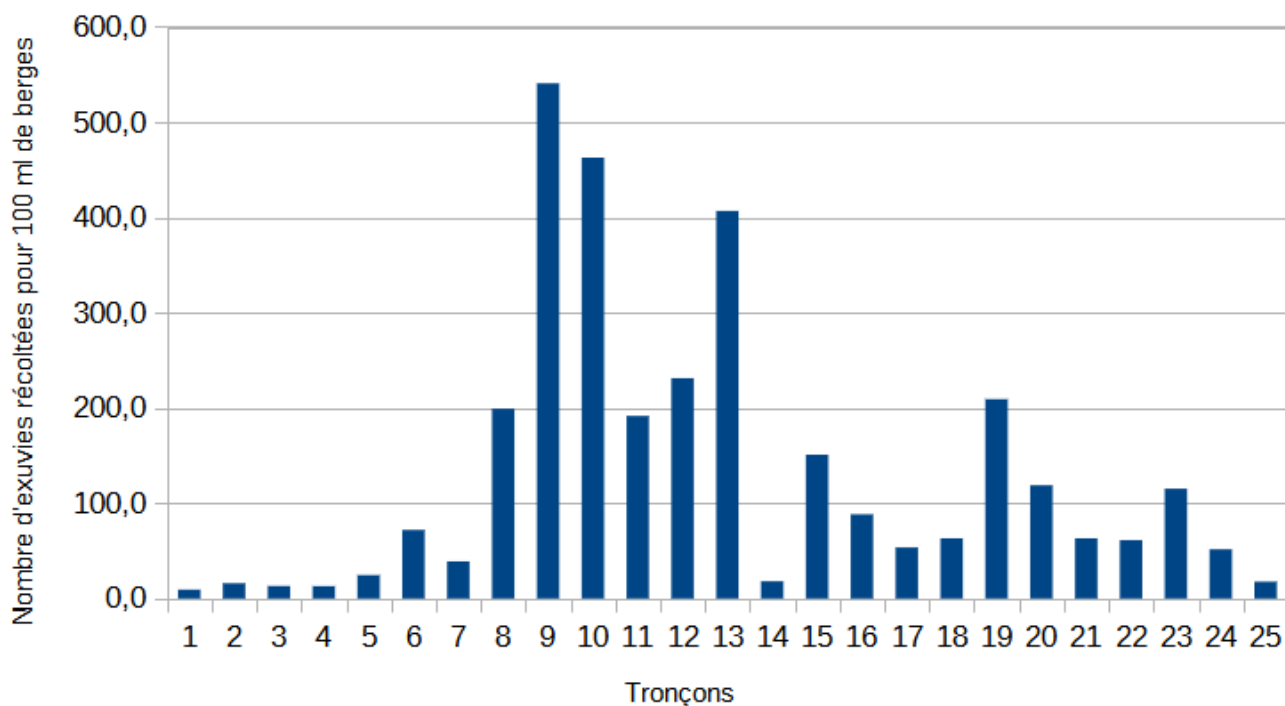


Figure 6: Nombre total d'exuvies récoltées rapportées sur 100 ml de berges

La répartition du nombre d'exuvies récoltées le long du Lez est très inégale et permet de faire apparaître trois secteurs bien distincts en termes de structure d'émergence :

- Le « Lez amont », constitué des 7 premiers tronçons, avec une émergence faible mais homogène,
- Le « Lez moyen », constitué des tronçons 8 à 13, qui présente plusieurs pics d'émergences,
- Le « Lez aval », constitué des tronçons 14 à 25, caractérisé par des émergences hétérogènes (formes trois « vagues » successives).

Le Lez amont, situé le long du Domaine de Restinclières présente une densité moyenne d'exuvies très faible de 26,7 exuvies pour 100 mètres linéaire. Ce résultat s'explique par la faible largeur du Lez, par une couverture arborée du fleuve beaucoup plus importante (ripisylve de type « forêt-galerie »), mais aussi par la présence d'une végétation amphibie luxuriante (cressonnières et autres ceintures d'héliophytes) rendant impossible la navigation et par conséquent la recherche des exuvies. La bonne qualité de l'eau résultant de la proximité de la résurgence du Lez n'est pas un facteur pouvant expliquer la moindre diversité odonatologique obtenue dans ce secteur.

Le Lez moyen, situé entre la confluence Lez-Lirou et le Ruisseau des Pendances en aval de Prades-le-Lez, totalise 338,7 exuvies pour 100 ml de berges (variant de 191,6 pour le tronçon 11 à 540,8 pour le tronçon 9), score très important. Ce résultat fera l'objet d'une discussion spécifique dans le chapitre IV.2 Répartition globale). Les tronçons 9, 10 et 13 totalisent à eux seuls 30% de l'ensemble des exuvies récoltées en 2021 (5009 exuvies sur 16524).

Sur la partie inférieure du fleuve, en aval du Ruisseau des Pendances, la densité moyenne d'exuvies atteint 84,2 exuvies / 100 ml (variant de 17,6 pour le tronçon 25 à 209,2 pour le tronçon 19), soit un résultat intermédiaire entre le score obtenu du Lez amont et celui du Lez moyen. Le Lez présente une physionomie beaucoup plus homogène sur ce secteur que sur les secteurs supérieurs.

Zoom sur les cinq « meilleurs » tronçons

Le tronçon 9, très court avec seulement 294 mètres de linéaire de berges comprend la confluence du Lez et du Lirou. Il s'agit d'un tronçon hétérogène particulièrement riche car situé en après les rapides situés en aval du Domaine de Restinclières (tronçon 8) et bénéficiant des apports d'eau en provenance du Lirou, qui possède un régime torrentiel.

Cette richesse peut s'expliquer par l'élargissement soudain du fleuve et la succession de faciès de dalles calcaires, de bancs de graviers, de sables et de limons déposés par les épisodes méditerranéens d'automne et de printemps (Lirou), ainsi que par une eau claire et bien oxygénée (Lez).

Il présente une alternance de plages, de plans d'eau plus profonds et se termine par un ensemble de radiers rendus plus « vifs » grâce à l'aménagement de deux épis artificiels.

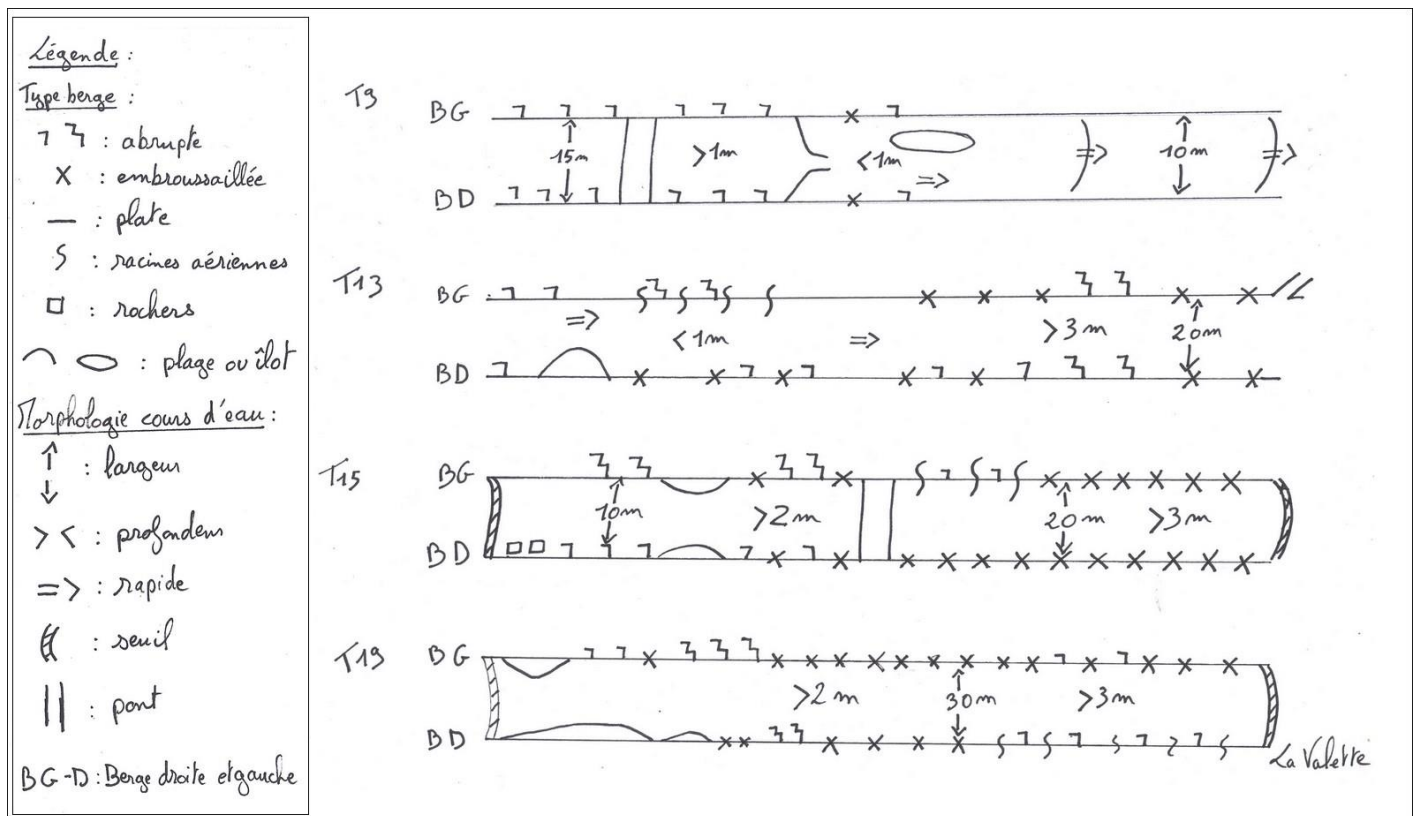


Figure 7: Description morphologique schématisée des tronçons 9, 13, 15 et 19

Le tronçon 10 est le plus court de l'ensemble de 25 tronçons : il ne mesure que 148 mètres de longueur. Il se situe entre le radier de fin du tronçon 9 et un autre radier plus grand (tronçon 11). Dans la continuité du tronçon 9, il est peu profond mais assez large et comprend une succession de radiers sur travertins, configuration optimale pour le peuplement odonatologique. Bien que ses berges soient embroussaillées, elles restent accessibles depuis l'eau, ce qui facilite la récolte d'exuvies, qui émergent ici à fleur d'eau.

Le tronçon 13, long de 672 mètres est lui aussi hétérogène. Situé après un large méandre, il possède une belle diversité de faciès, incluant des berges très abruptes et des grandes plages. Il comprend des portions plantées de grands platanes à chevelu racinaire aquatique, qui constituent de véritables « spot » d'émergence. La largeur du fleuve est également variable (de 3 à 20 m), tandis que la physionomie alterne entre une zone profonde et lentique suivi d'une succession de rapides.

Long de 1242 mètres, **le tronçon 15**, se compose de deux ensembles bien distincts : une première partie hétérogène très favorable aux odonates, suivi d'un vaste plan d'eau stagnant, homogène et pauvre en exuvies (à partir du Pont de la distillerie, RD17 E11). La première partie présente une succession de berges verticales dénudées et de plages. Le seuil marquant le début du tronçon constitue un important site d'émergence, en particulier l'enrochement situé rive droite. La seconde partie du tronçon en revanche présente des

berges fortement végétalisées/arborées et une eutrophisation chronique (rejet d'eaux usées depuis le Ruisseau des Pendances, tronçon 14).

Le tronçon 19, long de 1009 mètres est composé de larges méandres et reste relativement homogène sur toute sa longueur. Il est large et profond mais possède une belle diversité de rives allant de grandes falaises à des plages de graviers. Sur la fin du parcours se situe le Domaine de Lavalette. Les berges y sont abruptes et bien pourvues d'un chevelu racinaire aquatique. De larges portions du tronçon présentent des berges embroussaillées (ronces) qui rendent la prospection difficile. Sur l'un des méandres du tronçon, une eutrophisation chronique est visible. En termes de nombre d'exuvies, les tronçons 15 et 19 (respectivement avec 1875 et 2111 exuvies) sont ceux qui ont permis de récolter le plus d'exuvies après le tronçon 13 (avec 2734 exuvies).

Les tronçons décrits ci-dessus présentent des caractéristiques communes favorables aux odonates : des rapides, la présence de chevelus racinaires (13, 15 et 19), des berges abruptes dénudées et des affleurements rocheux (falaises).

III. 1. 3. Distribution spatiale des odonates

Un peuplement inégalement réparti

L'analyse de la répartition spatiale des émergences révèle un élément majeur : près des deux tiers de l'émergence est concentrée sur la moitié amont du site Natura 2000. En effet, sur le périmètre étudié, la partie supérieure (soit les tronçons 1 à 15) totalise 10 078 exuvies récoltées pour une longueur représentant 49,21% du linéaire, tandis que 5959 l'ont été sur la partie inférieure (tronçons 16 à 25), couvrant 50,78% du linéaire étudié.

Tableau 10 : répartition des émergences le long du site Natura 2000

Nb d'exuvies / localisation	Nb exuvies réellement récoltées / longueur	Part de l'émergence totale (N = 16528)	N théorique d'exuvies rapporté à 13,904 km
Partie supérieure du site (T. 1 à 15)	10078 (6,843 km)	63,50%	20477
Partie inférieure du site (T. 16 à 25)	5959 (7,061 km)	36,50%	11734
Aire d'étude complète (Tronçons 1 à 25)	16528 (13,904 km)	100,00%	16528

Ce résultat semble étroitement corrélé avec la qualité de l'eau et des habitats naturels du fleuve. Plus on descend vers l'aval, plus le fleuve est aménagé : présence de seuils, d'enrochements, de berges recalibrées, d'espèces animales et végétales invasives, de pollution d'origine organique ou chimique... Inversement, au fur et à mesure que l'on remonte le site Natura 2000, le fleuve présente un cours de plus en plus naturel, des rives en libre évolution, la ripisylve s'épaissit ; la pression anthropique décroît.

Une phénologie d'émergence décalée dans l'espace

Un deuxième élément tangible apparaît à travers l'analyse de la phénologie des émergences (figure 8). Les émergences commencent plus tôt dans la partie aval du site Natura 2000 et se terminent plus tard dans la partie amont. Ce décalage est très net par rapport aux dates d'échantillonnage.

Ce retard d'émergence dans la partie supérieure du Lez est à mettre en relation avec le taux d'ensoleillement et la température de l'eau. À date équivalente, les eaux de la partie aval du site Natura 2000 sont mieux ensoleillées (tout simplement parce que le cours d'eau est plus large) et plus chaudes que celles de la partie amont. L'échauffement naturel des eaux s'ajoute à un échauffement artificiel provoqué par des rejets artificiels d'eaux brutes.

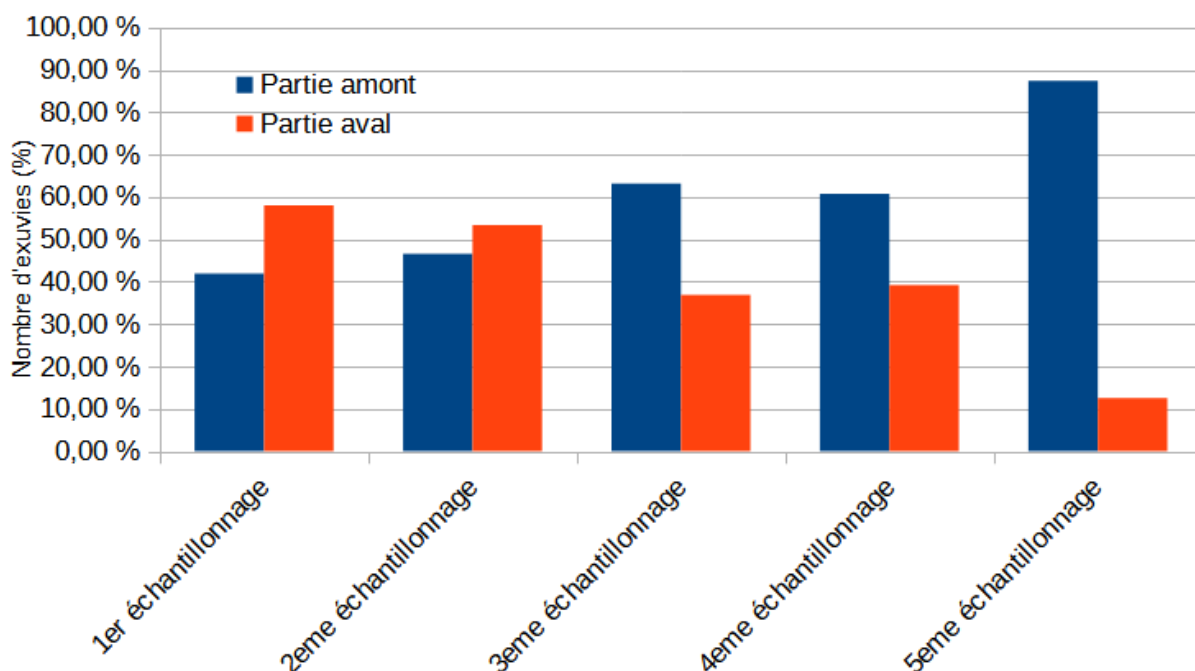


Figure 8 : Répartition du pourcentage d'exuvies récoltées sur le Lez par date d'échantillonnage

Les émergences d'odonates sont étroitement corrélées avec la température de l'eau et à la durée de la phase solaire. Un rééquilibre s'opère progressivement au cours de la saison, les émergences augmentent progressivement de l'aval vers l'amont au fur et à mesure que la saison estivale arrive. Le basculement s'opère entre les relevés du début et de la mi-juin.

III. 1. 4. Diversité spécifique des tronçons

La diversité spécifique des émergences fluctue beaucoup selon les tronçons (de 4 à 13 taxons), avec une moyenne de 8 taxons, représentant 10 espèces dont 6 Anisoptères et 4 Zygoptères (Voir tableau de données en Annexe 1).

Ce résultat reste évidemment à nuancer, puisque certaines espèces, numériquement peu abondantes mais bien distribuées dans le site Natura 2000 passent sous le seuil de récolte au cours de la saison 2021 : c'est le cas notable de *Macromia splendens* ou de zygoptères pourtant faciles à observer sur le Lez au stade imaginal, tels que *Ceriagrion tenellum*, *Ischnura elegans*, ou encore *Pyrrhosoma nymphula* (cette dernière en début de saison seulement).

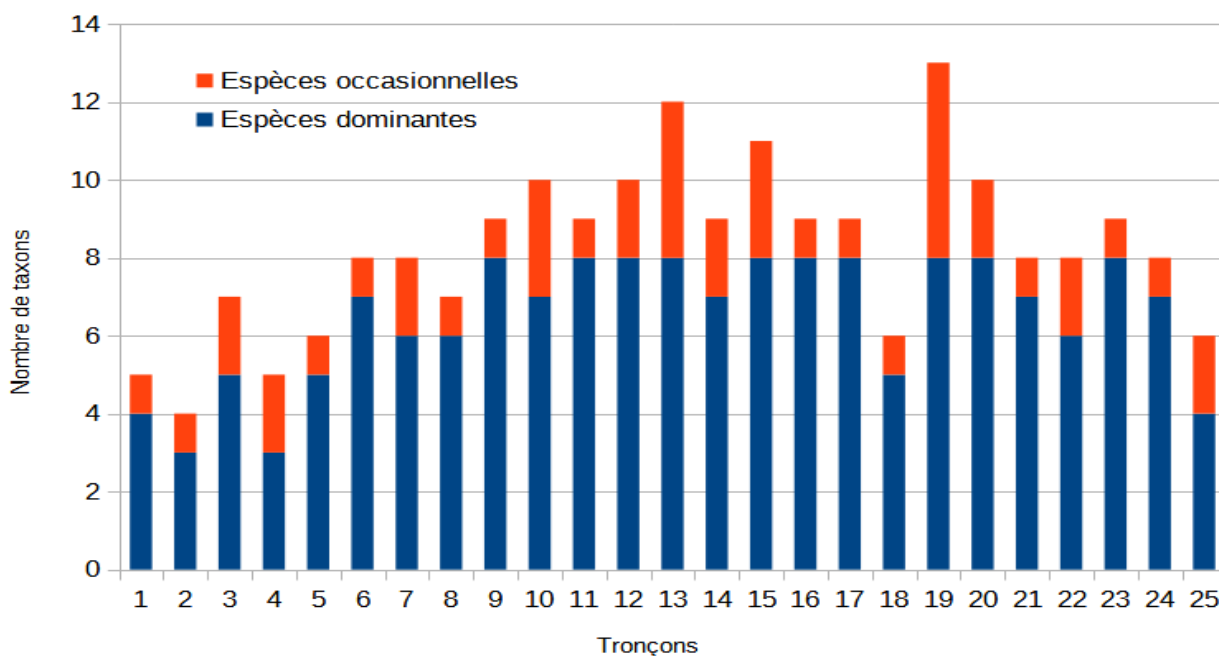


Figure 9 : Diversité spécifique des tronçons

Ce graphique 9 montre le nombre d'espèces par tronçon. Sont représentées en rouge les taxons occasionnels (au nombre de 7), qui représentent chacun moins de 0,5% (soit moins de 83 exuvies) du total des exuvies récoltées. Parmi ces espèces, *Cordulegaster boltonii*, *Gomphus simillimus*, *Libellula fulva* et *Onychogomphus forcipatus* sont caractéristiques de cours d'eau mais sur des habitats peu représentés dans le site Natura 2000. Les trois autres espèces, *Anax imperator*, *Lestes viridis* et *Orthetrum brunneum* sont en revanche des odonates opportunistes, communs en France et se reproduisant sur une large gamme de milieux aquatiques, avec une préférence pour les eaux dormantes.

Le tronçon le plus « pauvre » en diversité spécifique est le 4 ($n = 4$) ; il correspond à la cressonnière des sources du Lez, qui n'est pas véritablement le moins riche en odonates, mais il s'avère être le plus difficile à prospector.

A l'inverse, le tronçon le plus « riche » est le 19 ($n = 13$), sachant qu'il obtient ce score un peu artificiellement, via une sur-prospection (échantillonnage plus fin en lien avec une évaluation écologique des travaux réalisés en juin et juillet sur la station de restitution d'eau brute BRL de La Valette) et par la présence de 5 espèces peu représentatives du peuplement odonatologique du site Nature 2000 du Lez.

Par exemple, ce tronçon a permis de récolter la seule exuvie d'*Orthetrum brunneum* de l'année 2021, sachant que cette espèce est bien implantée sur le site de La Valette, mais semble rare ou absente ailleurs.

BILAN

La correspondance entre diversité spécifique, capacité biotique du milieu et la présence des espèces cibles semble assez claire. Dans ces conditions, les tronçons qui présentent

plus de 8 taxons en 2021 sont également ceux qui s'avèrent obtenir les meilleures capacités biotiques (nombre d'exuvies récoltées) et qui sont vraisemblablement les plus propices au développement larvaire de *Gomphus graslinii* mais aussi de *Macromia splendens* (13, 15, et, dans une moindre mesure, les tronçons 9 et 19)

Une seule espèce occupe l'ensemble des 25 tronçons, il s'agit d'*Onychogomphus uncatatus* (de 1 à 854 exuvies récoltées). Les autres taxons se retrouvant sur au moins 20 des 25 tronçons sont : *Platycnemis* spp. (23), *Boyeria irene* (22), *Calopteryx* spp. et *Oxygastra curtisii* (21) et *Gomphus graslinii* (20). Cependant, pour toutes les espèces les effectifs récoltés connaissent des écarts importants en fonction des tronçons.

III. 2. État des populations des espèces cibles

III. 2. 1. *Gomphus graslinii*

Distribution des exuvies

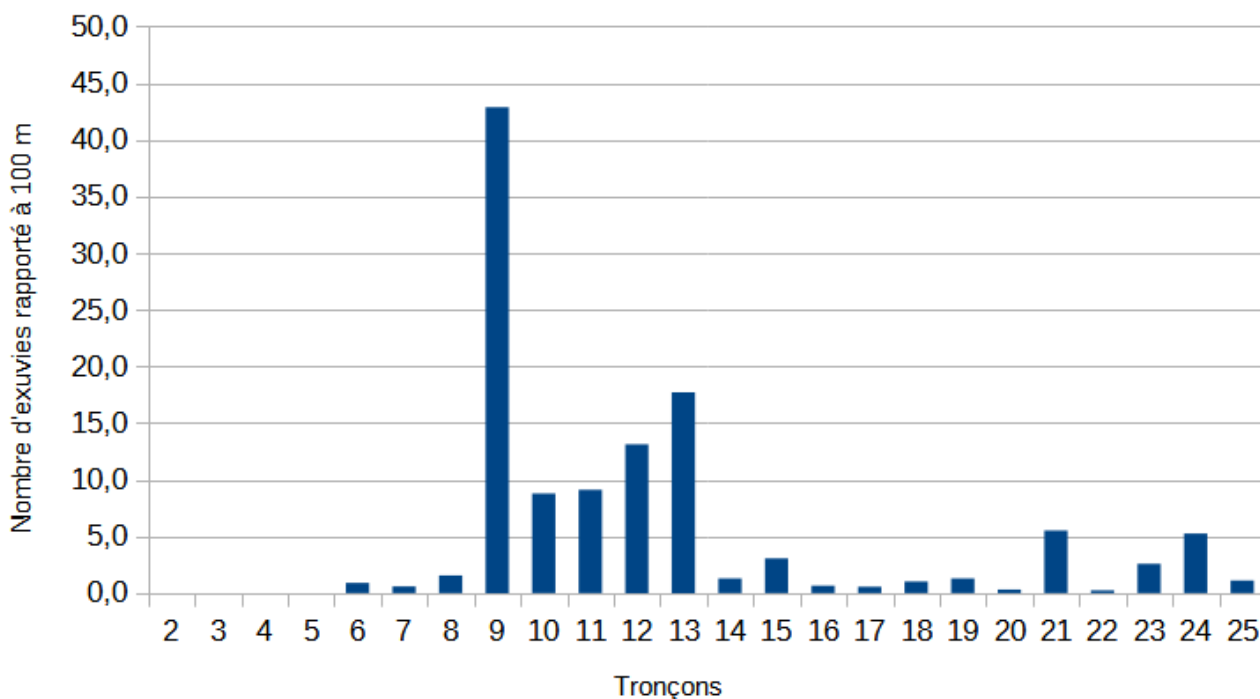


Figure 10: Nombre d'exuvies de *Gomphus graslinii* par tronçons rapporté à 100 ml

Au total, 525 exuvies de *Gomphus graslinii* ont été récoltées durant l'étude. La figure 10 montre la distribution de ces exuvies en fonction des tronçons. Il permet de révéler la présence d'un noyau principal de population sur le tronçon 9 avec une moyenne de 43 exuvies récoltées par 100 mètres linéaires de berges.

Les tronçons suivants sont également assez attractifs pour l'espèce, avec un second pic d'émergence localisés sur le tronçon 13. A partir du tronçon 14, les récoltes de cette espèce s'effondrent, excepté pour les tronçons 21 et 24 avec une moyenne de 5 exuvies pour 100 ml.

Les tronçons 9 à 13, situés juste après la confluence avec le Lirou présentent des profils de berges hétérogènes avec une belle succession d'habitats lotiques et benthiques, ainsi qu'un degré d'artificialisation des berges et taux de pollution du cours d'eau limités.

Le tronçon 21 ne présente pas d'autre particularité que d'être très court (272 ml) et placé après la chaussée du moulin de Naviteau qui offre une bonne oxygénation des eaux. Un certain nombre d'exuvies ont été trouvées en aval du seuil en rive droite, qui présente une berge abrupte et peu embroussaillée. Ce secteur, profond d'environ 1 mètre, est protégé du passage des canoës par un banc de galets affleurant placé juste en amont.

Le tronçon 24 est également court (362 ml) et principalement composé de rapides, au niveau du Parc Montplaisir. De nombreuses exuvies se trouvaient juste après le seuil, en rive droite. Autour de ce plan d'eau profond, les berges basses, dénudées ou herbacées, sont particulièrement propices à la récolte des exuvies de *Gomphus graslinii*, qui émerge au plus près de la ligne d'eau.

Phénologie

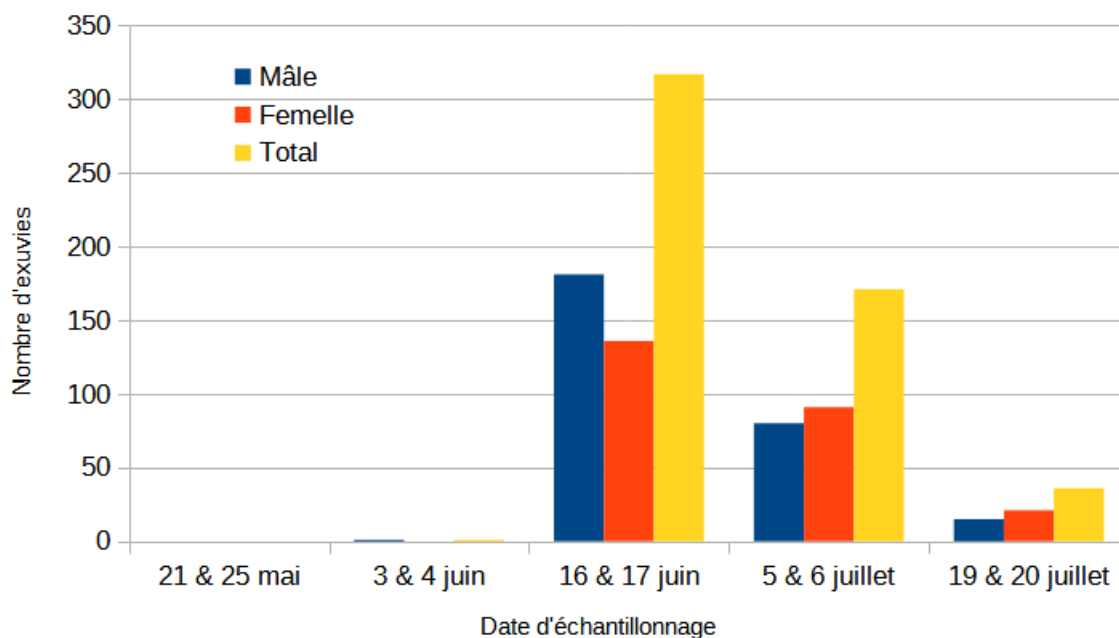


Figure 11: Phénologie de *Gomphus graslinii*

La figure 11 présente la phénologie de *Gomphus graslinii* en distinguant mâles et femelles. Le pic d'émergence est flagrant et se situe dans la première quinzaine de juin. Les émergences déclinent progressivement ensuite. Le sex ratio est équilibré (à +/- 3% près). Les mâles émergent un peu plus précocement que les femelles, ce qui est un fait habituel chez les odonates.

La première exuvie de *graslinii* récoltée correspond à la seconde session d'échantillonnage des 3 et 4 juin. Il existe localement un décalage phénologique très net dans l'émergence des *Gomphus* sur le Lez (Voir graphique comparatif entre les émergences de *Gomphus graslinii* et *Gomphus similimus* en Annexe 2). Notons que c'est

probablement également le cas ailleurs, si l'on analyse succinctement le jeu de données disponible en ligne concernant ces espèces dans le cadre de l'Atlas Languedoc-Roussillon.

Gomphus simillimus est une espèce plus ubiquiste que ne l'est *Gomphus graslinii*, tant sur la gamme des milieux aquatiques fréquentés que sur l'étage bioclimatique utilisé (*graslinii* étant strictement inféodé à des cours d'eau de basse altitude). Par secteur sur le Lez, *Gomphus simillimus* réalise son pic d'émergence plusieurs semaines avant *Gomphus graslinii*, ce qui n'empêche pas les deux espèces d'émerger simultanément : *simillimus* réalise son pic d'émergence lorsque les tous premiers *graslinii* émergent.

Ce trait de caractère peut faciliter à long terme le suivi des populations sur le Lez, étant donné que la détermination précise des deux taxons est chronophage, alors que la prise en compte du calendrier d'émergence suffit théoriquement à la séparer dans le temps.

III. 2. 2. Population de *Macromia splendens*

Aucune récolte d'exuvie ni aucune observation visuelle d'imago de *Macromia splendens* n'a pu être réalisée au cours de la saison de terrain 2021. Ce résultat semble assez directement corrélé aux mauvaises conditions météorologiques de cette année, anormalement froide.

Cependant, au regard des données bibliographiques recueillies sur le Lez entre 2004 (premières preuves de reproduction avérées) et 2014 (dernières récoltes d'exuvies documentées), on peut estimer que l'espèce est très probablement encore présente, mais avec des variations interannuelles d'effectifs qui peuvent la faire passer sous le seuil d'observation, notamment en cas d'accident météorologique comme ce fut manifestement le cas au cours du printemps-été 2021.

Le nombre d'exuvies recueillies annuellement sur le Lez semble varier de 0 à 60, y compris en cas de forte pression de prospection. L'année 2021 peut servir de point de référence, étant donné qu'aucune recherche systématique standardisée n'avait encore jamais été réalisée à l'échelle du site Natura 2000 concernant cette espèce.

Au vu des données bibliographiques (Annexe 4), les meilleurs habitats de développement larvaire de l'espèce semblent localisés sur les tronçons 14 à 23.

La commune de Montferrier-le-Lez constitue probablement la zone cœur de reproduction de l'espèce sur le fleuve. Sa présence plus en aval est attestée (Clapiers, Castelnaud-le-Lez et Montpellier), mais elle semble, plus ponctuelle, ce qui semble plus logique étant donné la physionomie plus artificielle du cours d'eau. À noter également que les données issues de la bibliographie sont inégales suite à une sur-prospection sur une partie du Lez (Tronçons 14 à 19).

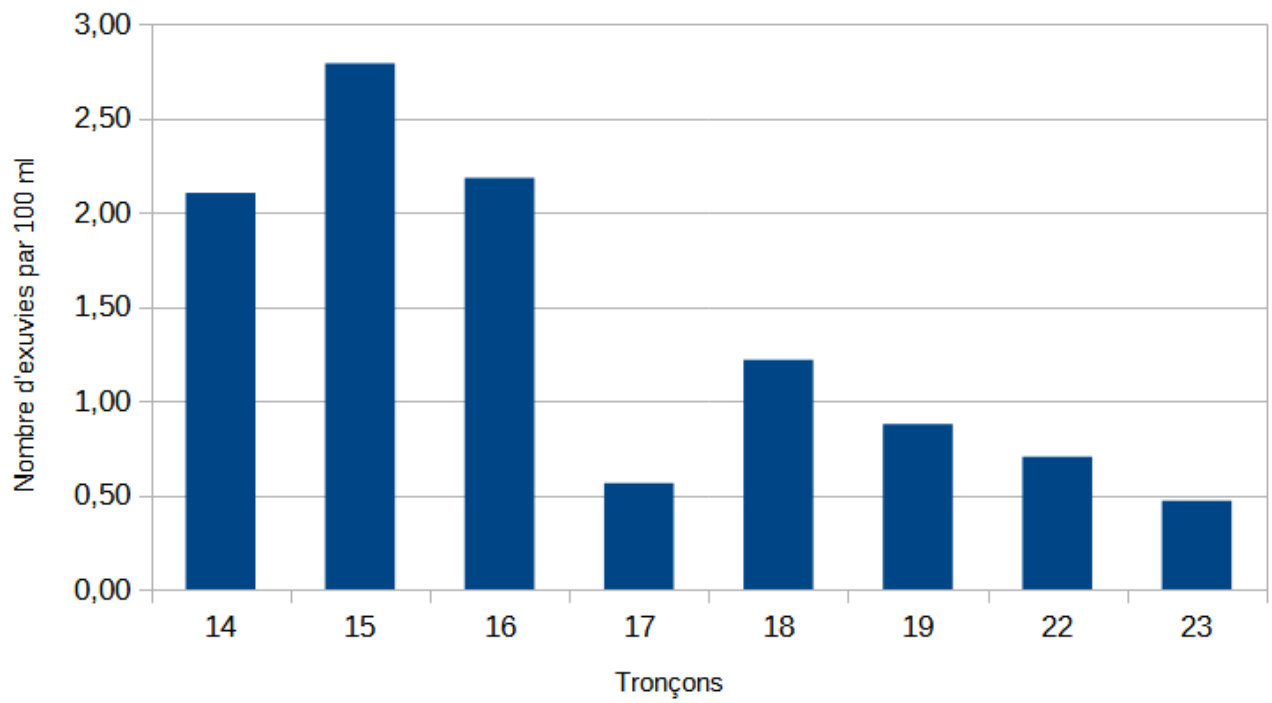


Figure 12 : Répartition de *Macromia splendens* d'après les données bibliographiques

IV. Discussion

IV. 1. Limites générales de l'étude

Plusieurs limites de l'étude sont à souligner. Lors de la descente préliminaire, il a été d'emblée évident qu'il nous serait impossible d'échantillonner les 14 km en une seule journée. Ainsi les prospections suivantes ont dû être adaptées : le nombre de jours de terrain initialement programmé a été doublé. Répartir chaque session d'échantillonnage sur deux journées consécutives a permis d'augmenter l'exhaustivité des récoltes mais cela a multiplié par deux le temps consacré à la phase terrain.

De plus, d'autres facteurs ont une incidence directe sur la conduite des investigations de terrain, telles que les conditions de navigation (pas assez d'eau / gestion des seuils et des rapides), le type d'embarcation utilisé (canoës stables mais pas trop lourds), l'accessibilité des berges (ronces) ou encore l'aptitude physique (souplesse et endurance) et l'expérience naturaliste (avoir « l'œil ») des agents en charge des échantillonnages.

La météorologie joue un rôle déterminant dans les résultats de terrain obtenus. Les conditions étaient bonnes pour la plupart des échantillonnages, mis à part une journée de pluie fine (6 juillet) qui a rendu la prospection plus difficile, en particulier vis-à-vis de la prise de notes.

Quelques épisodes pluvieux et orages localisés ont pu détruire des lots d'exuvies, notamment les 20-21 juin et 3-4 juillet 2021. Ces précipitations sont intervenues en pic d'émergence de la plupart des espèces cibles, entre le deuxième et le troisième échantillonnage. Cependant, les cumuls de pluie notés sur la station météo du réseau Info Climat de Saint-Clément-de-Rivière restent modestes et ne peuvent pas, à eux seuls, expliquer l'absence de récolte d'exuvie de *Macromia splendens*.

D'une manière générale, ce sont toutes les études entomologiques de terrain qui ont été impactées en France continentale au cours du printemps-été 2021, en raison de mauvaises conditions météorologiques (T°C moyenne et ensoleillement très en dessous des normales saisonnières). L'espace méditerranéen a été relativement épargné, mais les températures maximales sur le site Natura 2000 ont été inférieures d'environ 1,4°C aux normales (cf. chapitre II.4.3), ce qui s'avère considérable.

L'un des derniers points à signaler reste l'hétérogénéité des tronçons. Ceux-ci ont été définis à l'occasion de la première session d'échantillonnage, avec des délimitations parfois hâtives. Il aurait été judicieux de subdiviser certains tronçons parmi les plus hétérogènes, afin d'optimiser les possibilités d'analyse ultérieures.

Cependant, la multiplication des tronçons pose des problèmes logistiques de récolte et aussi de stockage des exuvies sur le terrain. Les récipients de collecte doivent être étanches et assez grands (mais pas trop non plus, afin de pouvoir tenir sur un des deux canoës) pour contenir toutes les récoltes, en particulier en période de pic d'émergence.

Les radiers et autres déversoirs de seuils auraient ainsi gagnés à être tous traités à part, le peuplement odonotologique les concernant étant spécifique, de la même façon que les zones de plans d'eau stagnante.

IV. 2. Comparaison des populations d'espèces cibles entre 2014 et 2021

IV. 2. 1. Rappel du contexte

L'étude réalisée par Sébastien Castano en 2014 possède un protocole similaire à celui de l'étude présente : prospection des deux berges du Lez en Canoë, récolte par tronçons puis identification des exuvies. La zone prospectée est limitée à la portion de Lez au droit de la commune de Montferrier, soit environ 4,8 km du Lez. Ce linéaire représente 34% du territoire d'étude en 2021. Etant donné que les tronçons étudiés en 2014 sont très courts, il est possible de les ventiler dans les tronçons pris en compte en 2021, comme suit :

Tableau 11: Equivalence entre les tronçons utilisés en 2021 et les secteurs utilisés en 2014, ainsi que le total d'exuvies trouvées par années

Tronçons 2021	Secteurs 2014	Longueur en m	Total d'exuvies récoltées 2021	Total d'exuvies récoltées 2014
14	5-1	518	197	332
	5-2			
15	11-1	1242	1875	1754
	11-2			
	12			
	19-1			
	19-2			
	26-1			
	26-2			
16	25-1	928	820	1244
	25-2			
	31-1			
	31-2-1			
17	31-2-2	1257	674	1063
	37			
	38-1			
	38-2			
18	42-1	393	249	160
	42-2			
19	44-1	459	2111	285
	44-2			

À noter que les tronçons 14 et 19 recouvrent un linéaire deux fois plus grands que les tronçons équivalents de 2014, qui s'arrêtent aux limites séparatives de la commune de Montferrier. Ainsi le secteur 5-1 ne commence qu'à environ 570 m du début du tronçon 14 (d'une longueur de 1088 ml, soit 52% de ce tronçon), tandis que le secteur 44-2 se termine à 550 m avant la fin du tronçon 19 (mesurant 1009 ml, soit 45% de ce tronçon). Afin de pouvoir réaliser une comparaison du score obtenu sur ces deux tronçons, nous avons réalisé une pondération des résultats obtenus en 2021 en fonction de la surface linéaire prise en compte en 2014.

Afin de pouvoir comparer les deux études, seules les espèces communes aux deux années d'étude ont été prises en compte en regroupant les *Calopteryx* en *Calopteryx spp*, les *Anax* en *Anax spp*, les *Sympetrum* en *Sympetrum spp*.

Gomphus vulgatissimus (N 2014 = 1), *Gomphus pulchellus* (N2014 = 1), *Aeschna mixta* (N 2014 = 4), *Cordulegaster boltonii* (N 2021 = 2), *Lestes viridis* (N 2021 = 3), *Orthetrum brunneum* (N 2021 = 1) et les Agrions (N 2021 = 2140) n'ont pas été intégrés à l'analyse.

IV. 2. 2. Comparaison des résultats

Nombre d'exuvies

Au total 4838 exuvies ont été récoltées en 2014, contre 5060 en 2021 sur le secteur de Montferrier (cf graphique 13 ci-après). Comme ce que nous avons fait précédemment, l'analyse des résultats correspond au nombre d'exuvies rapporté à 100 mètres linéaires de berges.

Le tronçon 15 se distingue des autres pour les deux années de prospection avec le maximum d'exuvies récoltées : 1754 en 2014 et 1875 en 2021. Le même schéma d'émergence se retrouve sur tous les tronçons, avec une bonne corrélation entre les deux années.

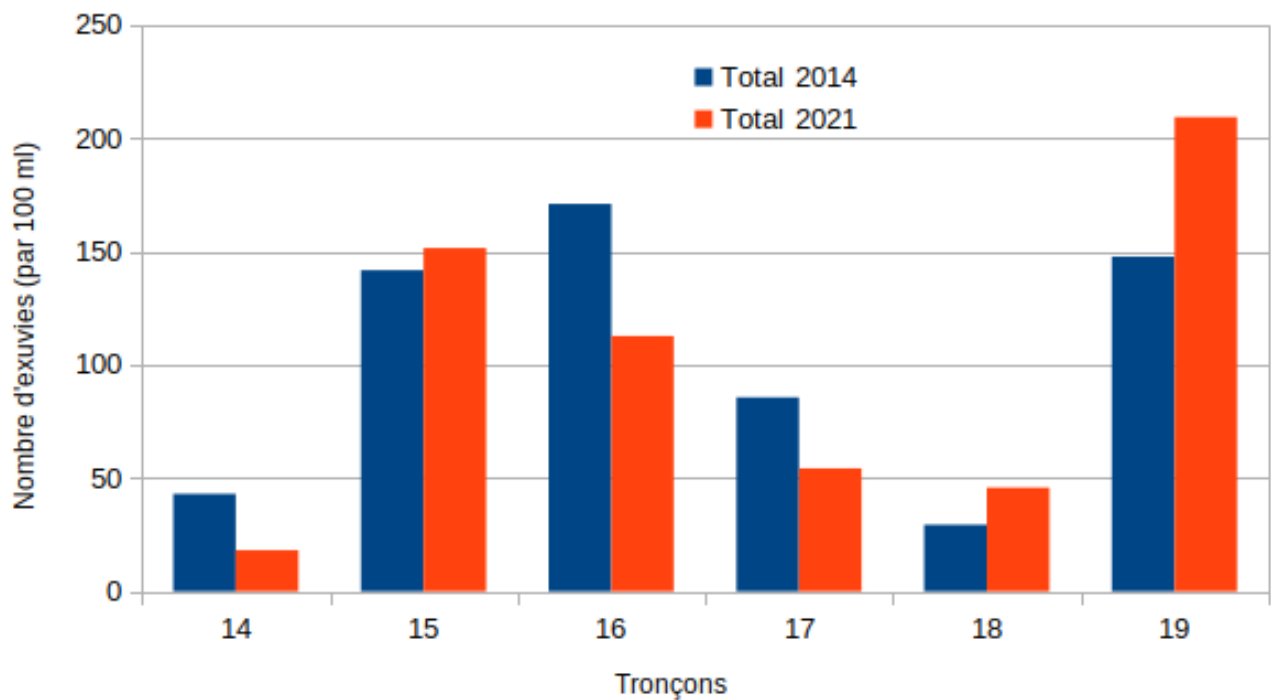
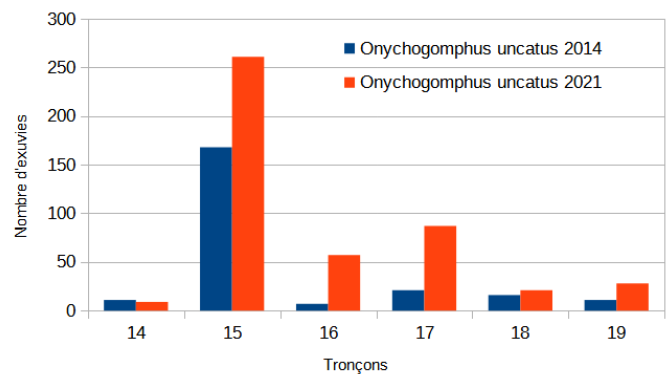
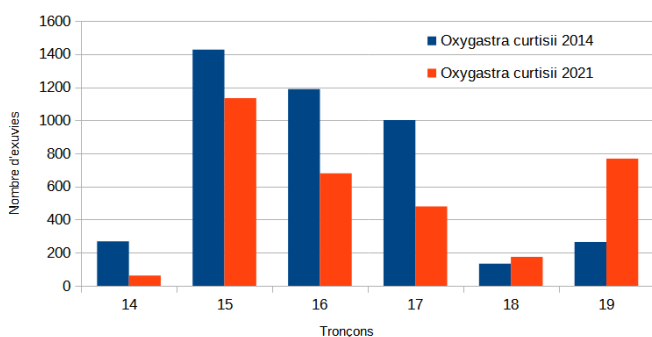


Figure 13 : Comparaison du nombre total d'exuvies récoltées en 2014 et 2021

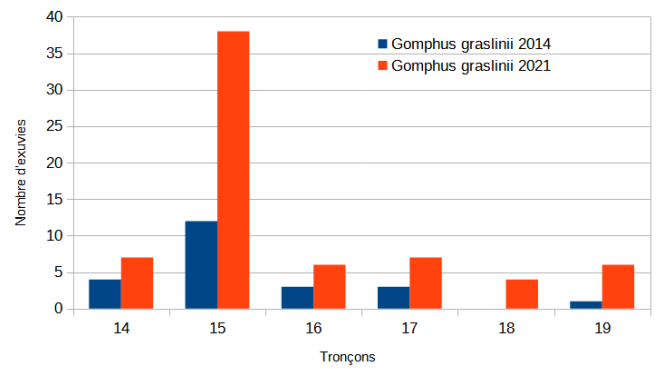
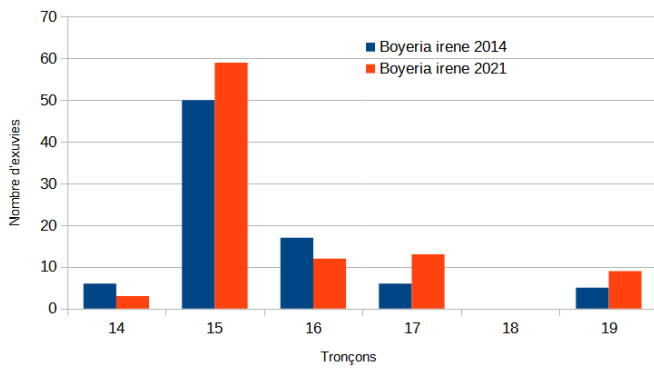
Composition du peuplement odonatologique

Nous donnons à titre indicatif les histogrammes comparatifs des émergences des espèces les plus représentatives du peuplement odonatologique sur le Lez, par tronçons au droit de la commune de Montferrier-sur-Lez, en reprenant cette fois-ci les données brutes (non pondérées à 100 ml de berges) disponibles en Annexe 4.



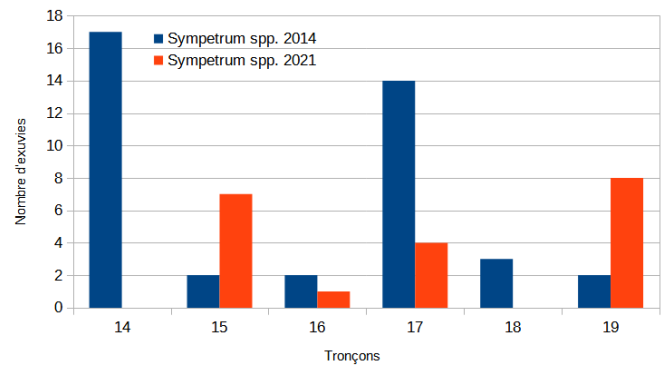
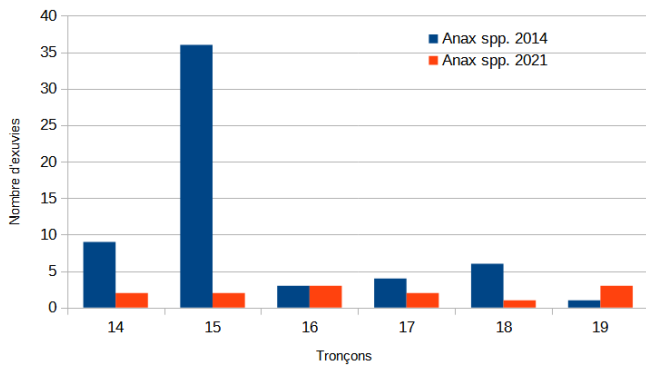
Oxygastra curtisii (N = 7585)

Onychogomphus uncatus (N = 697)



Boyeria irene (N = 180)

Gomphus graslinii (N = 91)



Anax spp. (N = 72)

Sympetrum spp. (N = 63)

Figure 14 : histogrammes comparatifs des émergences des espèces les plus représentatives du peuplement odonatologique en 2014 et 2021

La part relative de chaque espèce sur cette portion de Lez change entre 2014 et 2021 :

- En 2014 : *Oxygastra curtisii*, les *Anax* et les *Sympetrum* émergent significativement en plus grand nombre (ainsi que *Macromia splendens*, voir ci-après).
- En 2021 : c'est *Onychogomphus uncatus*, *Boyeria irene* et *Gomphus graslinii* qui deviennent significativement plus nombreux qu'en 2014, ces espèces étant réputés préférer des eaux plus vives que le cortège précédent.

Dans l'ensemble, la diversité numérique et spécifique est bien corrélée : le tronçon 15 concentre le plus d'exuvies et aussi le plus d'espèces, tandis que le tronçon 18 est le plus faible sur les deux critères.

Zoom sur *Macromia splendens* et de *Gomphus graslinii*

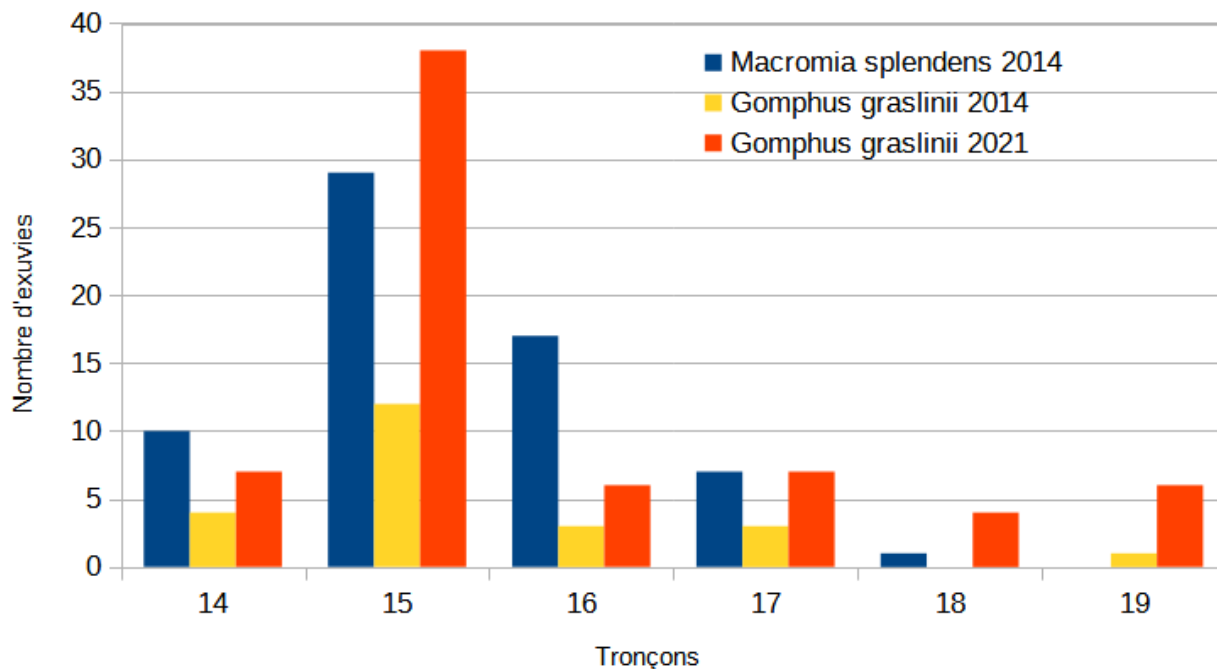


Figure 15: Comparaison de l'émergence de *Gomphus graslinii* et de *Macromia splendens* en fonction des tronçons au droit de la commune de Montferrier en 2014 et 2021

Ce graphique permet de révéler qu'il existe une correspondance spatiale entre les deux taxons : les meilleurs tronçons pour l'émergence de *Macromia splendens* sont aussi ceux pour *Gomphus graslinii*, malgré l'existence de variations interannuelles.

Au total, 64 exuvies de *Macromia splendens* ont été récoltées en 2014, principalement sur les tronçons 14 à 17. Les tronçons 18 et 19, pauvres en *Gomphus graslinii* semblent également peu attractifs pour *Macromia splendens*. Cela peut expliquer pourquoi en juin 2021, aucune exuvie de Cordulie splendide n'a été recueillie sur ce dernier tronçon, malgré une prospection très intensive en lien avec la conduite d'une autre étude réglementaire.

Il est important ici d'analyser plus finement la distribution des exuvies de *Macromia splendens* rapportée à 100 mètres linéaire de berges (cf. graphique 17). Cette densité reste manifestement très faible, malgré une portion de fleuve réputée très favorable à l'espèce, avec un maximum de 2,8 exuvies / 100 ml pour le tronçon 15.

Les exuvies de cette espèce restent donc difficiles à détecter, en particulier sur des berges fortement embroussaillées (ronces, héliophytes, arbres et arbustes) comme c'est souvent le cas dans le site Natura 2000 du Lez.

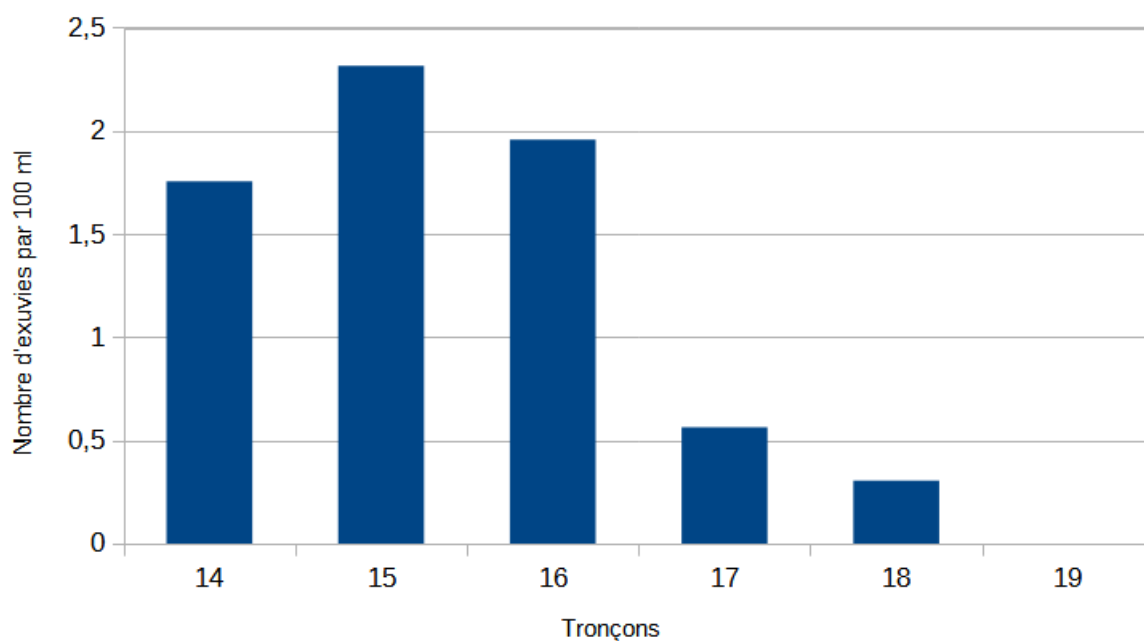


Figure 16 : Répartition des exuvies de *Macromia splendens* de 2014 en fonction de la longueur des tronçons

IV. 3. Etat de conservation des espèces patrimoniales

IV. 3. 1. Espèces patrimoniales dominantes

Les deux anisoptères dominants du cortège odonatologique local totalisent 74% des exuvies récoltées en 2021 et sont considérés comme patrimoniales : *Oxygastra curtisii* en tant qu'espèce endémique ouest méditerranéenne, d'intérêt communautaire et *Onychogomphus uncatatus* en tant qu'espèce déterminante pour la désignation des ZNIEFF en région Languedoc-Roussillon. Toutefois, ces deux odonates possèdent des écologies bien différentes :

Oxygastra curtisii représente 52% des exuvies récoltées. Il s'agit d'une espèce omniprésente sur les cours d'eau méditerranéens. Curieusement, la Cordulie à corps fin fait défaut de l'étude de Jarry et Vidal (1959). L'espèce atteint 88% du peuplement étudié par Sébastien Castano en 2014 au droit de la commune de Montferrier, mais seulement 10% du peuplement inventorié par Christophe Bernier en 2004 au droit du Domaine de Restinclières.

La structure des habitats rivulaires influence donc fortement la présence de cet odonate, les berges abruptes, boisées et à chevelu racinaire aquatique constituent son optimum écologique.

Sa dominance sur le Lez commence en aval de la confluence avec le Lirou (tronçon 9), secteur à partir duquel le fleuve s'élargit et devient plus profond. De plus, les tronçons qui obtiennent le plus grand nombre d'exuvies (10, 13, 15, 19 et 23) sont des secteurs à

régime lentique (plans d'eau). Il semble s'agir d'une espèce appréciant les zones les plus larges et les plus calmes du Lez et qui semble indifférente à la qualité de l'eau.

***Onychogomphus uncatu*s**

Cette espèce représente 23% des exuvies récoltées en 2021, 58% par Christophe Bernier en 2004 (Domaine de Restinclières) et moins de 5% par Sébastien Castano en 2014 (Montferrier). Si l'on analyse sa distribution sur les tronçons (cf Annexe 1), le principal noyau de population de l'espèce sur le Lez se situe entre les tronçons 8 à 15.

Il s'agit d'une espèce inféodée à des cours d'eau d'eau vive bien oxygénés, qui se développe sur des fonds graveleux et sablo-limoneux non colmatés. Sa présence sur le Lez décline à mesure que la qualité de l'eau se détériore et ce de façon spectaculaire dès le tronçon 14 (rejet d'eau polluée du Ruisseau des Pendances, sur la commune de Prades-le-Lez).

Cet odonate occupe la même niche écologique que *Boyeria irene*. C'est pourquoi les tronçons de 8 à 13 qui présentent plusieurs zones de radiers sont également les tronçons où l'*Aeschne paisible* a aussi été le plus récolté (cf. figure 17).

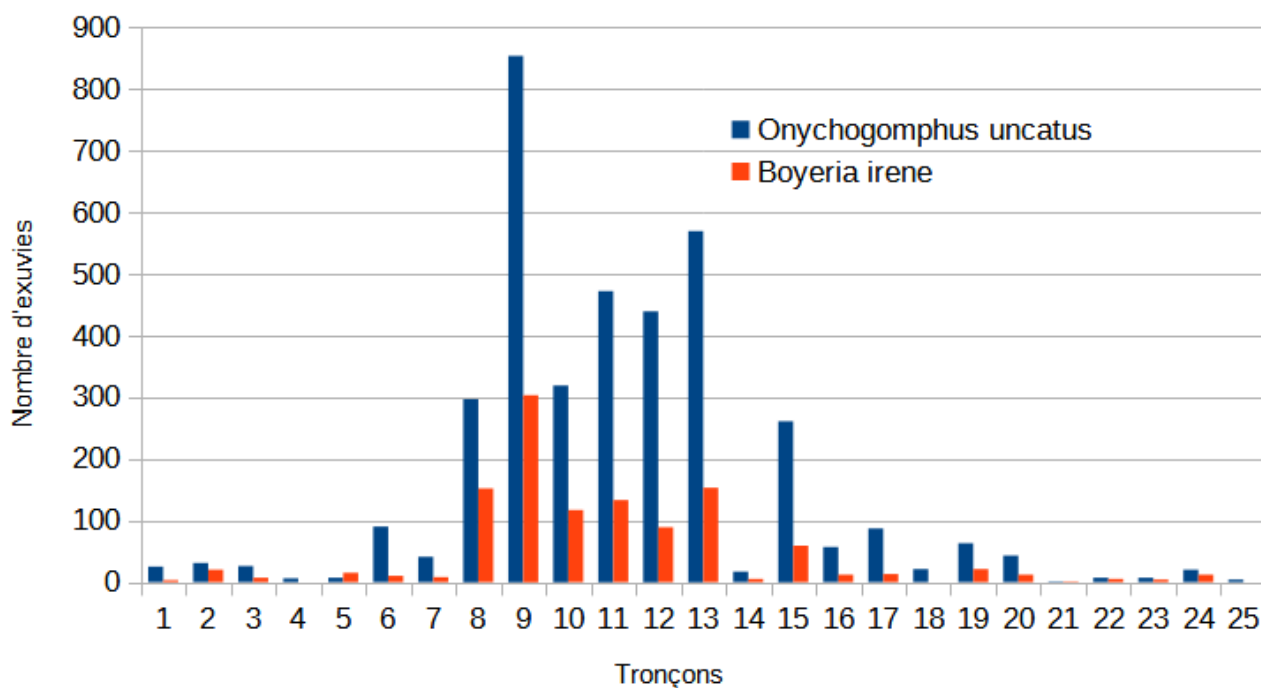


Figure 17: Distribution spatiale des exuvies d'*Onychogomphus uncatu*s et de *Boyeria irene*

IV. 3. 2. Espèces patrimoniales cibles

Gomphus graslinii

À partir des récoltes d'exuvies de *Gomphus graslinii* obtenues en 2021, une cartographie de sa distribution dans l'aire d'étude a été produite en fonction des tronçons. Le principal noyau de population se situe au niveau du « Lez moyen » après la confluence avec le Lirou (tronçons 9 à 13).

Une seconde carte a été conçue afin de localiser un certain nombre de « spots d'émergence », à savoir des zones particulièrement propices au développement larvaire de l'espèce.

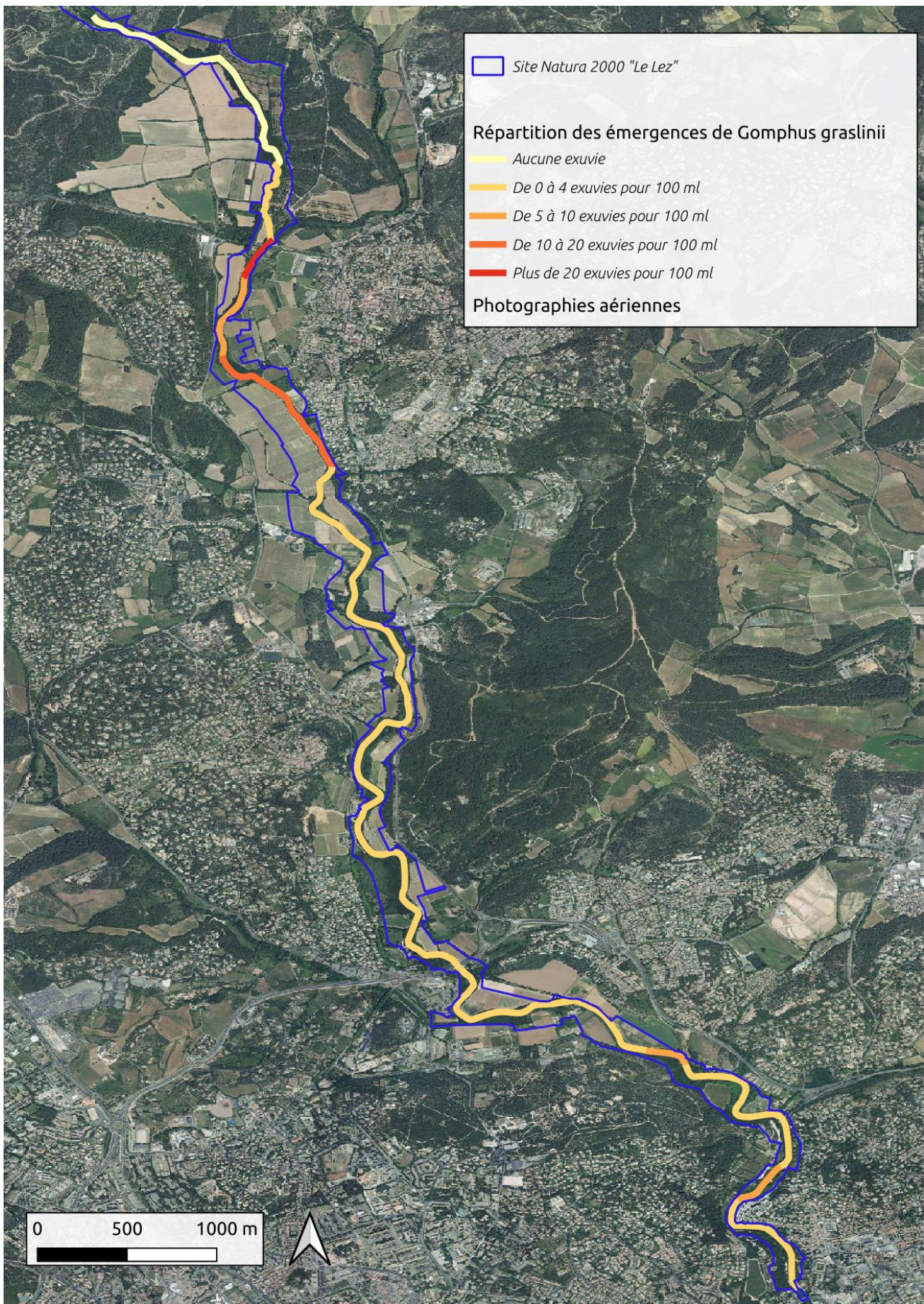


Figure 18 : Distribution spatiale de l'émergence de *Gomphus graslinii* dans le site Natura 2000

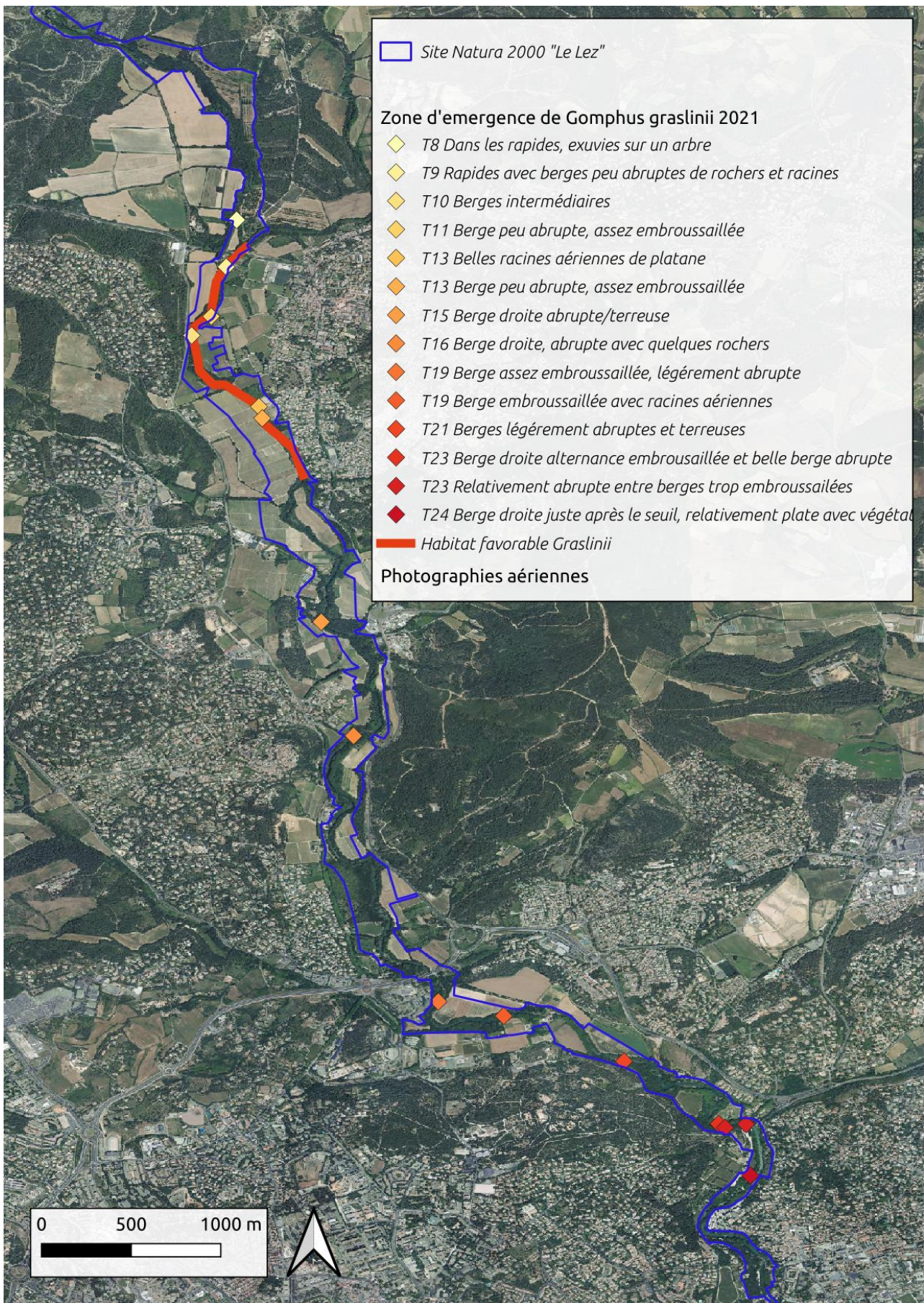


Figure 19: Spots d'émergence ponctuels ou surfaciques de *Gomphus graslinii* dans le site « Lez »

La taille de la population de *Gomphus graslinii* est conséquente en 2021, avec 525 exuvies récoltées (soit 3,18 % du total). Il s'agit du 5^{ème} taxon le mieux représenté sur le fleuve. Ce résultat est inédit sur le Lez concernant le Gomphe occitan.

En effet, Christophe Bernier en 2004 (Domaine de Restinclières) n'avait pas séparé spécifiquement *Gomphus simillimus* de *graslinii* (même si la phénologie d'émergence, caractéristique, permet de le faire, *a posteriori*), tandis que Sébastien Castano n'avait récolté que 25 exuvies de cette espèce en 2014 au droit de Montferrier (ce qui représente 0,05% de ses échantillonnages).

Précédemment, seules une dizaine de mentions distinctes avaient été rapportées sur le Lez. Le résultat de cette année est donc remarquable puisqu'il atteste de la présence d'un important noyau de population sur le fleuve.

Le Gomphe de Graslin est une espèce inféodée aux eaux courantes planitaires comprenant des bancs sablo-limoneux où s'accumulent des débris végétaux au sein desquels se dissimulent les larves. Il s'agit d'un profil de cours d'eau récurrent sur le Lez : seuils et rapides se succèdent et permettent le maintien de bancs de sédiments fins bien oxygénés et non colmatés.

Cependant, ce Gomphe est réputé craindre les eaux trop chargées en polluants chimiques et organiques, ce qui pourrait expliquer sa raréfaction au-delà du tronçon 13. Au-delà des pollutions organiques ou chimiques, la présence de seuils semble jouer un rôle défavorable dans la conservation de l'espèce dans le site Natura 2000 : en amont des seuils se développe des plans d'eau stagnante largement eutrophisés et à fonds colmatés par des particules fines.

La figure 19 présente 9 « spots » d'émergence de ce Gomphe situés après le tronçon 13. Ces zones correspondent à des points où plus de 3 exuvies ont été récoltées simultanément. Dans la partie aval du site Natura 2000, les habitats larvaires du Gomphe occitan semblent très localisés à des espaces situés en aval des seuils et des radiers.

Macromia splendens

Concernant *Macromia splendens*, en l'absence d'observation directe au cours de l'année 2021, nous avons établi une carte à partir des données bibliographiques (cf. figure 21).

Il ne fait aucun doute qu'une petite population de *Macromia splendens* subsiste sur le Lez, car des données ponctuelles ont été régulièrement relevées au cours des 20 dernières années. La zone la plus favorable à son émergence, déduite suite à ces données, se situe en aval du tronçon 14.

Les principales données sont celles obtenues par Sébastien Castano en 2014 au droit de la commune de Montferrier. L'année 2021 constitue également une année de référence puisque l'espèce est complètement passée sous le seuil d'observation, et ce, malgré une pression de prospection importante (5 sessions d'échantillonnage sur l'ensemble du site Natura 2000).

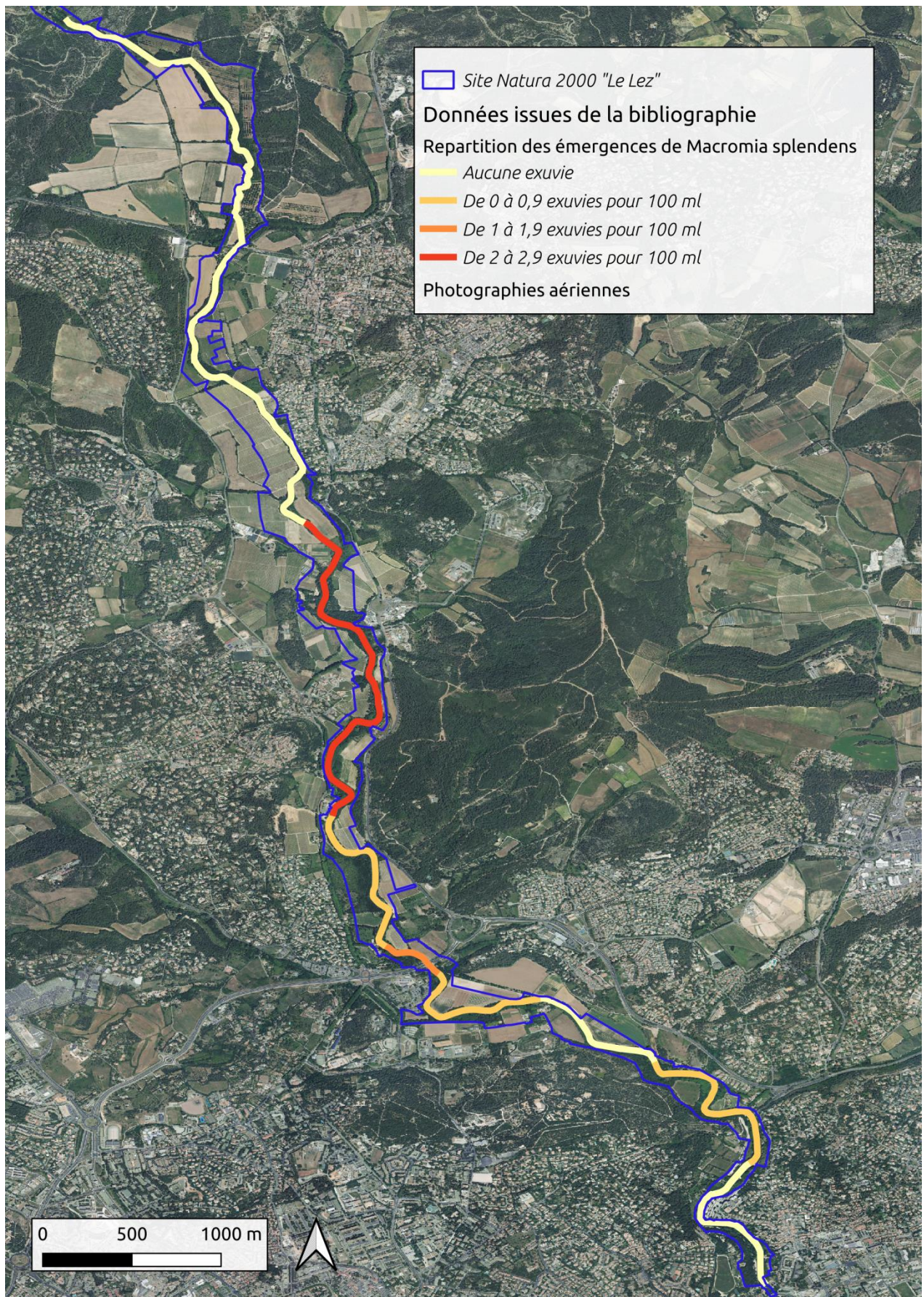


Figure 20 : Distribution spatiale de l'émergence de *Macromia splendens* dans le site Natura 2000

Cependant, la Cordulie splendide étant réputée avoir un cycle larvaire pluriannuel, il est fort probable qu'il existe des variations interannuelles importantes, avec de « bonnes années » mais aussi de « mauvaises années ».

IV. 3. 3. Trois faciès hydrauliques distincts dans le site Natura 2000

Les résultats de l'étude suggèrent qu'il existe trois secteurs morphologiques (et odonatologiques) bien distincts sur le Lez :

Le Lez amont, des sources au Domaine de Restinclières (tronçons 1 à 8). Cette partie se caractérise par un régime d'eau vive, claire, fraîche et bien oxygénée. C'est le domaine de l'Agrion de Mercure au niveau des Cressonnières, du Chabot du Lez du Caloptéryx occitan, du Caloptéryx ouest-méditerranéen et de la Libellule fauve. La totalité des exuvies de *Libellula fulva* (n = 29) récoltées en 2021 l'ont été sur ce secteur.

Les exuvies les plus récoltées sont celles d'*Onychogomphus uncatulus* (n = 523), de *Boyeria irene* (n = 215) et de *Calopteryx spp* (n = 104). Ce secteur comprend 6% du total des exuvies collectées, pour un linéaire représentant 17% de la totalité de l'aire d'étude. D'après l'étude de Christophe Bernier de 2004, *Gomphus graslinii* émerge très tard sur ce secteur (de la fin juillet à la mi-août), en raison de la fraîcheur des eaux et de l'importance du couvert arboré.

Le Lez moyen, de la confluence du Lirou jusqu'au Ruisseau des Pendances à Prades-le-Lez (tronçons 9 à 13). Ce secteur du cours d'eau est particulièrement tumultueux et hétérogène, avec une alternance de rapides, de méandres mais aussi de zones lenticques.

Ce secteur constitue le principal noyau de population de *Gomphus graslinii* (n = 365), d'*Onychogomphus uncatulus* (n = 2654) et de *Boyeria irene* (n = 795) du site Natura 2000. Il comprend 43% des exuvies recueillies pour seulement 15% de la longueur totale de la ZSC « le Lez ». *Oxygastra curtisii* est la seconde espèce dominante du peuplement (n = 2433).

Le Lez aval, du Ruisseau des Pendances au Parc Méric (tronçons 14 à 25). Cette dernière partie se caractérise par un cours d'eau majoritairement lentique. La qualité de l'eau et des habitats aquatiques y est moindre, les seuils génèrent une eutrophisation assez évidente en surface. Les fonds sont fréquemment colmatés au niveau des plans d'eau. Ce secteur représente 68% de la longueur de l'aire d'étude et « seulement » 51% des exuvies récoltées.

Les odonates les mieux représentés sont *Oxygastra curtisii* (n = 6050), qui totalise plus de 71% des exuvies récoltées et les Agrions (avec 1129 *Platycnemis spp* et 284 *Erythromma lindenii*). C'est le territoire de la Cordulie à corps fin, de la Cordulie splendide et des Agrions des eaux faiblement courantes.

IV. 3. 4. Evaluation de l'état de conservation des espèces cibles

Gomphus graslinii

Rappel des données issues du formulaire standard de données :

- Statut local : Reproduction
- Estimation de la taille minimale de la population : 10 individus
- Estimation de la taille maximale de la population : 100 individus
- Catégorie : espèce rare
- Qualité des données : moyenne

Evaluation de l'état de conservation :

- Importance de la population : estimée à moins de 2% de la population nationale
- État de conservation : bonne
- Isolement : population non isolée dans son aire de répartition élargie
- Évaluation globale : "significative"

Indicateurs d'évaluation :

Le développement larvaire de *Gomphus graslinii* est avéré sur environ 12 kilomètres du site Natura 2000 (soit 87% du total). Cependant, dans cet espace, les principaux noyaux de populations se concentrent sur une portion d'environ 2,7 kilomètres. Sur la totalité des tronçons utilisés, l'habitat larvaire représente moins d'un pourcent de la surface des habitats favorables.

Le Gomphe occitan est très exigeant vis-à-vis du régime hydraulique et de la structure des sédiments utilisés. Moins vulnérable que la Cordulie splendide quant aux modifications et altérations de son habitat, il n'en demeure pas moins sensible aux aménagements hydrauliques et à toute autre perturbation d'origine anthropique.

Recommandations de gestion :

Afin de préserver la population de *Gomphus graslinii* à long terme sur le Lez, il est indispensable de travailler à l'amélioration de la qualité de l'eau, qui induit l'effacement des principaux ouvrages (seuils) qui bloquent le transport de sédiment et la dynamique fluviale du Lez. L'oxygénation de l'eau paraît être un facteur déterminant la présence de cet odonate qui affectionne les portions les plus vives du fleuve.

Au regard des données recueillies, l'état de conservation global de l'espèce est jugé "moyen".

Macromia splendens

Rappel des données issues du formulaire standard de données :

- Statut local : Reproduction
- Estimation de la taille minimale de la population : 10 individus
- Estimation de la taille maximale de la population : 100 individus
- Catégorie : espèce rare
- Qualité des données : médiocre

Evaluation de l'état de conservation :

- Importance de la population : estimée à moins de 2% de la population nationale
- État de conservation : moyenne / réduite
- Isolement : population non isolée dans son aire de répartition élargie
- Évaluation globale : "significative"

Indicateurs d'évaluation :

Le développement larvaire de *Macromia splendens* est avéré sur 3 kilomètres du linéaire du site Natura 2000 (soit 21% du total), sachant que dans la zone effectivement occupée par l'espèce, moins de 1% des habitats favorables sont réellement utiles aux larves. Il s'agit donc belle et bien d'une espèce strictement sténoèce et vulnérable aux modifications, même mineures de son habitat aquatique.

Recommandations de gestion :

Afin de préserver la population de Cordulie splendide à long terme sur le Lez, il est indispensable de travailler à la restauration de la dynamique fluviale et des fonctionnalités écologiques du cours d'eau : espace de liberté du lit mineur, continuité hydraulique, qualité des eaux et lutte contre les invasions biologique.

L'eutrophisation et l'envasement des plans d'eau semblent être les principaux facteurs limitant la taille de la population sur le fleuve.

Au regard des données recueillies, l'état de conservation global de l'espèce est jugé "mauvais".

V. Conclusions

Cette étude a permis de réaliser un bilan assez complet du peuplement des Odonates du Lez, en particulier concernant les Anisoptères. Avec 19 espèces avérées en 2021 et 16 524 exuvies récoltées sur 14 kilomètres de cours d'eau, le site Natura 2000 du Lez constitue un haut lieu odonatologique sur le plan régional.

Si le statut de *Coenagrion mercuriale* sur les cressonnières du Domaine de Restinclières était jusqu'alors bien connu, le statut exact des trois autres espèces d'intérêt communautaire du site nécessitait une mise à jour. Comme l'on pouvait s'y attendre, *Oxygastra curtisii* s'avère être l'espèce patrimoniale dominante du cortège local, puisqu'elle représente à elle seule 52% des exuvies récoltées.

Deux résultats surprenants ont été obtenus au cours de la présente étude :

- Tout d'abord la découverte d'une importante population de *Gomphus graslinii*, avec la récolte de 525 exuvies, dont le cœur se situe entre les tronçons 9 et 13, avec des densités pouvant atteindre les 43 exuvies pour 100 mètres linéaire de berges (tronçon 9),
- L'absence totale de *Macromia splendens* en 2021, pouvant être imputée aux mauvaises conditions météorologiques de cette année, sachant que les densités à l'émergence atteignent au mieux 2,8 exuvies pour 100 mètres linéaire de berges (tronçon 15) au cours des bonnes années (Sébastien Castano, 2014).

Par ailleurs, l'étude a permis de révéler l'existence de trois secteurs odonatologiques bien distincts :

- des sources à la confluence avec le Lirou, territoire de la Libellule fauve,
- de la confluence du Lirou au Ruisseau des Pendances à Prades-le-Lez, territoire du Gomphe occitan,
- du Ruisseau des Pendances au Parc Méric, territoire de la Cordulie splendide.

Le Lirou semble jouer un rôle primordial pour le peuplement odonatologique du Lez en aval de la confluence. Son régime torrentiel permet de maintenir des faciès caractéristiques des cours d'eau méditerranéens (bancs de sables et de graviers, berges dénudées, méandres avec des zones plus profondes, etc) qui semblent indispensables au maintien des populations de *Gomphus graslinii* et vraisemblablement aussi de *Macromia splendens*.

Les diverses pollutions d'origine anthropiques se concentrent en amont des seuils, ces derniers ayant un impact négatif manifeste sur la composition du peuplement

odonatologique, en favorisant les espèces lacustres au détriment des espèces d'eaux courantes.

Dans ces conditions, l'état de conservation des populations de *Gomphus graslinii* et de *Macromia splendens* dans le site Natura 2000 ne peut pas être qualifié positivement. Au mieux peut-il être qualifié de « moyen » pour le Gomphe occitan et de « mauvais » pour la Cordulie splendide.

Nous pouvons justifier ces états de conservation par le fait que la plupart des habitats aquatiques potentiellement favorables au développement larvaire de ces deux odonates (sédiments fins sablo-limoneux) sont aujourd'hui inutilisables, en raison d'un fort colmatage des fonds (par envasement consécutif à la présence des seuils) et d'un niveau d'eutrophisation alarmant (résultant de pollutions chroniques et d'un niveau d'étiage quasi-permanent).

Dans ces conditions, des mesures de restauration qualitatives du cours d'eau doivent être entreprises, afin de restaurer les principales fonctionnalités du fleuve. L'effacement des seuils les plus grands permettrait une dynamique fluviale apte à préserver à long terme la biodiversité exceptionnelle du Lez.

Ces ouvrages n'ont en effet plus lieu d'être, puisque les activités artisanales et industrielles qui ont justifié leur édification au cours des siècles passés ont à ce jour complètement disparu. L'incidence de la restauration de la continuité hydraulique sur le fleuve serait excellente à tous points de vue (qualité des eaux, lutte contre les espèces invasives, transport de sédiments, activités nautiques, etc).

Bibliographie

- Bakalowicz, M., 2008. Le milieu karstique : études et perspectives, identification et caractérisation de la ressource. Colloque Hydrogéologie et Karst au travers des travaux de Michel Lepillers, 11-27
- Bensettiti, F., & Rameau, J. C. (2001). *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Documentation française.
- Bousquet, J.C., 1997. Géologie de la source du Lez. Circuit géologique. BRGM, Ministère de l'Education Nationale de la Recherche et de la Technologie, 29 pp.
- Castano, A., Nabholz, B. (2014). Rapport de stage d'inventaire des Lépidoptères Rhopalocères et Odonates sur la commune de Montferrier-sur-Lez. Inventaire de la Biodiversité Communale. Association ARTIO
- Costes, A., Delpon, G., Calvignac, R., Alquier, D., Tarn, L. P. O., Haber, E., ... & Pélozuelo, L. (2013, January). Etat des lieux des connaissances des populations de quatre odonates d'intérêt patrimonial en Midi-Pyrénées: la Cordulie splendide *Macromia splendens*, la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*, le Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii* et l'Agrion bleuissant *Coenagrion caerulescens*. In *4èmes Rencontres Naturalistes de Midi-Pyrénées-Actes du colloque tenu à Albi (Tarn) du* (Vol. 31, pp. 63-66).
- Harader, E. (2015). *L'impact du changement climatique sur les événements hydrologiques extrêmes des petits bassins versants méditerranéens: le cas du bassin versant du Lez* (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier).
- Jarry, D., & Vidal, D. (1960). Introduction à l'étude écologique des odonates de la région Montpellieraine. *Vie et Milieu*, 261-283.
- Leipelt, K. G., & Suhling, F. (2001). Habitat selection of larval *Gomphus graslinii* and *Oxygastra curtisii* (Odonata: Gomphidae, Corduliidae). *International Journal of Odonatology*, 4(1), 23-34.
- Marjolet, G., & Salado, J. (1978). Le système karstique de la source du Lez (Hérault). *Méditerranée*, 32(1), 71-83.
- Malard Florian, Gibert Janine, Laurent Roger. L'aquifère de la source du Lez : un réservoir d'eau... et de biodiversité. In: *Karstologia : revue de karstologie et de spéléologie physique*, n°30, 2e semestre 1997. Interprétation morphométrique et spéléogénèse (Basse-Provence) pp. 49-54 ;
- Romain, F. (2010). *La construction contemporaine des paysages fluviaux urbains (le cas de deux villes nord méditerranéennes: Perpignan et Montpellier)* (Doctoral dissertation, AgroParisTech).

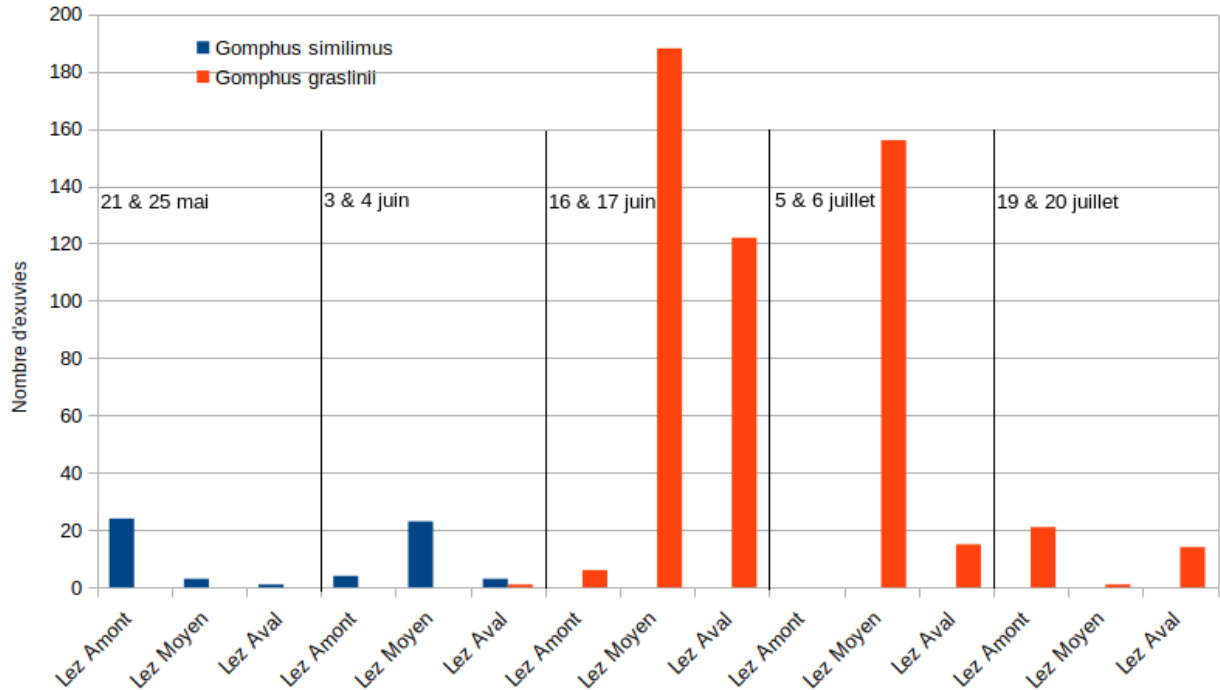
Annexes

Annexe 1 : Nombre d'exuvies trouvées pour chaque taxon par tronçons

Tronçon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Anax imperator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Boyeria irene</i>	3	20	7	0	15	10	8	152	303	117	133	89	153
<i>Calopteryx spp.</i>	8	8	16	10	25	11	5	21	37	1	5	7	9
<i>Coenagrionidae spp.</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	11	0	3	14	15
<i>Cordulegaster boltonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gomphus graslinii</i>	0	0	0	0	0	2	1	4	126	13	49	58	119
<i>Gomphus similimus</i>	0	1	1	2	0	10	14	0	1	4	4	3	5
<i>Lestes viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Libellula fulva</i>	5	0	3	6	12	0	1	2	0	0	0	0	0
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Onychogomphus uncatus</i>	25	31	26	6	7	90	41	297	854	319	472	439	570
<i>Orthetrum brunneum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxygastra curtisii</i>	0	0	0	0	2	34	7	11	83	180	265	272	1633
<i>Platycnemididae spp.</i>	1	0	1	10	3	4	4	13	146	47	97	136	220
<i>Sympetrum striolatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	29	2	3	2	5
TOTAL	42	60	55	34	64	162	67	514	1590	685	1031	1022	2734

Tronçon	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
<i>Anax imperator</i>	4	2	3	2	1	6	3	0	9	10	1	3	48
<i>Boyeria irene</i>	5	59	12	13	0	21	12	1	5	4	12	0	1154
<i>Calopteryx spp.</i>	1	9	1	2	0	1	1	0	0	1	1	0	180
<i>Coenagrionidae spp.</i>	7	58	25	33	10	57	37	14	0	33	5	5	329
<i>Cordulegaster boltonii</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Gomphus graslinii</i>	14	38	6	7	4	13	2	15	1	22	19	10	523
<i>Gomphus similimus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	49
<i>Lestes viridis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
<i>Libellula fulva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	9
<i>Onychogomphus uncatus</i>	17	261	57	87	21	63	43	1	7	7	20	4	3765
<i>Orthetrum brunneum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oxygastra curtisii</i>	120	1135	680	479	175	1707	391	114	197	804	106	142	8537
<i>Platycnemididae spp.</i>	28	304	35	47	38	219	281	23	37	100	12	5	1811
<i>Sympetrum striolatum</i>	0	7	1	4	0	18	5	2	4	1	0	0	83
TOTAL	197	1875	820	674	249	2111	776	172	261	982	187	160	16524

Annexe 2 : Comparaison des émergences de *Gomphus graslinii* et *Gomphus similimus*



Annexe 3 : Tableau comparatif des données de 2014 et 2021 en fonction des dates de prospection

ESPECE	MAI		JUN		JUILLET			TOTAL
	Castano (1&2)	Helice (21&25)	Castano (2 à 6)	Helice (3&4)	Castano (8 à 11)	Helice (16 juin & 5 juillet)	Helice (17)	
<i>Anax spp.</i>	0	0	9	7	15	5	3	39
<i>Boyeria irene</i>	0	0	2	3	82	71	24	182
<i>Calopteryx spp.</i>	0	0	1	4	2	8	2	17
<i>Gomphus graslinii</i>	0	0	2	0	21	72	2	97
<i>Gomphus similimus</i>	1	1	13	1	5	0	0	21
<i>Libellula fulva</i>	0	0	2	0	3	0	0	5
<i>Macromia splendens</i>	0	0	31	0	33	0	0	64
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0	0	1	0	2	1	0	4
<i>Onychogomphus uncatus</i>	0	0	101	49	133	390	48	721
<i>Oxygastra curtisii</i>	18	232	1774	1295	2494	1870	161	7844
<i>Sympetrum spp.</i>	0	0	0	0	40	4	10	54

Annexe 4 : Tableau comparatif des données de 2014 et 2021 en fonction des tronçons

Tronçons	14		15		16		17		18		19		Total par espèces		Total	%
	2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021	2014	2021		
Anax spp.	9	2	36	2	3	3	4	2	6	1	1	3	59	13	72	0,73 %
Boyeria irene	6	3	50	59	17	12	6	13	0	0	5	9	84	96	180	1,82 %
Calopteryx spp.	0	1	10	9	0	1	2	2	0	0	0	1	12	14	26	0,26 %
Gomphus graslinii	4	7	12	38	3	6	3	7	0	4	1	6	23	68	91	0,92 %
Gomphus simillimus	2	1	13	0	4	0	0	0	0	0	0	1	19	2	21	0,21 %
Libellula fulva	1	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	5	0	5	0,05 %
Macromia splendens	10	0	29	0	17	0	7	0	1	0	0	0	64	0	64	0,65 %
Onychogomphus forcipatus	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3	2	5	0,05 %
Onychogomphus uncatus	11	9	168	261	7	57	21	87	16	21	11	28	234	463	697	7,05 %
Oxygastra curtisii	269	62	1427	1135	1189	680	1002	479	134	175	265	768	4286	3299	7585	76,68 %
Sympetrum spp.	18	0	4	7	2	1	14	4	3	0	2	18	43	30	73	0,74 %
TOTAL par années	330	85	1752	1512	1244	760	1061	594	160	201	285	835	4832	3987	9892	
TOTAL	415		3264		2004		1655		361		1120		9892			

Annexe 5 : Ensemble des espèces contactées

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Commentaires
Actinopterygii	<i>Alburnus alburnus</i>	Ablette	
Actinopterygii	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	
Actinopterygii	<i>Carassius auratus</i>	Carassin doré	
Actinopterygii	<i>Cottus petiti</i>	Chabot du Lez	
Actinopterygii	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	
Actinopterygii	<i>Gobio gobio</i>	Goujon	
Actinopterygii	<i>Lepomis gibbosus</i>	Perche soleil	
Actinopterygii	<i>Micropterus salmoides</i>	Black-bass	
Actinopterygii	<i>Phoxinus septimaniae</i>	Vairon du Languedoc	
Actinopterygii	<i>Silurus glanis</i>	Silure glane	
Actinopterygii	<i>Squalius cephalus</i>	Chevesne	
Amphibia	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	
Amphibia	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	
Arachnida	<i>Tetragnatha extensa</i>	Tétragnathe étirée	
Aves	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	
Aves	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	
Aves	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	
Aves	<i>Dryobates minor</i>	Pic épeichette	
Aves	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzetta	
Aves	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	
Aves	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	
Aves	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	
Aves	<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	
Aves	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	
Aves	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	
Aves	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	
Insecta	<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes	x 3.856829, y 43.710672; 20 juillet 2021 observé par Gabrielle Aubin
Insecta	<i>Carabus coriaceus</i>	Grand Carabe	

Malacostraca	<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse Américaine	
Malacostraca	<i>Procambarus clarkii</i>	Ecrevisse de Louisiane	
Mammalia	<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	
Mammalia	<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	
Mammalia	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier d'Europe (mort)	
Reptilia	<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	
Reptilia	<i>Trachemys scripta</i>	Tortue de floride	



Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
d'Occitanie

Montpellier, le

Arrêté préfectoral n° DREAL-OCC-2021-s-17 du 18 juin 2021 portant dérogation aux interdictions de capture et perturbation de spécimens d'espèce animale protégée dans le cadre de la mise en œuvre du Document d'objectifs Natura 2000 FR 9101392 « Le Lez »

**Le préfet de l'Hérault,
Officier de la Légion d'honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite**

- VU** le code de l'environnement, notamment ses articles L.411-1, L.411-2 4°, L414-11, L.415-3 et R.411-1 à R.411-14 ;
- VU** le décret n° 97-34 du 15 janvier 1997 relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles et le décret n° 97-1204 du 19 décembre 1997 pris pour son application ;
- VU** l'arrêté interministériel du 19 février 2007 modifié, fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées ;
- VU** l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- VU** l'arrêté du 18 décembre 2014 fixant les conditions et limites dans lesquelles des dérogations à l'interdiction de capture de spécimens d'espèces animales protégées peuvent être accordées par les préfets pour certaines opérations pour lesquelles la capture est suivie d'un relâcher immédiat sur place ;
- VU** la demande de dérogation déposée le 1 juin 2021 par madame Anne Prache de l'entreprise HELICE BTPEI dans le cadre de la mise en œuvre du Document d'objectifs du site Natura 2000 FR 9101392 « Le Lez » ;

Considérant l'identification de la nécessité d'un inventaire et d'un suivi des populations d'Odonates du site Natura 2000 (fiche action SC 02 « Effectuer un suivi qualitatif et quantitatif des espèces d'intérêt communautaire ») afin de connaître l'évolution des populations, de mieux préciser leur répartition au sein du site et de repérer les menaces pesant sur ces deux espèces ;

Considérant le protocole proposé dans la demande de dérogation, à savoir la récolte d'exuvies et la capture avec relâché immédiat ;

Considérant que ce projet s'inscrit dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

Considérant qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante pour la réalisation de cette étude ;

Considérant que la dérogation n'est pas susceptible de porter atteinte aux espèces protégées concernées, et est sans effet significatif sur l'environnement, elle ne requiert donc pas de participation du public préalable à l'octroi de la dérogation, en application de l'article L123-19-2 du code de l'environnement ;

Considérant que la dérogation ne nuira pas au maintien de l'état de conservation de ces espèces dans leur aire de répartition naturelle et qu'elle ne remet pas en cause le bon état de conservation de ces espèces dans la région Occitanie ;

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture de l'Hérault ;

ARRÊTE

ARTICLE 1 – Cadre de la dérogation

L'entreprise HELICE BTPEI, dont le siège se situe 2 rue Saint Pancrase – 30170 Pompignan est autorisée à capturer et relâcher des individus d'espèce d'odonate énumérés ci-dessous et selon les conditions de l'article 2 du présent arrêté.

- Le gomphe à cercoïdes fourchus (*Gomphus graslinii*)
- La cordulie splendide (*Macromia splendens*)
- La cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)
- L'agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)

Personnes bénéficiaires de la dérogation

- Christophe Bernier - chef du projet Odonates
- Anne Prache - Ingénieure écologue - inventaires de terrain
- Gabrielle Aubin - Apprentie HELICE – inventaires de terrain et dépouillement des lots d'exuvies

L'inventaire et le suivi des populations d'Odonates porte sur les 14 kilomètres du cours du Lez (soit l'emprise complète du site Natura 2000).

ARTICLE 2 – Conditions de la dérogation

Dix journées d'inventaire de terrain en canoë sont réalisées afin de récolter les exuvies de l'ensemble du peuplement odonatologique (5 descentes à raison de 2 journées par descente).

Un minimum d'une semaine devra être respecté entre les investigations de terrain, de manière à couvrir au mieux le pic d'émergence.

Les échantillonnages sont réalisés de façon systématique sur les tronçons préalablement identifiés, avec collectage simultané des exuvies sur les deux berges, par deux équipes, l'une navigant le long de la rive gauche, la seconde le long de la rive droite.

Les exuvies récoltées sont stockées selon les tronçons et berges (droites ou gauche) parcourus, elles sont déterminées en laboratoire.

Pour chaque tronçon seront notés :

- la rive concernée (droite ou gauche),
- les espèces,
- le nombre d'individus,
- le sex-ratio,
- la date,
- le nom de l'observateur.

Les exuvies collectées et identifiées en phase terrain sont géolocalisées et cartographiées. Le lieu de collecte est photographié.

L'identification de *Coenagrion mercuriale* (*Agrion de mercure*) à l'aide de jumelle est réalisée à chaque fois que possible afin de limiter toute perturbation des individus.

Toutefois, la capture d'individus de *Coenagrion mercuriale* (*Agrion de mercure*) pour identification est autorisée par le présent arrêté. Après identification chaque individu sera rapidement relâché. Les captures sont réalisées à l'aide d'un filet prévu à cet effet. Les individus sont manipulés avec la plus grande précaution.

Toute observation lors des prospections concernant un imago d'espèce d'Odonate protégée doit être relevée en consignait les informations suivantes :

- l'espèce observée,
- la présence d'un ou plusieurs individus,
- la présence de mâles et de femelles,
- le comportement reproducteur le plus significatif : défense territoriale, tandem, accouplement, ponte,
- la géolocalisation.

Sous réserve des dispositions spécifiques prévues ci-dessus, le bénéficiaire de la dérogation rendra compte à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Occitanie ainsi qu'à l'animateur de la déclinaison du Plan National d'Action pour les Odonates, sous la forme d'un rapport de synthèse (objectif des prospections, données recueillies, cartographies, conclusion), des conditions d'exécution de la présente dérogation avant le 1er mars de l'année suivant les prospections.

ARTICLE 3 – Période de validité de la dérogation

La dérogation prend effet à la date de la signature du présent arrêté et est accordée jusqu'au 31 août 2021.

ARTICLE 4 – Transmission des données et publication des résultats

Les bénéficiaires de l'article 1er du présent arrêté précisent dans le cadre de leurs publications et communications diverses que ces activités ont été réalisées sous couvert d'une autorisation préfectorale, s'agissant d'espèces protégées.

Les données brutes d'observations et/ou de prélèvement (espèce, date, lieu, nombre de spécimens observés ou capturés, observateur-s) recueillies lors de ces activités, sur espèces protégées ou non, sont transmises par les bénéficiaires de la dérogation aux têtes de réseau du Système d'Information sur la Nature et les Paysages en Occitanie.

ARTICLE 5 – Autres accords ou autorisations

La présente autorisation ne dispense pas d'autres accords ou autorisations qui pourraient être par ailleurs nécessaires pour la réalisation de ces activités.

ARTICLE 6 – Modification de la demande - Incidents

Toute modification substantielle est portée à la connaissance de la DREAL par le demandeur. Le cas échéant, ces modifications peuvent faire l'objet d'arrêtés modificatifs. Elles ne deviennent effectives qu'après leur approbation par la DREAL ou la notification d'un arrêté modificatif.

Les bénéficiaires de la présente dérogation sont tenus de déclarer aux services de l'État mentionnés à l'article 10, dès qu'ils en ont connaissance, les accidents ou incidents survenus dans les activités du projet faisant l'objet de la présente dérogation, qui sont de nature à porter atteinte aux espèces protégées.

ARTICLE 7- Mesures de contrôle

La mise en œuvre du présent arrêté peut faire l'objet de contrôle par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L.415-3 du code de l'environnement.

ARTICLE 8 – Sanctions

Le non-respect du présent arrêté est puni des sanctions définies à l'article L.415-3 du code de l'environnement.

ARTICLE 9 – Délais et voies de recours – Informations des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent arrêté est notifié au demandeur et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Hérault.


La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif territorialement compétent dans le délai de deux mois suivant sa notification, conformément aux dispositions des articles R 421-1 et suivants du code de justice administrative, soit par courrier, soit par l'application informatique télérecours accessible sur le site <http://www.telerecours.fr>.

ARTICLE 10 – Exécution

Le préfet de l'Hérault, le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement d'Occitanie, les chefs de service départementaux de l'Office français pour la biodiversité et des directions départementales des territoires concernés sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de cet arrêté.

Le préfet

Pour le préfet et par délégation
Le secrétaire général



Thierry LAURENT