LES LIBELLULES DU TECH

État des lieux du cortège odonatologique des ZSC N°FR9101493 « *embouchure du Tech et grau de la Massane* » & ZSC N°FR9101478 « *Le Tech* »

Groupe Ornithologique du Roussillon

DÉCEMBRE 2020

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
Occitanie

Réserve Naturelle MAS LARRIEU

Illustration de couverture :

Le Tech, en aval de Céret (Aurélien Gaunet/GOR)

--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---

Inventaire odonatologique :

STELI ZSC « Le Tech » : Aurélien GAUNET
STELI ZSC « Embouchure du Tech et Grau de la Massane » : Bruno LAYSSOL
Prospections ciblées ZSC « Le Tech » : Aurélien GAUNET (accompagné ponctuellement de Florian OLIVIER & Maxime CATALA)
Prospections ciblées « ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane » : Bruno LAYSSOL

Identification des exuvies : Aurélien GAUNET

--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---

Rédaction & cartographie : Aurélien Gaunet
Illustrations : Aurélien Gaunet (sauf mention contraire)
Relecture : GOR & RNN Mas Larrieu

Citation recommandée : Gaunet. A. 2020. Les Libellules du Tech. État des lieux du cortège odonatologique sur les ZSC N°FR9101493 « Embouchure du Tech et Grau de la Massane » & ZSC N°FR9101478 « Le Tech ». Rapport d'étude du Groupe Ornithologique du Roussillon. 47pp. + 38pp. annexes.

Cette étude a bénéficié des financements Natura 2000.

Résumé

Le rapport dresse un état initial du cortège odonatologique du Tech sur les ZSC « Le Tech » et « Embouchure du Tech et Grau de la Massane ». Près de 70km de linéaire du fleuve ainsi que de nombreuses pièces d'eau et milieux humides périphériques ont fait l'objet de prospections ciblées et 15 Suivi Temporel des Libellules (STELI) y ont été réalisés. La collecte d'environ 900 données relatives à plus de 3 910 individus et plus de 1 550 exuvies a permis de contacter 36 espèces et de prouver l'autochtonie d'au moins 24 d'entre elles sur la zone étudiée.

L'analyse des données historiques et la cartographie de l'ensemble des données aujourd'hui disponibles permettent d'attester de la présence d'au moins 42 espèces de libellules sur les deux ZSC et de mieux cerner leur écologie et leur patrimonialité à l'échelle locale. L'étude a ainsi permis de confirmer la présence et la reproduction d'*Oxygastra curtisii* (seule espèce d'odonate d'intérêt communautaire observée sur le site) de l'embouchure du Tech jusqu'à Amélie-les-Bains et de contacter une nouvelle espèce pour le département avec l'observation à trois reprises de *Trithemis kirbyi*.

En dernier lieu, quelques éléments relatifs à la conservation et aux menaces pesant sur les odonates sont discutés et une extension du périmètre de la ZCS « Le Tech » est proposée dans le secteur des Bachous (commune de Villelongue-dels-Monts), notamment du fait de la présence de communautés végétales d'intérêts communautaires associées à un cortège odonatologique fortement patrimonial et inféodé aux mares temporaires méditerranéennes existantes.

Liste des abréviations utilisées :

APL LR : Atlas des Papillons de jour et des Libellules du Languedoc Roussillon (base de données naturaliste en ligne)
CEN LR : Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon
DHFF : Directive européenne Habitat Faune Flore
EEE : Espèces Exotiques Envahissantes
FLR : Faune-lr (base de données naturalistes en ligne)
FSD : Formulaire standard de données
GOR : Groupe Ornithologique du Roussillon
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement
RNN : Réserve Naturelle Nationale ; avec **ML** pour : Mas Larrieu
SFO : Société Française d'Odonatologie
SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages
STELI : Suivi TEmporelle des LIbellules
ZSC : Zone Spéciale de Conservation ; avec **ETGM** pour : Embouchure Tech et Grau de la Massane

Table des matières

I. Introduction 4
II. Présentation générale des sites d'études 5
II.1. Localisation et topographie 5
II.2. Plan National d'Actions Odonates 7
III. Objectifs de l'étude 8
IV. Synthèse de l'état des connaissances sur la zone d'étude 9
V. Matériels et méthodes 15
V. 1. Saisie des données et transmission des données au SINP 15
V. 2. Suivi Temporel des Libellules (STELI) 15
III. 3. Prospections complémentaires 18
III. 4. Récolte et détermination des exuvies 20
VI. Résultats 21
VI. 1. STELI de la ZSC « Embouchure du Tech et Grau de la Massane » 21
VI. 2. STELI de la ZSC « Le Tech » 24
VI. 3. Prospections complémentaires 28
VI. 4. Synthèse des résultats exuvies 33
VII. Discussion 38
VIII. Conclusion 45
IX. Bibliographie 46
Annexe I : Dates des passages sur les STELI 48
Annexe II : Fiche de saisie inventaire STELI 49
Annexe III : Fiche de saisie habitat STELI 50
Annexe IV : Fiches stations STELI 51
Annexe V : Fiches espèces patrimoniales 66
Annexe VI : Cartes des autres espèces 71

I. Introduction

Le Tech, fleuve sauvage.

C'est ainsi qu'est si souvent caractérisé ce cours d'eau de 84km dont le bassin versant est le plus méridional de la France continentale.

Prenant et achevant sa course au cœur de deux Réserves Naturelles Nationales, celles de Prats-de-Mollo-la-Preste et du Mas Larrieu, il s'écoule intégralement à travers trois Zones Spéciales de Conservation (ZSC) que sont la « Conque de la Preste » ; « Le Tech » et l'« Embouchure du Tech et Grau de la Massane » ; témoins, s'il en fallait, de la grande richesse de ce fleuve et de ses milieux environnants.

Le Tech, fleuve aux multiples visages.

Le long de son parcours, il traverse 25 communes et dévale près de 2 350 m, permettant en temps normal à ses eaux d'abord tumultueuses et froides de s'apaiser et de se réchauffer progressivement, à mesure qu'elles s'approchent de la Méditerranée.

Tantôt faible et calme, tantôt forte et violente, sa course est rythmée par la fonte des neiges et le régime des pluies saisonnier qui caractérise le climat méditerranéen. Difficile de l'oublier lorsque l'on vit aux abords du fleuve, tant les dégâts résultant de ses crues peuvent s'avérer importants.
En témoignent les épisodes d'Aiguat survenus dans le secteur, dont le plus mémorable reste pour l'instant celui de 1940 au cours duquel, plus de 150 immeubles de la vallée du Tech ont été détruits et 53 personnes tuées.

« Il a été mesuré 840 mm de pluie le 17 octobre 1940 à l'usine électrique de la Llau. Cette valeur a été officialisée comme étant le record de pluie en 24 heures pour l'Europe. Or le pluviomètre a débordé à 4 reprises entre 12 h 00 et 19 h 30 ce jour-là, la valeur réelle semble donc encore bien supérieure à ce chiffre... » (Soutadé, 1993).

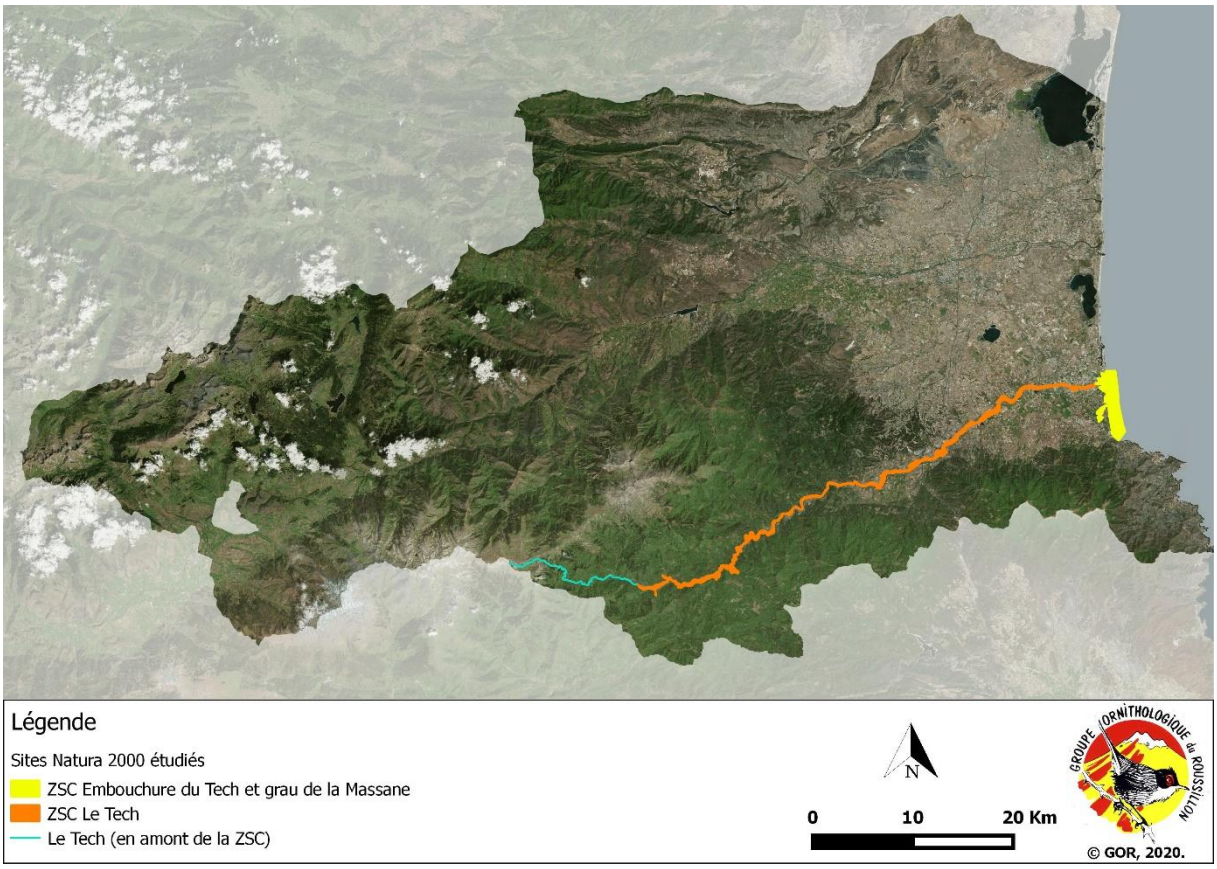
Photo 1 : Amélie-les-Bains après l'Aiguat d'octobre 1940

Cependant, la vie possède toujours cette extraordinaire faculté à s'adapter, et même dans les écosystèmes les plus imprévisibles et les plus violents elle brille souvent par sa richesse.
Surveillant sans relâche les rives du fleuve durant les beaux jours, les odonates incarnent ainsi l'un des plus beaux exemples de cette faune du Tech qui s'immisce jusque dans les sédiments les plus profonds du fleuve, seul endroit où une forme de quiétude permanente peut éventuellement être attendue…

II. Présentation générale des sites d'études

II.1. Localisation et topographie

Les sites d'études se trouvent dans la moitié sud du département des Pyrénées-Orientales, à cheval entre le Vallespir et la Plaine du Roussillon (Carte 1).



Carte 1 : Localisation des ZSC étudiées.

La ZSC « Le Tech » s'étend sur un peu plus de 70 km de cours d'eau pour un total de 1 470 hectares, de Prats-de-Mollo jusqu'à Argelès-sur-Mer ; où lui succède la ZSC « Grau du Tech et Embouchure de la Massane » qui s'étend sur 954 hectares (dont 305 en milieu terrestre), chevauchant alors presque intégralement le périmètre de la Réserve Naturelle Nationale du Mas Larrieu.

La figure 1 illustre le profil topographique du Tech sur les 73 derniers kilomètres de son parcours (qui correspond à la limite amont de la ZSC Le Tech). Les villes indiquées en repère nous permettent de définir et localiser les trois grands types de « profils » de ce cours d'eau, avec :

- Une partie relativement plate qui s'étend de l'embouchure jusqu'à Céret et qui correspond géographiquement à la plaine du Roussillon. Le cours d'eau y est généralement calme et le lit du Tech assez large. Le fond du fleuve y est souvent sablonneux ou limoneux.

- Une partie qui s'étend de Céret jusqu'au hameau de Can Partère (commune d'Arles-sur-Tech), qui correspond à la moitié aval du Vallespir. Le dénivelé y est plus important que sur la

première partie, ce qui rend le cours d'eau généralement plus étroit et le courant plus fort. Notons toutefois qu'une grande partie des abords de ce secteur du Tech a été urbanisée et correspond aujourd'hui aux villes d'Amélie-les-Bains et Arles-sur-Tech. Le fond du fleuve y est généralement sablonneux ou caillouteux.

- Une dernière partie aux eaux plus tumultueuses du fait du caractère davantage accidenté du terrain. Le rétrécissement du cours d'eau y est encore accru et les eaux y restent assez froides même au cœur de l'été. Le fond est souvent caillouteux ou formé de graviers grossiers.

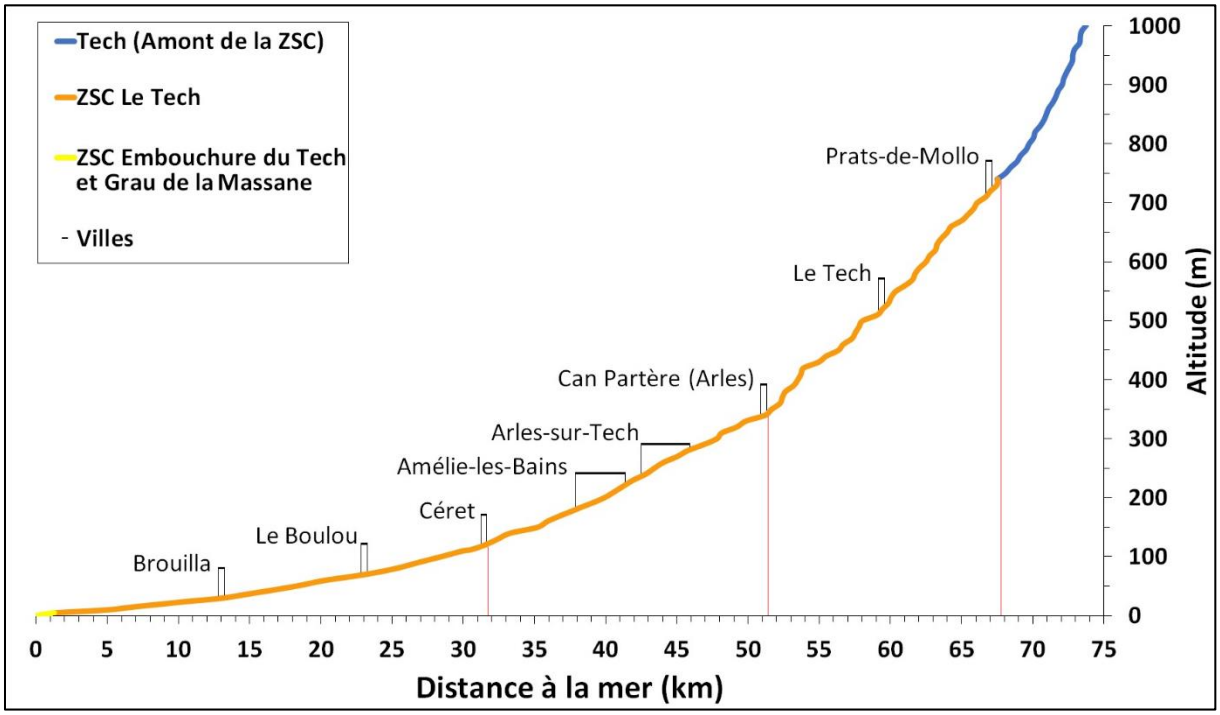


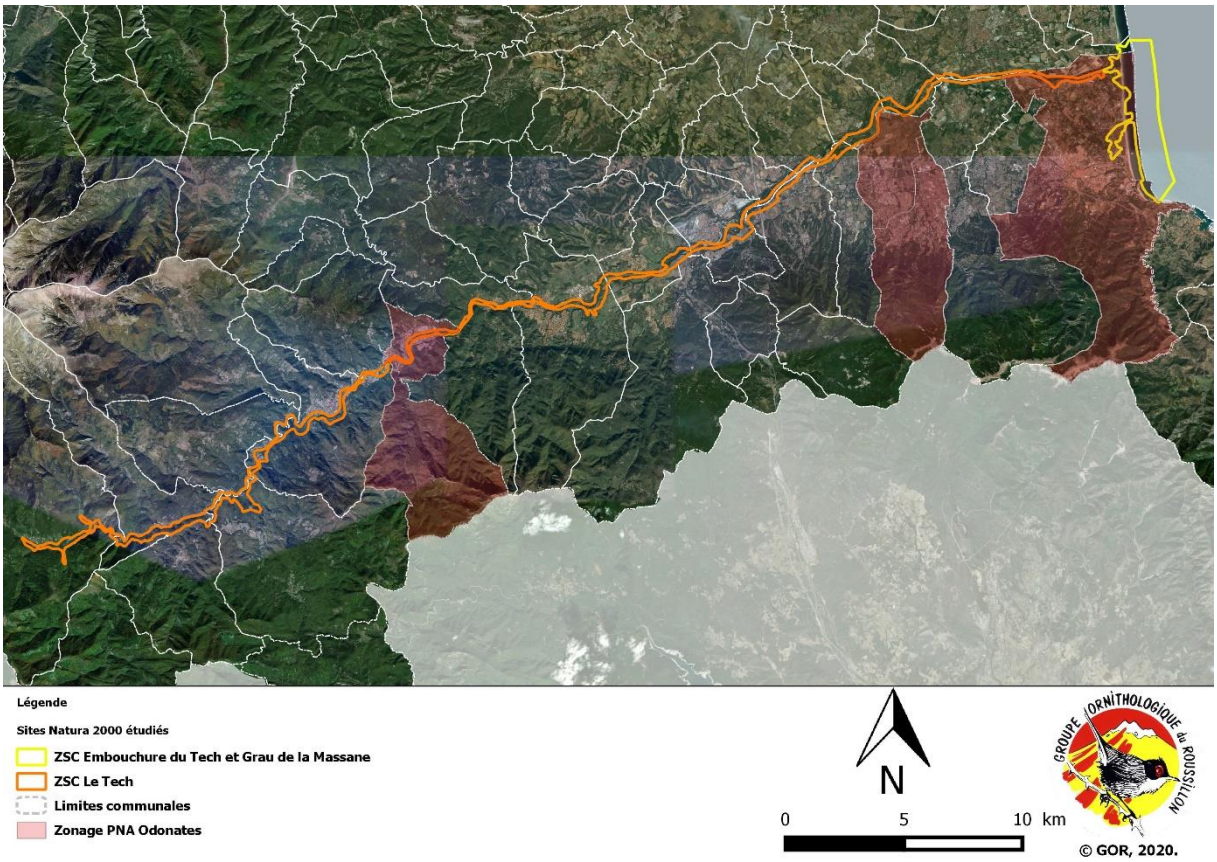
Figure 1 : Profil du Tech le long des deux ZSC étudiées.

Les lignes rouges verticales matérialisent approximativement les limites entre les trois grands types de « profils ».

Photo 2 : Le Tech (fleuve) juste en aval de la commune de Le Tech (A. GAUNET/GOR)

II.2. Plan National d'Actions Odonates

Le premier Plan National d'Actions Odonates 2011-2015 (Dupont, 2010) avait permis de produire, « *dans le cadre du porter à connaissance, un outil cartographique ciblant les communes où les huit espèces d'odonates* [présentes en Languedoc-Roussillon] *sont présentes et où le maintien de la qualité du site est indispensable* ». Pour définir ce zonage, l'année de la dernière date d'observation (issue des données de l'APL LR) des espèces ciblées par ce PNA avaient été prises en compte.



Carte 2 : Zonage communal du premier PNA Odonates sur le secteur d'étude.

Sur les 4 communes intégrées dans le zonage, trois d'entre elles l'ont été du fait de la présence avérée d'*Oxygastra curtisii* : Amélie-les-Bains-Palalda (dernière observation prise en compte : 1992), Laroque-des-Albères (2008) et Argelès-sur-Mer (1999). La dernière d'entre elles, Saint-Génis-des-Fontaines, a été intégrée du fait de la présence de *Coenagrion mercuriale* (2008).

En sachant que le périmètre de la commune de Laroque-des-Albères ne chevauche pas celui des ZSC étudiés et que celui de Saint-Génis-des-Fontaines ne recoupe la ZSC du Tech que de manière extrêmement marginale (~3 hectares hors zone humide), on peut considérer que sur la zone d'étude seuls les zonages des communes d'Argelès-sur-Mer et d'Amélie-les-Bains-Palalda, relatifs à la présence d'*Oxygastra curtisii*, sont présents.

Nous faisons toutefois remarquer qu'un nouveau PNA Odonates 2020-2030 (Houard, 2020) a été rédigé et vient de faire l'objet d'une consultation publique. Il devrait ainsi être très prochainement validé, puis décliné à l'échelle régionale. Celui-ci se voit élargi de 18 à 33 espèces et on ne peut qu'espérer une mise œuvre plus concrète et plus ambitieuse que celle du premier PNA Odonates…

III. Objectifs de l'étude

Les principaux objectifs de l'étude se déclinent en 3 grands axes :

1/ Actualiser les listes d'espèces d'odonates présentes dans les deux ZSC (mise à jour du FSD).

- ➔ Il n'y a par exemple, à ce jour, toujours aucune espèce d'odonates inscrite dans le FSD de la ZSC « Le Tech ».
- ➔ Il existe des mentions douteuses concernant certaines espèces (ex. : *Platycnemis pennipes, Orthetrum albistylum*, *etc.*).
- ➔ De nouvelles espèces font leur apparition en France métropolitaine continentale (ex. : *Trithemis annulata*, *Trithemis kirbyi*), et d'autres sont probablement encore à attendre dans les années à venir (*Selysiothemis nigra*, *Brachythemis impartita, etc.*).

2/ Disposer d'un état initial odonate, fiable, robuste et complet, sur l'intégralité des deux sites Natura 2000.

- ➔ Mise en place d'un protocole national robuste (STELI cf. V.2.) afin de disposer de données qualitatives et quantitatives reproductibles pouvant permettre de mesurer d'éventuelles tendances populationnelles locales à moyen terme (sous condition d'une reconduction régulière de ces suivis).
- ➔ Rechercher des preuves de reproduction locale (= autochtonie) pour l'ensemble des espèces d'odonates observées sur le site (notamment via la recherche d'exuvies).

3/ Valoriser l'étude auprès des usagers et acteurs locaux.

- ➔ Sensibiliser à la richesse biologique des sites et à la fragilité des milieux présents et des espèces qu'ils hébergent.

Photo 3 : Exuvie de Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*), trouvée le 26/06/2020 sur la commune d'Elne (A. GAUNET/GOR).

IV. Synthèse de l'état des connaissances sur la zone d'étude

Afin d'établir un état des lieux complet du cortège odonatologique déjà recensé sur la zone d'étude, nous avons rassemblé les données de plusieurs ouvrages et bases de données :

- Aguesse, P. (1958). Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales, 4. Odonates. *Vie Milieu (Suppl.)*, *10*(3), 1-54.
- Katchoura S. (1999). Catalogue des espèces de la Réserve Naturelle du Mas Larrieu. Première partie : les espèces animales. 68p.
- GAIADOMO. (2012). Diagnostic écologique – État des lieux du Site d'Importance Communautaire : Embouchure du Tech et Grau de la Massane site FR9101493.
- Base de données faune-lr
- Base de données Atlas des Papillons de jour et des Libellules du Languedoc-Roussillon

- Lorsqu'Aguesse dresse, à la fin des années 50, le premier catalogue des odonates des Pyrénées-Orientales, les connaissances sur ce groupe sont encore extrêmement lacunaires et très peu de données sont alors disponibles dans le département. Pour preuve, aucune localité du Tech n'est citée dans ce catalogue. La petite dizaine de citations (relative à autant d'espèces, toutes très communes) pouvant éventuellement se rapprocher le plus de la zone étudiée dans le présent rapport se rapportent aux localités d'« Argelès » et de « La Massane ». Il est cependant probable que les références à la Massane ne se rapportent pas à l'embouchure de ce fleuve, mais bien à des secteurs plus en amont.

- En 1981, Bassouls, dans son rapport relatif à la proposition de classement de la RNN ML, ne cite aucune espèce d'invertébrés et renvoie vers les catalogues existants…

- Katchoura réalise en 1999 le catalogue des espèces de la RNN ML. Dans sa synthèse, il cite 26 espèces d'odonates, en mentionnant toutefois un total de 28 espèces (9 Libellulidés cités pour 10 annoncés dans le tableau de synthèse ; 2 sous-espèces de *Calopteryx virgo* citées et comptabilisées en autant d'espèces). Parmi les taxons cités, les mentions d'au moins 4 d'entre eux s'avèrent très probablement erronées (sans doute liées à des erreurs de détermination) :

  - *Orthetrum albistylum* : l'espèce n'est connue des Pyrénées-Orientales que très récemment et d'une seule localité située sur un plan d'eau à Caudiès-de-Fenouillèdes. Elle est très rare dans la moitié sud de l'Aude (voir notamment Charlot *et al*., 2018) et totalement absente de toute la Catalogne du Sud (Martín *et al*., 2016).

  - *Calopteryx splendens splendens* : En Occitanie, *C. splendens* n'est présent qu'à partir du nord de l'Hérault (Boudot *et al*., 2017), mis à part le remarquable petit isolat présent dans l'Aude (notamment au niveau de Carcassonne), sur le fleuve éponyme (voir Charlot *et al*., *op. cit.*). Elle est totalement absente de toute la Catalogne du Sud (Martín *et al*., *op. cit.*).

  - *Calopteryx virgo virgo* : En France la sous-espèce nominale n'est présente qu'au nord d'une ligne reliant les villes de Nantes-Lyon-Grenoble (Boudot *et al*., *op. cit.*).

  - *Platycnemis pennipes* : L'espèce est très rare dans les Pyrénées-Orientales et, à notre connaissance, aucune citation étayée n'a jamais pu être fournie sur le Tech contrairement à ce que laissent croire les données retenues par Charlot *et al.* (*op. cit.*). En effet, toutes les citations ayant pu faire l'objet d'une vérification ont mis en évidence une confusion systématique avec *Platycnemis latipes*, une

espèce morphologiquement très proche et qui est très répandue sur tous les fleuves du département. Notons toutefois que l'espèce fait également l'objet de plusieurs mentions, toutes anciennes, dans le nord-est de la Catalogne du Sud : « *Dans l'Empordà, la zone où l'espèce a été mentionnée dans les années 60 a subi de nombreuses perturbations d'origine anthropique et la qualité de l'habitat a fortement diminué, ce qui pourrait expliquer sa disparition. Cependant, le lac de Banyoles a peu changé depuis la donnée de 1972, mais les prospections intensives de ces dernières années n'ont pas permis de retrouver l'espèce.* » (Martín *et al.*, *op. cit.*).
Il pourrait donc s'agir d'une véritable régression de l'espèce vers le Nord au cours des dernières décennies, auquel cas, il est envisageable que certaines mentions anciennes soient correctes. Nous ne pouvons toutefois pas éliminer l'hypothèse que la confusion entre *latipes* et *pennipes* avait, déjà par le passé, conduit à citer à tort cette seconde espèce sur la RNN ML.

Pour finir, il est également important de noter la mention, aujourd'hui surprenante, d'*Aeshna isoceles* (sous la synonymie désormais désuète d'« Aeschna *isosceles* »). En effet, si l'espèce n'existe probablement plus au sein de la RNN ML de nos jours, il est possible que des milieux plus favorables y aient été présents par le passé. On ne peut également exclure le passage d'individus adoptant un comportement erratique (d'autant plus sous l'hypothèse assez probable que ses populations étaient alors bien plus dynamiques qu'elles ne le sont aujourd'hui). Dans les Pyrénées-Orientales, l'espèce ne semble aujourd'hui plus se reproduire de manière régulière que dans les Sagnes de l'étang de Salses.
En conclusion, nous retiendrons donc la présence de 21 (à 23 avec *P. pennipes et A. isoceles*) espèces faisant l'objet d'une mention historique sur la RNN ML.

- Le diagnostic écologique réalisé en 2012 par GAIADOMO sur la ZSC ETGM est très lacunaire puisqu'il ne s'intéressait qu'aux espèces d'intérêt communautaire potentielles. L'étude ne cite qu'*Oxygastra curtisii* (exuvies et imagos) sur le Tech.

Photo 4 : Femelle d'*Oxygastra curtisii*
(©Yves Aleman/GOR)

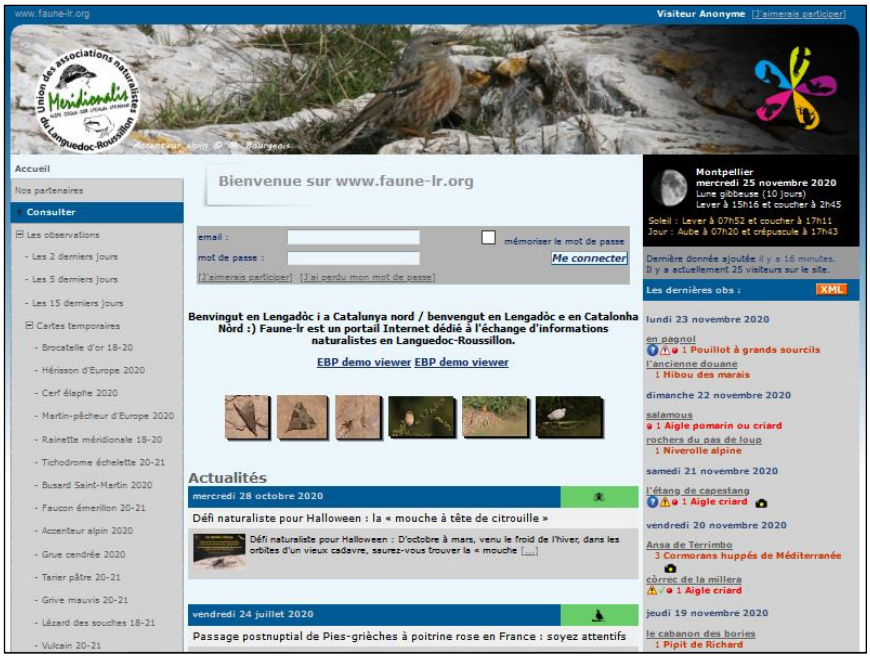
- Avec l'essor récent des sciences participatives et des bases de données en ligne, le nombre de données s'est considérablement accru, notamment depuis la fin des années 2000. Ainsi, aujourd'hui, tout un chacun peut participer à la connaissance naturaliste du territoire qu'il fréquente en saisissant les espèces qu'il y observe. Si on ne peut que se réjouir de ce regain d'intérêt du grand public pour la biodiversité qui nous entoure, comment ne pas s'interroger sur la fiabilité de telles bases de données ? En effet, de nombreux complexes d'espèces difficiles, méconnus (également pour les professionnels) ou même parfois discutables sont présents à travers notre territoire et conduisent à diminuer la qualité, et donc l'intérêt, de ces bases de données. Un indispensable, mais laborieux et chronophage, travail de vérification s'impose alors à quiconque souhaitera exploiter ces données en toute rigueur.

Dans le département, l'immense majorité des données odonates sont recueillies dans la base de données en ligne faune-lr https://www.faune-lr.org depuis l'ouverture à tous les contributeurs des groupes « Papillons de jour » et « Libellules » en 2015. Avant cela, c'est la base de données « Atlas des Papillons de Jours et des Libellules » https://atlas.libellules-et-papillons-lr.org (cogérée régionalement

par le CEN LR, l'OPIE et les Écologistes de l'Euzière ; et au niveau départemental par le GOR qui en était le relai officiel) qui recueillait la majorité des données Odonates du département.

Figure 2 (ci-contre) : Page d'accueil de la base de données en ligne faune-lr.

Remarque : Le portail devrait prochainement disparaitre au profit de faune-occitanie afin de pouvoir couvrir l'ensemble de la nouvelle grande région.



Nous avons donc exploré les données opportunistes de ces deux bases et examiné avec attention les citations des différentes espèces par grands secteurs : La ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane, la partie aval de la ZSC Le Tech (du début de la ZSC jusqu'à Céret) et la partie Amont (de Céret à Prats-de-Mollo) de cette même ZSC. Toutes les données considérées se trouvent dans les ZSC ou au sein d'une zone tampon de 100 m autour de leurs périmètres respectifs.

Tableau 1 : synthèse des données antérieures à 2020 dans les bases de données considérées.

Secteurs	ZSC Le Tech partie "amont"		ZSC Le Tech partie "aval"		ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane		Total zone d'étude	
Bases de données	**Nombre espèces**	**Nombre données**	**Nombre espèces**	**Nombre données**	**Nombre espèces**	**Nombre données**	**Nombre espèces**	**Nombre données**
Atlas de papillons et libellules du Languedoc-Roussillon	18	31	37	381	4	6	**40**	**418**
Faune-lr	13	21	35	261	14	23	**37**	**305**
Total	**23**	**52**	**40**	**641**	**15**	**29**	**43**	**723**

Seulement 4 espèces sont représentées sur la ZSC ETGM dans la base APL LR, tandis que la base FLR en comporte 14 (Tableau 1). Au total ce sont 15 espèces y sont recensées.

Sur la partie aval de la ZSC Le Tech, les deux bases possèdent un nombre important d'espèces puisque leur total s'élève à 40. Ce nombre est presque divisé par 2 sur la partie amont de la ZSC avec un total de seulement 23 espèces citées.

La base de données APL LR est légèrement plus fournie en données sur la période considérée avec également un plus grand nombre d'espèces citées (Tableau 1). L'ensemble de ces données se rapportent à un total de 43 espèces.

Tableau 2 : Synthèse des espèces présentes au sein des ZSC selon les bases de données APL LR et FLR.

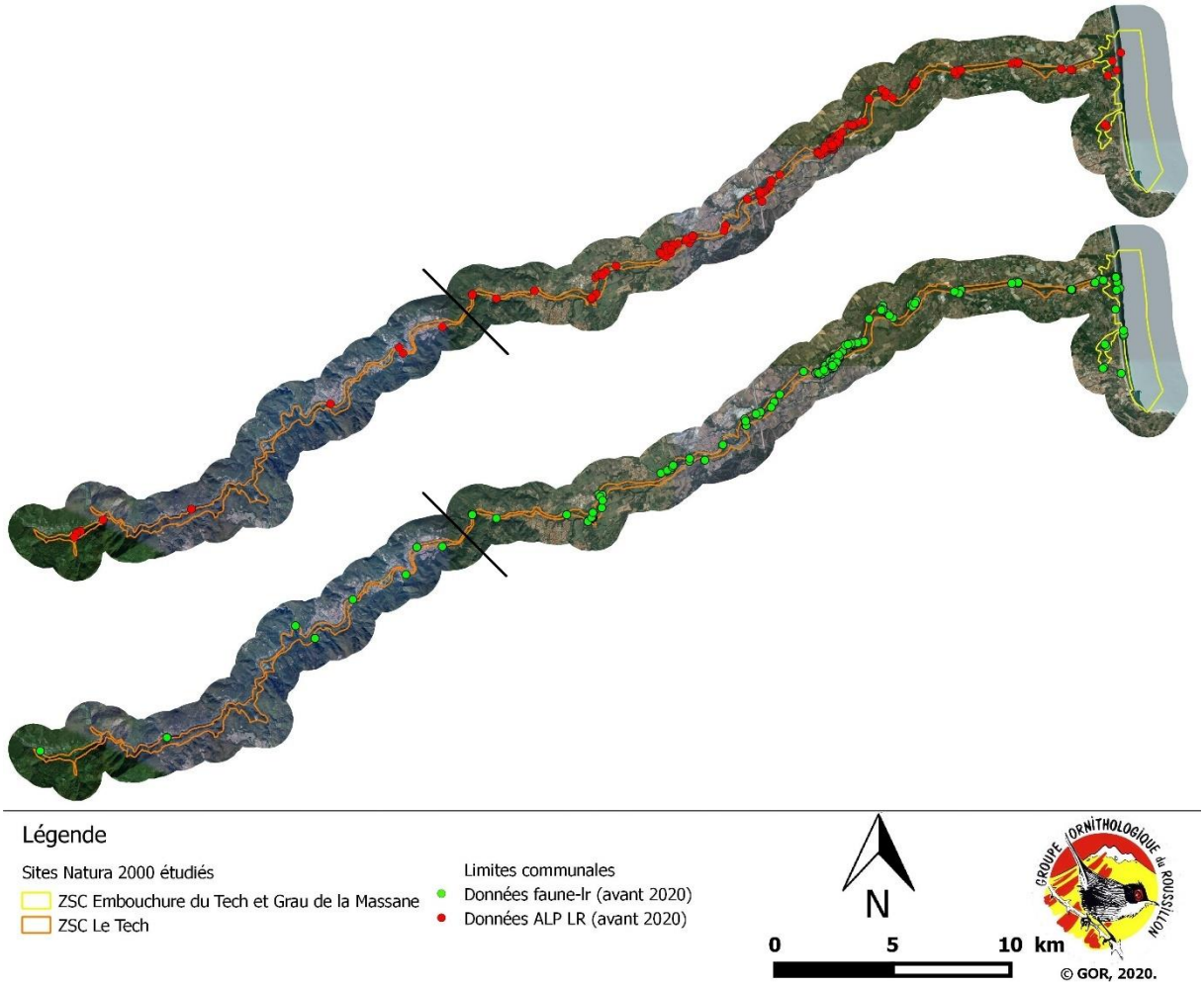
Secteurs	ZSC Le Tech "amont" : Céret - Prats-de-Mollo		ZSC Le Tech "aval" : Argelès jusqu'à Céret		ZSC ETGM		Total zone d'étude		Nombre de Données total*
Espèces	**FLR**	**APL LR**	**FLR**	**APL LR**	**FLR**	**APL LR**	**FLR**	**APL LR**	
Aeshna affinis			X	X	X	X	X	X	6
Aeshna mixta			X	X	X		X	X	13
Anax imperator	X		X	X	X	X	X	X	32
Anax parthenope			X	X			X	X	4
Boyeria irene			X	X			X	X	5
Calopteryx haemorrhoidalis		X	X	X			X	X	16
Calopteryx virgo meridionalis	X	X	X	X			X	X	19
Calopteryx xanthostoma	X	X	X	X	X		X	X	81
Ceriagrion tenellum		X	X	X			X	X	19
Chalcolestes viridis	X		X	X	X		X	X	24
Coenagrion puella		X	X	X			X	X	24
Cordulegaster bidentata	X						X		1
Cordulegaster boltonii	X						X		1
Crocothemis erythraea		X	X	X			X	X	41
Enallagma cyathigerum				X				X	3
Erythromma lindenii			X	X	X		X	X	16
Gomphus pulchellus				X				X	2
Gomphus simillimus			X	X			X	X	5
Hemianax ephippiger			X				X		1
Ischnura elegans			X	X	X		X	X	57
Ischnura pumilio			X	X			X	X	6
Lestes barbarus			X	X			X	X	9
Lestes virens virens			X	X			X	X	9
Libellula depressa		X			X		X	X	2
Libellula fulva		X	X				X	X	2
Onychogomphus forcipatus unguiculatus	X	X	X	X			X	X	27
Onychogomphus uncatus	X	X	X	X			X	X	15
Orthetrum brunneum		X	X	X	X		X	X	7
Orthetrum cancellatum	X	X	X	X			X	X	22
Orthetrum coerulescens	X	X	X	X			X	X	10
Oxygastra curtisii		X	X	X		X	X	X	12
Platycnemis acutipennis	X	X	X	X	X		X	X	24
Platycnemis latipes		X	X	X	X		X	X	48
Platycnemis pennipes				**X**				**X**	**2**
Pyrrhosoma nymphula		X	X	X			X	X	9
Sympecma fusca			X	X			X	X	41
Sympetrum fonscolombii	X		X	X	X	X	X	X	26
Sympetrum meridionale			X	X	X		X	X	7
Sympetrum sanguineum			X	X			X	X	2
Sympetrum striolatum	X	X	X	X	X		X	X	30

Secteurs	ZSC Le Tech "amont" : Céret - Prats-de-Mollo		ZSC Le Tech "aval" : Argelès jusqu'à Céret		ZSC ETGM		Total zone d'étude		Nombre de Données total*
Espèces	**FLR**	**APL LR**	**FLR**	**APL LR**	**FLR**	**APL LR**	**FLR**	**APL LR**	
Sympetrum vulgatum				**X**				**X**	1
Trithemis annulata			X	X			X	X	26

En police rouge : espèces citées, mais considérées comme douteuses.
Case espèce colorée : espèces citées par Katchoura (1999) sur la RNN ML.
*Nombre de données issues des deux bases confondues, les données s'arrêtant au genre ou mentionnant un couple d'espèces n'ont pas été comptabilisées.

On notera de nouveau la présence de *Platycnemis pennipes* (deux citations non vérifiables) dans la liste des espèces (on renverra le lecteur à la discussion précédente (pages 9 et 10) sur la présence de cette espèce dans le Catalogue des espèces de la RNN ML (Katchoura, 1999).

La mention de *Sympetrum vulgatum*, également très douteuse, se rapporte à une exuvie collectée. N'y ayant pu avoir accès, nous n'avons pu contrôler cette donnée. Notons toutefois que celle-ci a été invalidée lors du processus de vérification de la base APL LR (précédant l'établissement de la liste rouge régionale) et que sa localisation (Villelongue-dels-Monts) ne plaide absolument pas en faveur de cette espèce.



Carte 3 : Localisation des données antérieures à 2020 issues des bases FLR et ALP LR sur les deux ZSC.
Le trait noir matérialise la limite entre les parties « amont » et « aval » de la ZSC Le Tech.

Au total, les deux bases cumulent donc sur les 2 ZSC un total de 41 espèces dont on peut juger la présence sur la zone d'étude très probable.

Cet état des connaissances, s'il apparait déjà relativement important, ne peut toutefois être qualifié de suffisamment exhaustif. En effet, géographiquement les données issues des deux bases ne se concentrent majoritairement qu'en 4 ou 5 secteurs de la plaine du Roussillon (Carte 3). La ZSC ETGM est par exemple encore assez mal connue tout comme l'important linéaire de la partie amont du Tech qui reste pratiquement vierge de toute donnée (52 au total, pour un linéaire de près de 40 km…).

Photo 5 : Un bras secondaire du Tech sur la commune de Prats-de-Mollo-la-Preste.
Exemple typique d'un secteur très intéressant et peu fréquent de la partie amont de la ZSC Le Tech. Celui-ci était vierge de toute donnée odonate.

V. Matériels et méthodes

L'étude présente deux volets distincts. Le premier d'entre eux est la mise en œuvre de 15 suivis de type STELI (*cf*. chapitre V.2.) notamment afin de répondre à l'objectif n°2 (disposer d'un état initial fiable). Le second comprend la réalisation de prospections complémentaires visant tout particulièrement :
- à rechercher spécifiquement les espèces patrimoniales ;
- à prospecter des secteurs dépourvus de données ;
- à rechercher des exuvies.

V. 1. Saisie des données et transmission des données au SINP

Toutes les observations réalisées dans le cadre de cette étude sont saisies directement sur le terrain par l'intermédiaire de l'application « Naturalist » disponible gratuitement sur les smartphones Android (figure 3). Elles sont ainsi directement géoréférencées, datées et archivées de façon précise dans la base de données faune-france ainsi que son portail régional faune-lr.

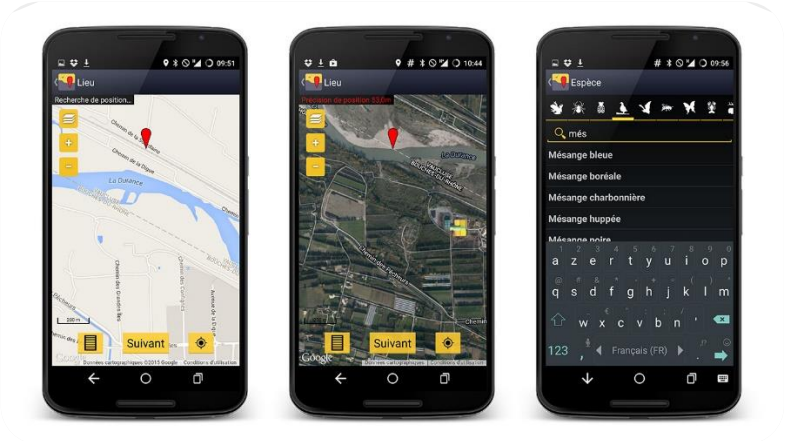


Figure 3 : Interface de saisie des données de l'application Naturalist

En tant qu'adhérent au SINP, le GOR y reverse annuellement l'ensemble de ses données naturalistes acquises sur fonds publics.

V. 2. Suivi Temporel des Libellules (STELI)

Le Suivi Temporel des Libellules (STELI) est un protocole élaboré par le MNHN et la SFO, faisant partie du programme Vigie-Nature. L'objectif du STELI est « *de suivre l'évolution des populations d'Odonates à l'échelle nationale afin de diagnostiquer les causes de variation, en s'appuyant sur des réseaux d'observateurs volontaires* ».

Pour cette étude nous avons réalisé 15 STELI, que nous avons définis par 15 transects de 300 mètres chacun. Le protocole STELI comprend 1 à 3 session(s) de 3 passages espacés de 15 jours maximum. Dans cette étude nous avons réalisé les 3 sessions et avons généralement réduit à une semaine le temps maximum entre 2 passages d'une même session. Ces sessions doivent se dérouler avant le 15

juin pour la première d'entre elles, entre le 15 juin et le 31 juillet pour la seconde et après le 31 juillet pour la dernière (Figure 4 ci-dessous).

Figure 4 : Détails des modalités de passage du protocole STELI.

L'observateur remplit pour chaque transect STELI une fiche descriptive du site (annexe II) qui correspond à une grille standardisée permettant de décrire le type de milieu aquatique inventorié, les grands types d'habitats qui y sont présents, ainsi que les usages éventuels du site (activités humaines telles que la pêche ou l'extraction de matériaux).

L'observateur remplit à chaque session de terrain une fiche de suivi (annexe III) qu'il complète avec les données suivantes : n° du transect, observateur, date, heure (début/fin de prospection), classe de température, ensoleillement (pourcentage de recouvrement nuageux), vent (échelle de Beaufort).

Pour chaque espèce il indique la méthode de relevé des imagos (vue, capture), l'espèce observée (effectif précis ou fourchette d'abondance), les indices de reproduction relevés tels que les comportements d'appétence sexuelle (territorialité, poursuite, etc.), les tandems, les accouplements, les pontes, la présence des exuvies ou des larves.

Le matériel de capture est composé d'un filet à libellules de diamètre 30 ou 50 cm ainsi que d'une paire de jumelles. L'observateur est généralement équipé de cuissardes afin de pouvoir traverser le Tech lorsque cela est nécessaire et possible. Une petite loupe de terrain peut également s'avérer utile pour observer plus en détail certains critères délicats (pièce copulatoire, pronotum, *etc*.).

Photo 6 : Observateur dans le Tech, commune de Villelongue-dels-Monts (C. Binda/GOR)

Vu la grande quantité de suivis qu'impliquait cette étude, la durée de chaque passage a été réduite au minimum prévu par le protocole, soit 30 minutes (10 min par tranche de 100 m). Autant que faire se peut, la pression de prospection a été la plus uniforme possible sur un transect donné. Ceci permet également de réaliser une pression d'observation équivalente entre les différents transects et d'obtenir des résultats plus comparables entre eux.

Les STELI ont été positionnés de manière à couvrir toute la gamme altitudinale des ZSC (figure 5).

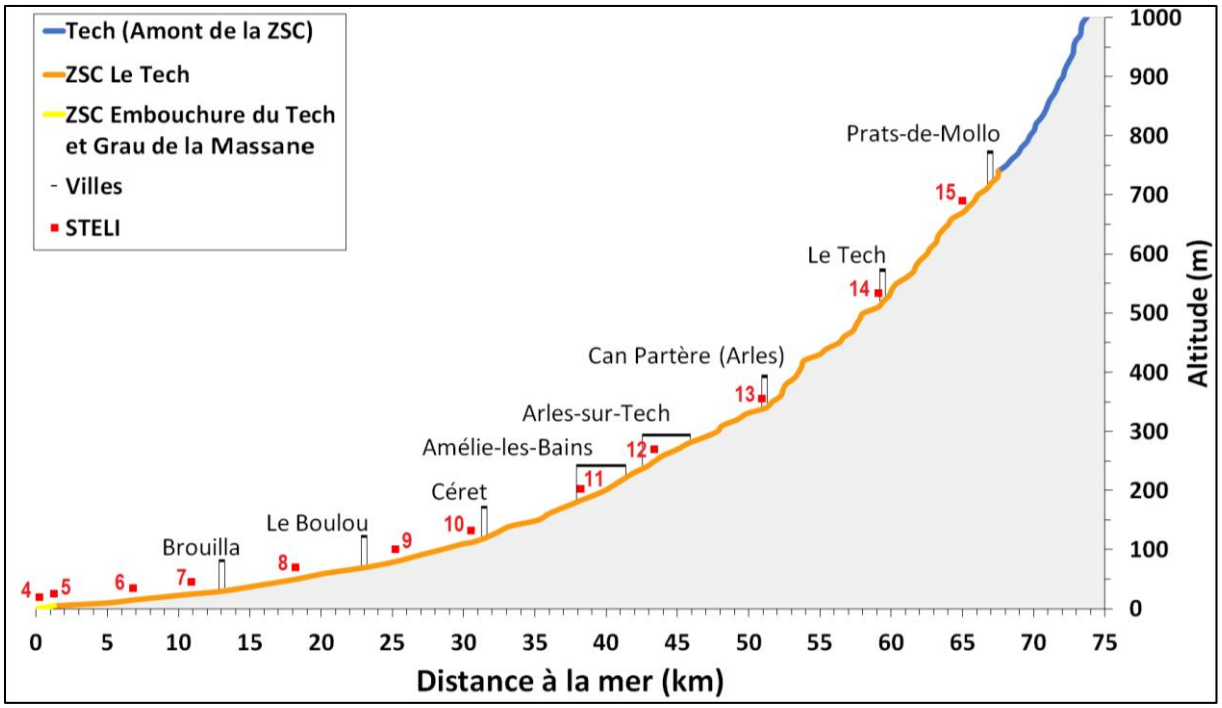
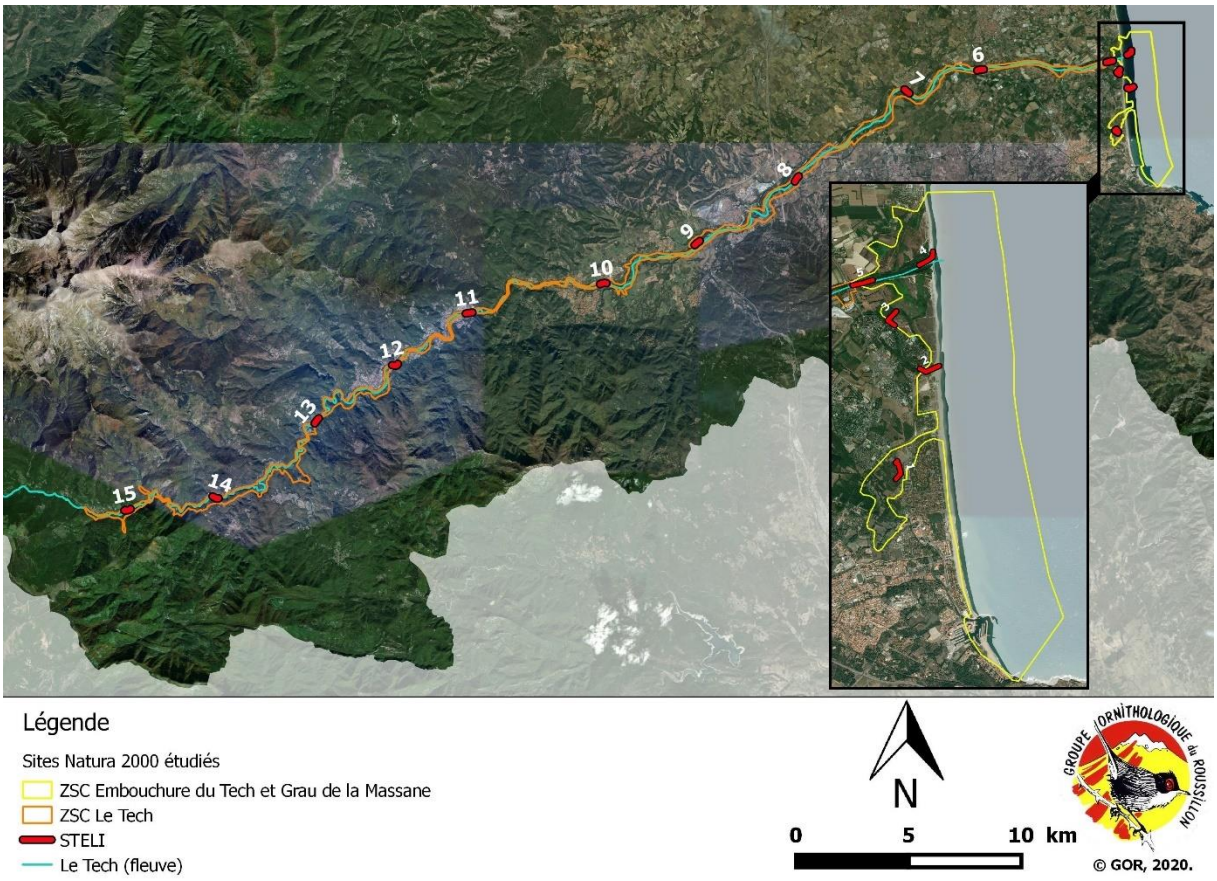


Figure 5 : Profil topographique du Tech et position relative des STELI sur les 2 ZSC étudiées.
Les STELI n°1, 2 et 3 ne sont pas positionnés sur le fleuve et n'apparaissent pas dans la figure 5.

Les STELI 1 à 5 qui concernent la ZSC « Embouchure du Tech et Grau de la Massane » ont été réalisés par l'animateur N2000 du site, tandis que les STELI 6 à 15 qui concernent la ZSC « Le Tech » ont été réalisés par le GOR.

Une « fiche station » complète et illustrée a été réalisée pour chacun des STELI (Annexe IV) afin de disposer d'un état des lieux sur l'ensemble des 2 ZSC. Celui-ci pourra permettre une éventuelle comparaison diachronique des milieux sur chaque station, mais également à plus large échelle, si une étude similaire se voyait reconduite dans le futur.

La localisation générale de tous les transects STELI est présentée dans la carte 4 ci-après.



Carte 4 : localisation générale des STELI sur les 2 ZSC étudiées.

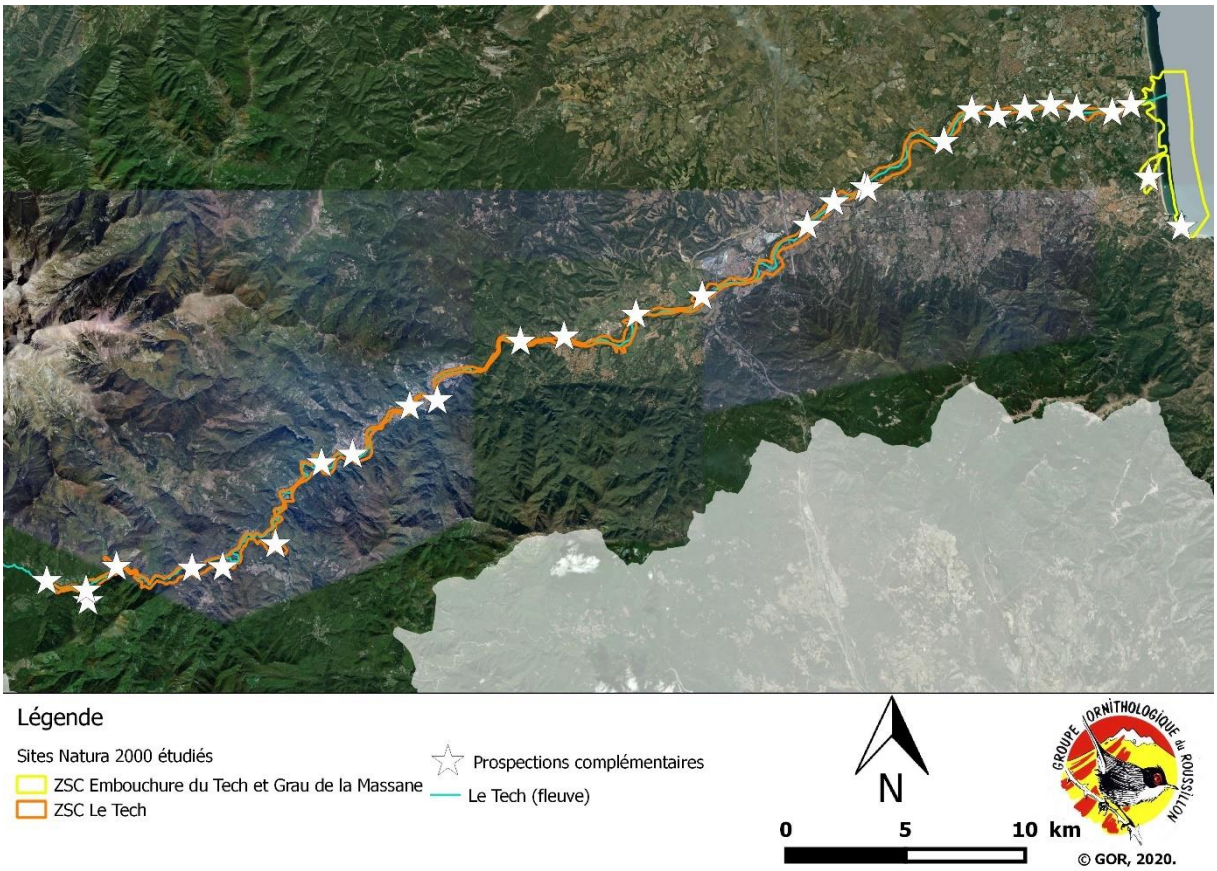
III. 3. Prospections complémentaires

Des prospections complémentaires ont été menées un peu partout sur la ZSC « Le Tech » (Carte 5, ci-après). La pression de prospection ayant été jugée suffisante sur la ZSC « Embouchure du Tech et Grau de la Massane » avec les 5 STELI réalisés (voir encart de la carte 4, ci-dessus), seules 2 prospections complémentaires y ont été effectuées. En effet, la quasi-intégralité des milieux intéressants pour les odonates présents sur la ZSC faisait déjà l'objet d'un STELI durant cette étude.

Au total, 29 sites ont été sélectionnés au sein des 2 ZSC après recoupement du faisceau de critères suivant :

- Accessibilité du site,
- Intérêt supposé du site en termes de milieu odonatologique,
- Site peu pourvu en données,
- Site supposé favorable pour une ou plusieurs espèces patrimoniales.

Ces sites de prospections complémentaires ciblent tout particulièrement la recherche d'exuvies et d'espèces patrimoniales. Bien évidemment, toutes les espèces rencontrées sont cependant notées. En outre, il vise également à permettre de mieux définir les stations de chaque espèce en densifiant le maillage des prospections réalisées au cours de cette étude.



Carte 5 : Localisation des prospections complémentaires réalisées sur les ZSC Le Tech et ETGM.

Photo 7 (ci-contre) : Femelle ténérale de Caloptéryx occitan *Calopteryx xanthostoma* et son exuvie.

Observation réalisée lors d'une prospection complémentaire au niveau du hameau « Le Pont de Reynès ». (©A. Gaunet/GOR)

III. 4. Récolte et détermination des exuvies

La détermination des exuvies est réalisée en suivant les clés de détermination illustrées des ouvrages de Doucet (2010) et Heidemann & Seidenbusch (2002). La plupart des exuvies françaises sont ainsi déterminables jusqu'à l'espèce, même s'il faut dans certains cas se contenter d'une détermination à un niveau inférieur (couple d'espèce, genre, *etc*.)

Photo 8 : Certaines exuvies peuvent être collectées à plusieurs mètres du cours d'eau comme celle de ce *Cordulegaster boltonii*… (©A. Gaunet/GOR)

La collecte des exuvies s'effectue en longeant les berges. Le plus souvent, l'observateur équipé de waders, cheminera dans le cours d'eau, car la progression y est généralement plus facile qu'en ripisylve et les exuvies sont souvent plus facilement repérables ainsi. Si les grosses exuvies peuvent être aisément ôtées de leur support sans être détruites, cela peut s'avérer plus difficile pour les plus petites d'entre elles, et on pourra alors les humidifier préalablement à la récolte afin de les rendre plus souples et moins cassantes.

Lorsque cela est possible, la détermination (et idéalement le sexage) est réalisée directement sur le terrain (cas des espèces dont les exuvies sont généralement assez grosses et facilement déterminables), éventuellement à l'aide d'une petite loupe, s'il s'avère nécessaire de mieux apprécier certains critères. Une fois déterminées, ces exuvies sont systématiquement détruites (par simple froissement entre les doigts) afin de ne pas être recomptées lors d'un éventuel passage ultérieur.

Sur le Tech, on retrouve dans cette première catégorie des espèces telles que *Boyeria irene*, les 2 *Onychogomphus*, *Cordulegaster boltonii* ou encore *Oxygastra curtisii*.

Pour les espèces plus difficiles, les exuvies sont récoltées et placées dans un contenant rigide sur lequel sont indiquées la station et la date de collecte. Si celles-ci ne sont pas déterminées rapidement après la récolte, on veillera à bien les laisser sécher (en laissant le contenant ouvert durant quelques jours). La détermination est ensuite réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire en prenant soin de bien réhydrater les exuvies. Pour les espèces les plus difficiles à déterminer, il est parfois nécessaire de prendre des mesures précises, et souvent d'utiliser les ratios calculés à partir de celles-ci (*Aeshna*, *Platycnemis*, *etc*.). La détermination de centaines d'exuvies peut alors se révéler très chronophage…

Photo 9 : Exuvies collectées sur le Tech (©C. Binda/GOR)

VI. Résultats

Cette étude a permis de recueillir près de 900 données sur 36 espèces d'odonates représentant un minimum de 3 910 individus, dont plus de 1 550 exuvies.
Les résultats des STELI des 2 ZSC sont présentés de manière légèrement distincte du fait d'une saisie différente des effectifs de chaque espèce contactée sur les transects par les 2 observateurs (numérique *vs* numérique & classe d'abondance). Les communes, lieux-dits et dates des passages de chacun des STELI sont présentés dans les annexes I et IV.

VI. 1. STELI de la ZSC « Embouchure du Tech et Grau de la Massane »

Des difficultés d'accès sur le transect n° 4 (inaccessibilité des berges et profondeur du Tech trop importante en début de saison) ont contraint l'observateur à ne pas prospecter ce transect lors des 4 premiers passages (cases grisées dans les tableaux 3 et 4).

Tableau 3 : Résultats de la première session des STELI sur la ZSC ETGM.

Session 1 (26/05 au 19/06)															
Espèce **n°STELI**	**1**			**2**			**3**			**4**			**5**		
N°passage	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**3**
Aeshna affinis			1												
Aeshna mixta															
Anax imperator	1	1	1												
Anax parthenope															
Anax sp.															
Calopteryx haemorrhoidalis															
Calopteryx xanthostoma													PC	C	PC
Chalcolestes viridis															
Crocothemis erythraea															
Erythromma lindenii													1	PC	PC
Gomphus simillimus															1
Ischnura elegans		1	TC										2		
Lestes barbarus															
O. forcipatus unguiculatus															
Orthetrum cancellatum															
Orthetrum coerulescens															
Orthetrum sp			1												
Oxygastra curtisii															3
Platycnemis acutipennis						1							PC	2	1
Platycnemis latipes														4	C
Sympecma fusca	1														
Sympetrum fonscolombii	1	1													
Sympetrum sp.	1		1												
Sympetrum striolatum															
Trithemis annulata														1	

Au total, un minimum de 13 espèces d'odonates a été observé lors de la première session (Tableau 3). Le transect n°5 est le plus riche avec 8 espèces. À noter qu'aucune espèce n'a été contactée lors des 3 premiers passages réalisés sur le STELI n°3, et une seule sur le STELI n°2.

Tableau 4 : Résultats de la seconde session des STELI sur la ZSC ETGM.

Session 2 (07/07 au 29/07)															
Espèce **n°STELI**	**1**			**2**			**3**			**4**			**5**		
N°passage	**4**	**5**	**6**	**4**	**5**	**6**	**4**	**5**	**6**	**4**	**5**	**6**	**4**	**5**	**6**
Aeshna affinis	2		PC									1			
Aeshna mixta															
Anax imperator	1	4	1												
Anax parthenope	1														
Anax sp.															
Calopteryx haemorrhoidalis							2		1					1	
Calopteryx xanthostoma									1		PC		PC	8	C
Chalcolestes viridis													1		
Crocothemis erythraea															
Erythromma lindenii											TC	C	PC	C	TC
Gomphus simillimus															
Ischnura elegans	TC	C	C	1											2
Lestes barbarus	1														
O. forcipatus unguiculatus													1	1	2
Orthetrum cancellatum	1	1	1												
Orthetrum coerulescens														1	
Orthetrum sp															1
Oxygastra curtisii														1	
Platycnemis acutipennis	2												PC		
Platycnemis latipes								1			PC	PC	C	PC	TC
Sympecma fusca															
Sympetrum fonscolombii	PC	2	PC												
Sympetrum sp.															
Sympetrum striolatum	1														
Trithemis annulata												4	1	3	C

Lors de la seconde session de STELI, un minimum de 18 espèces a été recensé (Tableau 4). Le transect n°5 est toujours le plus riche avec un minimum de 11 espèces. Le STELI n°2 n'a, comme lors de la première session, permis l'observation que d'une seule espèce. Le STELI n°3 passe de 0 espèce contactée lors de la première session à 3 espèces sur cette seconde session.

Tableau 5 : Résultats de la dernière session des STELI sur la ZSC ETGM.

Session 3 (13/08 au 15/09)															
Espèce **n°STELI**	**1**			**2**			**3**			**4**			**5**		
N°passage	**7**	**8**	**9**	**7**	**8**	**9**	**7**	**8**	**9**	**7**	**8**	**9**	**7**	**8**	**9**
Aeshna affinis	3														
Aeshna mixta						5									
Anax imperator	1	1		1	2									1	
Anax parthenope				1								1			
Anax sp.													1		
Calopteryx haemorrhoidalis															
Calopteryx xanthostoma												1	5		4
Chalcolestes viridis			1												1
Crocothemis erythraea				1	2									PC	
Erythromma lindenii										5	PC	C	C	C	15
Gomphus simillimus															
Ischnura elegans		1		1		2							1		1
Lestes barbarus	1	1													
O. forcipatus unguiculatus															
Orthetrum cancellatum				1	2	1							3	2	
Orthetrum coerulescens															
Orthetrum sp															
Oxygastra curtisii															
Platycnemis acutipennis														3	
Platycnemis latipes										5	PC		20	PC	
Sympecma fusca															
Sympetrum fonscolombii		2	1	5		1									
Sympetrum sp.					2										
Sympetrum striolatum															
Trithemis annulata					1						2	5	5	10	C
Richesse par STELI⁺	**8 à 11**			**10 à 11**			**3**			**6**			**16 à 18**		

⁺Nombre total d'espèces contactées sur le transect lors des 9 passages. La fourchette donnée indique la présence d'autres espèces potentielles, mais n'ayant été déterminées que jusqu'au genre.

La troisième session de STELI sur la ZSC ETGM a permis de contacter un minimum de 15 espèces (tableau 5). Le STELI n°5 est encore une fois le plus riche avec un total de 10 espèces. Comme lors de la première session, le transect n°3 n'a pas permis l'observation de la moindre espèce.

Sur l'ensemble des 3 sessions (9 passages), c'est le transect n°5 qui apparait comme étant le plus diversifié avec 16 à 18 espèces présentes. Suivent les transects n°2 et n°1 avec respectivement 10 à 11 et 8 à 11 espèces, et enfin les transects n°4 et n°3 avec 6 et 3 espèces.

Erythromma lindenii apparait comme étant l'espèce la plus abondante, suivi de *Platycnemis latipes* et *Ischnura elegans*, puis *Calopteryx xanthostoma* et *Trithemis annulata*.

Au total, ce sont donc pas moins de 23 espèces qui ont été recensées lors des STELI sur la ZSC ETGM.

VI. 2. STELI de la ZSC « Le Tech »

Les résultats sont présentés sous la forme de moyenne par session : nombre moyen d'individus de l'espèce observé au cours des passages 1, 2 et 3 [session 1] ; 4, 5 et 6 [session 2] ; 7, 8 et 9 [session 3].

Tableau 6 : Résultats de la première session des STELI sur la ZSC Le Tech.

Session 1 (25/05 au 05/06)											
Altitude	15	25	50	80	110	180	250	340	520	670	
Espèce n°STELI	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**Total***
Aeshna cyaena											
Anax imperator		0,3	1,3			0,3			0,3		**0,23**
Boyeria irene						0,3					**0,03**
Calopteryx haemorrhoidalis			0,3								**0,03**
Calopteryx virgo meridionalis											
Calopteryx xanthostoma	21,3	17,7	11,7	0,7		5,3	2,7	0,7		0,3	**6,03**
Chalcolestes viridis											
Cordulegaster boltonii											
Crocothemis erythraea			0,7								**0,07**
Erythromma lindenii	0,3	1,7	4,3								**0,63**
Gomphus pulchellus	0,7		0,7								**0,13**
Gomphus simillimus	1,3		0,7								**0,20**
Ischnura elegans	0,7										**0,07**
O. forcipatus unguiculatus	6,3	2,0	0,7	0,3							**0,93**
Onychogomphus uncatus	1,7	1,7	9,7	5,0	3,3	1,3	0,7				**2,33**
Orthetrum brunneum			0,7								**0,07**
Orthetrum coerulescens											
Oxygastra curtisii	0,3										**0,03**
Platycnemis acutipennis	6,3	1,0	1,3	0,3							**0,90**
Platycnemis latipes	1,0			0,7							**0,17**
Sympetrum fonscolombii											
Sympetrum striolatum											
Trithemis annulata	1,3			0,3	0,3						**0,20**
Trithemis kirbyi											

**Nombre moyen d'individus de l'espèce, contactés au cours de la session 1, sur l'ensemble des transects de la ZSC Le Tech.*

Tous les transects de la ZSC ont permis d'observer au moins une espèce lors de cette première session de suivi (tableau 6). Au total, 16 espèces ont été observées lors de cette première session. Les transects n°6 et n°8 sont les plus riches avec 11 espèces chacun tandis que les trois transects les plus élevés (n°13 à 15) ne présentent qu'une seule espèce.

L'espèce la plus abondante à cette période (= avant mi-juin) sur le Tech est de loin *Calopteryx xanthostoma* (> 6 individus par passage en moyenne), suivi par *Onychogomphus uncatus* (> 2,3 individus par passage en moyenne).

Tableau 7 : Résultats de la seconde session des STELI sur la ZSC Le Tech.

Session 2 (01/07 au 16/07)											
Altitude	15	25	50	80	110	180	250	340	520	670	
Espèce **n°STELI**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**Total***
Aeshna cyaena						0,7					**0,07**
Anax imperator											
Boyeria irene	1,0	1,7	6,7	3,7	0,3	5,3	6,0				**2,47**
Calopteryx haemorrhoidalis	1,7	0,3	2,7	1,0	0,3		1,3	0,3			**0,76**
Calopteryx virgo meridionalis							0,3	4,0	1,0		**0,53**
Calopteryx xanthostoma	25,7	21,7	39,3	9,7	15,3	11	11,3	8,7	0,3		**14,30**
Chalcolestes viridis						1,3					**0,13**
Cordulegaster boltonii						0,3		0,3	0,7		**0,13**
Crocothemis erythraea		0,7				0,7					**0,13**
Erythromma lindenii	8,3	0,3	1,3								**1,00**
Gomphus pulchellus											
Gomphus simillimus				0,3							**0,03**
Ischnura elegans	1,7										**0,17**
O. forcipatus unguiculatus	0,7	8,0	7,7	5,0	2,0	0,3		0,3			**2,40**
Onychogomphus uncatus			0,7	2,0	0,3	3,0	4,0	1,7			**1,17**
Orthetrum brunneum			0,3								**0,03**
Orthetrum coerulescens			0,7				0,3				**0,10**
Oxygastra curtisii			0,3	0,3		0,7					**0,13**
Platycnemis acutipennis	1,0			1,7		0,3					**0,30**
Platycnemis latipes	10	10,3	42,3	5,3	1,3	1,7					**7,10**
Sympetrum fonscolombii											
Sympetrum striolatum											
Trithemis annulata	0,7	0,7		1,0							**0,23**
Trithemis kirbyi											

**Nombre moyen d'individus de l'espèce, contactés au cours de la session 2, sur l'ensemble des transects de la ZSC Le Tech.*

Au total, 19 espèces ont été recensées lors de la seconde session de STELI (tableau 7). Le transect n°11 est le plus riche de la session avec 11 espèces contactées. Les suivis sur le transect n°15, à hauteur du village de Prats-de-Mollo-la-Preste, n'ont pas permis de contacter la moindre espèce lors de cette session.

L'espèce la plus abondante sur le Tech entre mi-juin et fin juillet reste *Calopteryx xanthostoma* avec plus de 14,3 individus par passage en moyenne. En seconde position, *Platycnemis latipes* remplace *Onychogomphus uncatus*, avec en moyenne plus de 7 individus par passage.

Tableau 8 : Résultats de la dernière session des STELI sur la ZSC Le Tech.

Session 3 (26/08 au 08/09)												**Total général****
Altitude	15	25	50	80	110	180	250	340	520	670		
Espèce n°STELI	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**Total***	
Aeshna cyaena										0,3	**0,03**	**0,33**
Anax imperator				0,3							**0,03**	**0,31**
Boyeria irene		3,0		5,7	1,0	2,0	5,7	3,3	3,0		**2,37**	**2,41**
Calopteryx haemorrhoidalis		3,0	5,3	2,3	4,0	4,7	1,0	0,3			**2,07**	**1,46**
Calopteryx virgo meridionalis					0,3	1,0	3,7	6,3	4,7		**1,60**	**1,66**
Calopteryx xanthostoma	2,3	25,7	11,7	7,7	14,7		0,3				**6,23**	**11,27**
Chalcolestes viridis	1,3		1,0			2,3					**0,47**	**0,96**
Cordulegaster boltonii									0,3	2,3	**0,27**	**0,59**
Crocothemis erythraea					0,3						**0,03**	**0,56**
Erythromma lindenii	1,3	3,3	4,7	0,3							**0,97**	**2,62**
Gomphus pulchellus												**0,22**
Gomphus simillimus												**0,33**
Ischnura elegans	4,0	1,0	1,3	0,3							**0,67**	**1,33**
O. forcipatus unguiculatus			0,3	1,3	5,0	0,3					**0,70**	**2,50**
Onychogomphus uncatus						0,3					**0,03**	**1,87**
Orthetrum brunneum												**0,22**
Orthetrum coerulescens		0,3	2,7	0,7		2,0					**0,57**	**0,97**
Oxygastra curtisii												**0,48**
Platycnemis acutipennis		0,7									**0,07**	**1,31**
Platycnemis latipes	1,0	5,0	6,0	1,7	3,0	2,7					**1,93**	**5,30**
Sympetrum fonscolombii		0,3									**0,03**	**0,11**
Sympetrum striolatum	0,3					0,3		0,3			**0,10**	**0,11**
Trithemis annulata	3,3	3,3	2,7	4,0	0,3						**1,37**	**1,39**
Trithemis kirbyi		0,3		0,3	0,3						**0,10**	**0,11**
Richesse par STELI⁺	**15**	**15**	**19**	**15**	**10**	**16**	**5**	**8**	**5**	**4**	**-**	**24 espèces**
Nombre d'odonates moyen par passage STELI#	**6,3**	**7,3**	**7,6**	**3,0**	**4,0**	**3,2**	**3,9**	**2,4**	**1,4**	**0,6**	**-**	**4,0 ind.**

**Nombre moyen d'individus de l'espèce, contactés au cours de la session 3, sur l'ensemble des transects de la ZSC Le Tech.*
***Nombre moyen d'individus de l'espèce, contactés au cours des 3 sessions, sur l'ensemble des transects.*
⁺Nombre total d'espèces contactées sur le transect lors des 9 passages.
#Nombre moyen d'individus d'odonates, toutes espèces confondues, contactés sur le transect lors d'un passage.

La dernière session est la plus riche des trois avec 20 espèces contactées, dont *Trithemis kirbyi* (observé sur trois transects différents !), une espèce en forte progression qui va coloniser, à minima, le sud de la France dans les années à venir (tableau 8). L'espèce a été citée pour la première fois en France en 2017 (Polette *et al*., 2017) et a été observée pour la première fois dans les Pyrénées-Orientales en 2020 sur les trois fleuves principaux du département, ainsi que sur celui de la Massane (Gaunet *et al.,* à paraitre).

Les transects n°7 et n°9 sont les plus riches de la session avec 11 espèces chacun.

L'espèce la plus abondante sur le Tech après le 31 juillet reste *Calopteryx xanthostoma* avec en moyenne plus de 6 individus par passage. Vient ensuite *Boyeria irene* (notamment grâce aux très nombreuses exuvies recueillies sur la plupart des STELI) avec plus de 2,3 individus par passage. Suivent de près *Calopteryx haemorrhoidalis* et *Platycnemis latipes* avec respectivement 2,07 et 1,93 individus par passage en moyenne.

Au global, sur l'ensemble des trois sessions, 24 espèces ont été recensées sur l'ensemble des transects suivis sur la ZSC Le Tech. Le STELI le plus riche est le n°8 (Nidolères, commune de Tresserre), c'est aussi ce transect qui présente la plus grosse densité d'individus avec plus de 7,6 odonates observés par passage en moyenne. Nul doute que la présence de deux types de milieux (canal d'irrigation & Tech) sur le transect est à l'origine de cette diversité.

Le second STELI le plus riche, le n°11 à Amélie-les-Bains, est d'ailleurs lui aussi un transect avec deux types de milieux (Tech & long bras secondaire très lent du Tech avec de grosses vasques aux eaux quasi-stagnantes). On y retrouve 16 espèces, dont la station de reproduction la plus élevée trouvée sur le fleuve pour l'emblématique et patrimoniale *Oxygastra curtisii* (une seule exuvie). De même, les très communs *Platycnemis latipes* et *Calopteryx xanthostoma* semblent également atteindre ici leurs limites de reproduction puisqu'aucune exuvie de ces deux espèces n'a été trouvée plus en amont.

Les STELI n°6, n°7 et n° 9 sont également assez riches avec 15 espèces chacun tandis que les STELI n°12 à 15 sont quant à eux beaucoup plus pauvres avec entre 4 et 8 espèces maximum.

L'espèce la plus abondante sur le Tech est *Calopteryx xanthostoma* avec une moyenne supérieure à 11,2 individus par passage. Loin derrière, on retrouve en seconde position *Platycnemis latipes*, avec une moyenne plus de 2 fois inférieure.

Mâle de Pennipatte blanchâtre *Platycnemis latipes*
(©Y. Aleman/GOR)

VI. 3. Prospections complémentaires

Les résultats des prospections complémentaires sont présentés sous la forme de tableaux synthétiques (tableaux 10, 11 et 12 en pages suivantes) qui détaillent, pour chacun des 29 sites prospectés le nombre d'individus observés pour chaque espèce ainsi que le nombre éventuel d'exuvies (effectif entre crochets). La numérotation des sites a été effectuée du Sud vers le Nord pour la ZSC ETGM et d'est en ouest pour la ZSC Le Tech. Le tableau 9, ci-dessous, indique la localisation de ces sites de prospections complémentaires ainsi que les dates de celles-ci.

Tableau 9 : Détails de la localisation des sites et dates des prospections complémentaires.

n° site	Lieu-dit	Commune	Date prospection
1	Zone humide du Racou	Argelès-sur-Mer	10/09/2020
2	Les Conques	Argelès-sur-Mer	26/05/2020 & 02/06/2020
3	Amont pont D81 RNN ML	Argelès-sur-Mer	25/06/2020
4	Mas Tastu	Argelès-sur-Mer	25/06/2020
5	Mas Sant Joan	Argelès-sur-Mer	25/06/2020
6	Mas Rouge	Argelès-sur-Mer/ Elne	26/06/2020
7	Mas Bedia	Elne / Palau-del-Vidre	26/06/2020
8	Plan d'eau de Sant Marti	Palau-del-Vidre	19/06/2020 & 03/09/2020
9	Les Tanques	Elne / Palau-del-Vidre	26/06/2020
10	Sant Marceli	Ortaffa	26/06/2020
11	Als Bachous (Tech)	Villelongue-dels-Monts	24/06/2020
12	Als Bachous (mares temporaires)	Villelongue-dels-Monts	03/07/2020
12'	Als Bachous (plan d'eau)	Villelongue-dels-Monts	19/06/2020
13	El Moli del Brull	Montesquieu-des-Albères / Banyuls-dels-Aspres	24/06/2020
14	Barrage Nidolères	Montesquieu-des-Albères / Tresserre	24/06/2020
15	Plan d'eau Saint-Jean	Saint-Jean-Pla-de-Corts	25/05/2020 & 16/07/2020
16	Lac Riutec	Saint-Jean-Pla-de-Corts / Céret	29/06/2020
17	Ribesaltes	Céret	29/06/2020
18	Le Pont de Reynès	Reynès	29/06/2020
19	Mas del Pastor	Amélie-les-Bains-Palalda	07/07/2020
20	Super Val Tech	Arles-sur-Tech	14/07/2020
21	Font del Boix	Arles-sur-Tech	14/07/2020
22	La Casota	Arles-sur-Tech / Monteferrer	02/09/2020
23	Mas Casanova	Saint-Laurent-de-Cerdans	15/07/2020
24	La Pomarède	Serralongue	01/07/2020
25	Font del Prat	Le Tech	01/07/2020
26	L'Avellanosa	Prats-de-Mollo-la-Preste	01/07/2020
27	L'Abadia	Prats-de-Mollo-la-Preste	01/07/2020
28	El Cortalot	Prats-de-Mollo-la-Preste	01/07/2020
29	La Borde	Prats-de-Mollo-la-Preste	01/07/2020

Tableau 10 : Résultats des prospections complémentaires sur les 10 premiers sites.

Espèces n°site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aeshna affinis										
Aeshna cyaena										
Aeshna mixta										
Anax imperator	2									
Anax parthenope								1		
Anax sp.										
Boyeria irene							[1]		[1]	[1]
Calopteryx haemorrhoidalis										
Calopteryx virgo meridionalis										
Calopteryx xanthostoma			1	4 [2]	1 [4]	1 [5]	1 [4]		45 [1]	[3]
Chalcolestes viridis	1					1 [1]				1
Coenagrion puella										
Cordulegaster boltonii									[1]	
Cordulegaster sp.										
Crocothemis erythraea										
Enallagma cyathigerum										
Erythromma lindenii			[15]	[15]	[2]	[11]	[1]		4 [2]	[2]
Gomphus simillimus		1	[10]	[2]	[3]					[7]
Ischnura elegans		1						81		
Lestes virens										
Libellula fulva										
O. forcipatus unguiculatus			[25]	[40]	[38]	[12]	[39]		[39]	[23]
Onychogomphus uncatus			[2]	[3]	[3]	[1]	[6]		[5]	[14]
Orthetrum brunneum								1		
Orthetrum cancellatum	1							5		
Oxygastra curtisii			[24]	1 [7]	1 [20]	[1]	[12]			1 [12]
Platycnemis acutipennis			2	1 [5]	[4]	[1]	[10]		3 [1]	
Platycnemis latipes			1 [14]	1 [25]	[40]	1 [30]	[10]		2 [8]	[16]
Platycnemis sp.			[1]	[6]	[8]	[4]	[13]			[2]
Pyrrhosoma nymphula					[1]					
Sympecma fusca										
Sympetrum meridionale										
Sympetrum sp.										
Sympetrum striolatum										
Trithemis annulata	2							21 [10]	1	
Richesse minimale	**5**	**2**	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**5**	**9**	**9**

Les résultats entre crochets se rapportent aux données d'exuvies, les autres se rapportent aux imagos.

Tableau 11 : Résultats des prospections complémentaires sur les sites 11 à 20.

Espèces n°site	11	12	12’	13	14	15	16	17	18	19	20
Aeshna affinis		[6]									
Aeshna cyaena											
Aeshna mixta		1 [36]									
Anax imperator			1			2					
Anax parthenope											
Anax sp.					[1]						
Boyeria irene	[2]				[1]		[2]		[8]		[1]
Calopteryx haemorrhoidalis						1					
Calopteryx virgo meridionalis											
Calopteryx xanthostoma	5	1	1	1	7 [4]		2 [3]	[5]	1 [6]		
Chalcolestes viridis		100 [5]									
Coenagrion puella											
Cordulegaster boltonii					[2]		[1]				
Cordulegaster sp.											
Crocothemis erythraea		1									
Enallagma cyathigerum						1					
Erythromma lindenii			5 [3]		23 [8]	5					
Gomphus simillimus				[2]							
Ischnura elegans		2	2			3 [1]					
Lestes virens		[2]									
Libellula fulva					5						
O. forcipatus unguiculatus	[46]			[17]	[15]		[1]				
Onychogomphus uncatus	[3]			[17]	[12]		[14]	[25]	[15]		[1]
Orthetrum brunneum											
Orthetrum cancellatum						2					
Oxygastra curtisii	[1]			[2]	1 [3]		[23]	[23]	[2]		
Platycnemis acutipennis			1	1	3 [2]	5 [1]	4	[1]			
Platycnemis latipes	[1]		3	[4]	2 [16]		4 [1]	[12]			
Platycnemis sp.						[6]		[6]			
Pyrrhosoma nymphula											
Sympecma fusca		10 [6]									
Sympetrum meridionale		21 [x]									
Sympetrum sp.		[115]	[4]								
Sympetrum striolatum		100 [x]									
Trithemis annulata			[12]			9 [7]					
Richesse minimale	**6**	**10**	**8**	**7**	**11**	**8**	**8**	**5**	**4**	**0**	**2**

Les résultats entre crochets se rapportent aux données d’exuvies, les autres se rapportent aux imagos.

Tableau 12 : Résultats des prospections complémentaires sur les 9 derniers sites.

Espèces n°site	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Total
Aeshna affinis										**[6]**
Aeshna cyaena		1								**1**
Aeshna mixta										**1 [36]**
Anax imperator						1				**6**
Anax parthenope										**1**
Anax sp.										**[1]**
Boyeria irene	[3]	1 [8]			3 [5]					**4 [33]**
Calopteryx haemorrhoidalis										**1**
Calopteryx virgo meridionalis				2	5					**7**
Calopteryx xanthostoma				6		1			2	**80 [37]**
Chalcolestes viridis										**103 [6]**
Coenagrion puella							10			**10**
Cordulegaster boltonii					1					**1 [4]**
Cordulegaster sp.							1			**1**
Crocothemis erythraea										**1**
Enallagma cyathigerum										**1**
Erythromma lindenii										**37 [59]**
Gomphus simillimus										**1 [24]**
Ischnura elegans										**89 [1]**
Lestes virens										**[2]**
Libellula fulva										**5**
O. forcipatus unguiculatus										**[295]**
Onychogomphus uncatus			[1]	[17]						**[139]**
Orthetrum brunneum						1				**2**
Orthetrum cancellatum										**8**
Oxygastra curtisii										**3 [130]**
Platycnemis acutipennis										**20 [25]**
Platycnemis latipes										**14 [177]**
Platycnemis sp.										**[46]**
Pyrrhosoma nymphula				1			1			**2 [1]**
Sympecma fusca										**10 [6]**
Sympetrum meridionale										**21 [x]**
Sympetrum sp.										**[119]**
Sympetrum striolatum										**100 [x]**
Trithemis annulata										**33 [29]**
Richesse minimale	**1**	**2**	**1**	**4**	**3**	**3**	**3**	**0**	**1**	**563 [1176]**

Les résultats entre crochets se rapportent aux données d'exuvies, les autres se rapportent aux imagos.

On peut voir, à travers les tableaux 10 à 12, que les prospections complémentaires nous ont permis de recueillir de très nombreuses données, tout particulièrement sur le plan des exuvies (1 176 exuvies récoltées au total durant ces prospections).

On remarque que tous les sites situés sur le Tech sont relativement riches, depuis Argelès-sur-Mer (site n°3) jusqu'à Céret (site n°16), avec une moyenne supérieure à 8 espèces. Au-delà du site n°17, la diversité minimale baisse et le cortège d'espèces observé est en moyenne de 2,4 espèces par site.

Parmi les espèces inventoriées, 12 d'entre elles (soit 36% des espèces recensées lors de ces prospections) semblent très localisées sur les ZSC du Tech puisqu'elles ne font l'objet que d'une seule observation. On remarquera d'ailleurs que plus de la moitié d'entre elles (n=7) ont été observées dans les mares temporaires d'Als Bachous (site n°12, photo 10), preuve s'il en fallait une, de l'intérêt majeur de ce site pour les Odonates au sein de la ZSC « Le Tech » et plus largement de toute la plaine du Roussillon.

Photo 10 : Vue depuis l'une des mares d'Als Bachous en juillet 2020 (A. Gaunet/GOR).

VI. 4. Synthèse des résultats exuvies

Un nombre conséquent d'exuvies a été collecté sur les 2 ZSC étudiées. Un total, de 1 552 exuvies se rapportant à un minimum de 24 espèces ont été déterminées (tableau 13). Ce travail permet pour la première fois de connaitre assez précisément le cortège d'espèces qui se reproduit sur la zone considérée.

Pour rappel, les STELI réalisés sur la ZSC Le Tech et la ZSC ETGM ont permis d'inventorier 24 et 23 espèces respectivement, tandis que, pour les prospections complémentaires, ce total s'élève à 31 espèces. Le nombre total d'espèces recensées lors de cette étude, tous types d'inventaires confondus, étant de 34 au total en 2020.

Cela signifie que le cortège d'espèces dont l'autochtonie est prouvée sur le site d'étude s'élève au minimum à plus de 70% du cortège d'espèces totales recensées. Ce résultat apparait très satisfaisant.

Tableau 13 : Synthèse des exuvies trouvées sur les deux ZSC étudiées.

Espèces	Non sexées	Mâles	Femelles	Total	Milieu*
Onychogomphus forcipatus unguiculatus	367	12	11	390	T
Onychogomphus uncatus	223	6	3	232	T
Platycnemis latipes	25	97	87	209	T
Boyeria irene	21	70	56	147	T
Oxygastra curtisii	11	48	74	133	T
Sympetrum striolatum/meridionale	108			108	M, PE
Erythromma lindenii	4	37	19	60	T, PE
Plactycnemis latipes/acutipennis	22	9	16	47	T
Calopteryx xanthostoma	36	3	4	43	T
Aeshna mixta	36			36	M
Platycnemis acutipennis	15	9	9	33	T, PE
Gomphus simillimus	23	6	2	31	T
Trithemis annulata	22	5	2	29	PE
Sympetrum sanguineum/meridionale	11			11	M
Chalcolestes viridis	6	2	3	11	T, M
Cordulegaster boltonii	3	2	2	7	T
Sympecma fusca	6			6	M
Aeshna affinis	6			6	M
Gomphus pulchellus	3	1		4	T
Lestes virens virens	2			2	M
Calopteryx haemorrhoidalis	1		1	2	T
Pyrrhosoma nymphula		1		1	T
Ischnura elegans			1	1	PE
Anax imperator/parthenope			1	1	T
Aeshna cyaena	1			1	T
Orthetrum cancellatum	1			1	M
Total	-	-	-	**1552**	-

**T= Tech (fleuve, dont bras morts et bras secondaires plus lents) ; M = mares plus ou moins temporaires (Als Bachous, Tamariguier) ; PE = Plans d'eau (Saint-Jean-Pla-de-Corts, Palau-del-Vidre, Villelongue-dels-Monts).*

Sur les rives du lit du Tech, l'autochtonie de 16 espèces d'odonates a donc pu être confirmée (Tableau 13), ce qui représente 66% des 24 espèces pour lesquelles au moins une exuvie a été trouvée sur les ZSC.

La figure 6, localise le long du cours du Tech et des pièces d'eau adjacentes, les différentes données d'exuvies recueillies (l'unique exuvie d'*Orthetrum cancellatum* trouvée au sein de la ZSC ETGM, mais dans le secteur du Tamariguier, n'y est donc pas figurée).

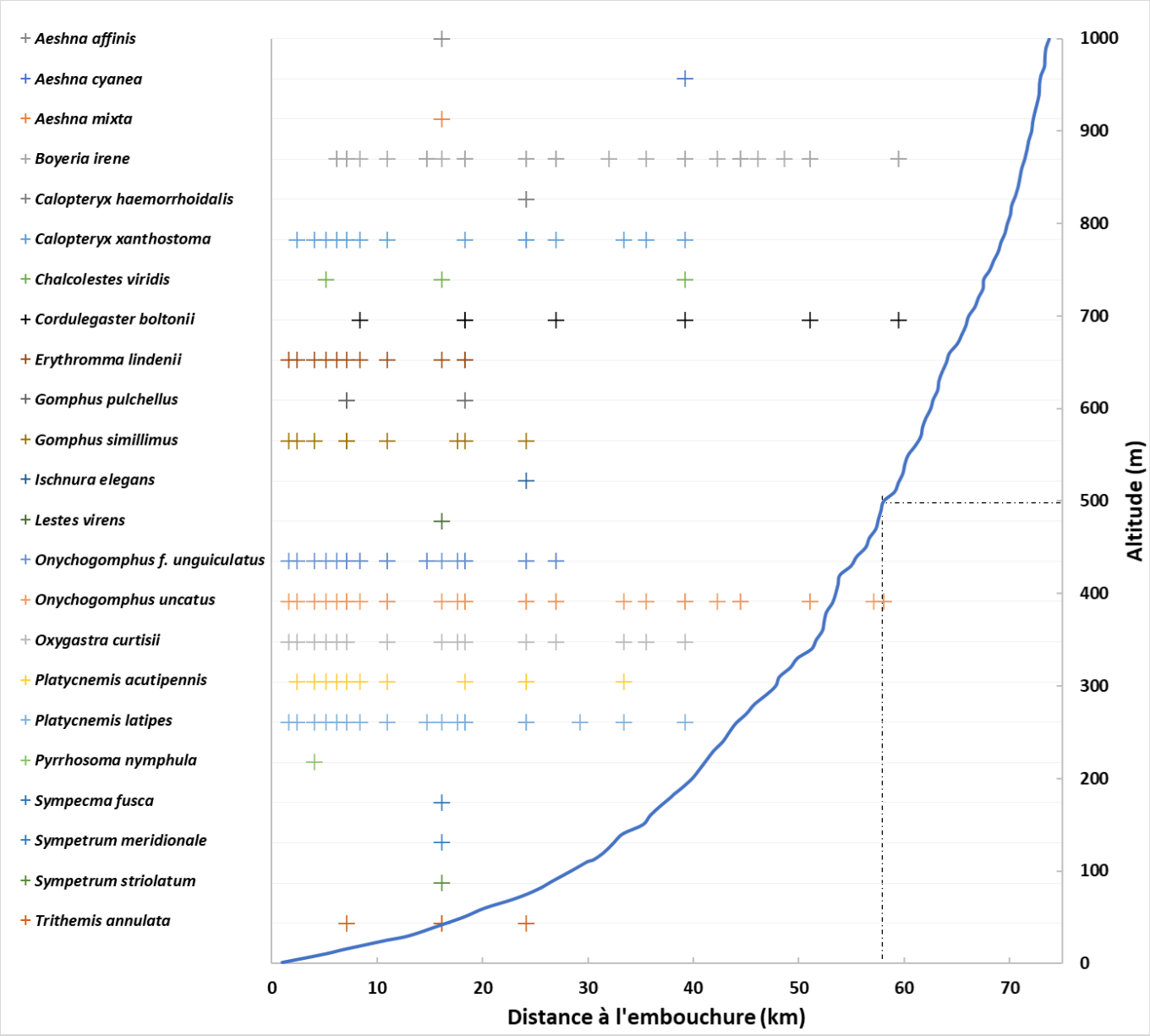


Figure 6 : Graphique combiné présentant pour chaque espèce la localisation (distance à l'embouchure et altitude) des stations d'exuvies découvertes sur le Tech et les zones humides environnantes.
Remarque : la lecture de l'altitude de chaque donnée doit se faire en la projetant sur le profil topographique du Tech. Un exemple illustrant les modalités de lecture du graphique est présenté (traits pointillés) pour la dernière donnée d'Onychogomphus uncatus (située à ~58 km de l'embouchure pour une altitude de 500 m environ).

La figure 6 montre que la majorité des espèces se reproduisent dans la partie aval du fleuve (principalement dans les 30 derniers kilomètres). Les cortèges d'espèces parvenant à se reproduire en quelques secteurs favorables des parties les plus élevées semblent se limiter à *Onychogomphus uncatus*, *Cordulegaster boltonii* et *Boyeria irene*. À propos de cette première espèce, il est intéressant de constater comment celle-ci se partage le fleuve avec *Onychogomphus focipatus unguiculatus* (figure 7), une espèce proche, qui ne semble pas se reproduire en amont de Céret. Il est probable que les exuvies d'*O. uncatus* trouvées en aval de Tresserre soient par ailleurs majoritairement issues de larves qui ont été emportées par la crue qui a précédé de quelques jours la majorité de nos passages. En effet, le phénomène de dérive des invertébrés aquatiques dans les écosystèmes lotiques est bien connu. Celui-ci pouvant s'effectuer de manière « passive » (individus emportés par les crues) ou « active » (décrochement volontaire de l'individu de son support). Bien qu'il demeure peu documenté chez les libellules, il nous semble fortement envisageable, à travers les résultats obtenus, que ce phénomène soit bien à l'œuvre ici. Récemment, une étude suggère d'ailleurs que celui-ci est probablement plus répandu qu'on ne l'imaginait chez les Odonates (DuBois, 2020).

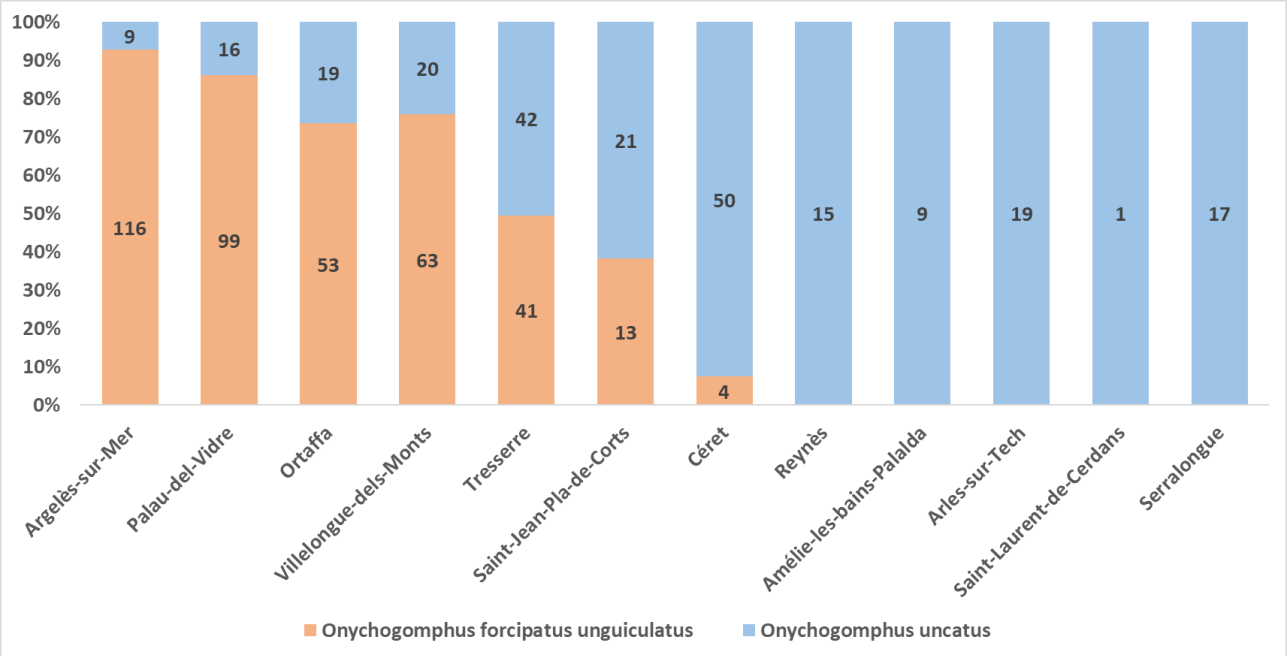


Figure 7 : Part relative des exuvies d'*Onychogomphus forcipatus unguiculatus* et *O. uncatus* le long du Tech. *Les sites sont classés de l'aval (à gauche) vers l'amont (à droite).*

Notons également que les exuvies de tout un cortège d'espèces n'ont été trouvées que sur un unique site qui correspond aux mares temporaires d'Als Bachous, situées juste au nord-est du plan d'eau principal (tableau 13 & figure 6, à environ 16 km de l'embouchure du Tech).
Ce cortège d'espèces se compose :
- d'*Aeshna affinis* et *A. mixta* avec un ratio d'environ 1 exuvie d'*affinis* pour 6 de *mixta* ;
- de *Lestes virens* (*L. barbarus* n'y a pas été trouvée, alors qu'elle se reproduit sur les mares à l'ouest du plan d'eau -hors ZSC-) et *Sympecma fusca* ;
- de *Sympetrum striolatum* et *meridionale* et peut-être également de *Sympetrum sanguineum* puisqu'il existe deux données d'imago sur le plan d'eau principal des Bachous (les exuvies des trois espèces sont indiscernables, mais de nombreux individus émergents des deux premières espèces ont été observés avec un ratio d'environ 1 émergent pour 5 en faveur de *S. striolatum*).

Les exuvies trouvées dans les grands plans d'eau (toutefois beaucoup moins prospectés, car non prioritaires et présentant généralement une très faible surface intégrée à la ZSC) se rapportent à un cortège d'espèces plus réduit, toutes très communes. On y retrouve majoritairement *Trithemis annulata*, mais également *Erythromma lindenii*, *Ischnura elegans*, *Platycnemmis acutipennis* et *Sympetrum striolatum/meridionale*. Il est probable que des recherches plus poussées auraient pu permettre de trouver des exuvies d'autres espèces telles que, par exemple, *Crocothemis erythraea*, *Anax parthenope* et *imperator,* ou encore des *Orthetrum*, dont les imagos sont généralement présents en nombre sur ces plans d'eau.

Nous tenons également à faire remarquer l'observation assez intéressante concernant les exuvies de *S. striolatum/meridionale/sanguineum* trouvées dans le plan d'eau principal des Bachous. Nous avons pu constater que celles-ci, peu nombreuses par ailleurs, possèdent des épines dorsales et latérales considérablement plus grandes que celles trouvées dans les mares temporaires situées pourtant à moins de 200 m à vol d'oiseau (où elles sont incroyablement abondantes). Ce phénomène est très certainement le témoin de la réponse adaptative des larves de *Sympetrum* à la présence de prédateurs présents dans le milieu, tel que les poissons. Cela a été démontré dans un premier temps chez les *Leucorrhinia* par Petrin *et al.* (2010), avant d'être observé chez d'autres espèces, et notamment les *Sympetrum* comme l'indique par ailleurs Boudot *et al*. (2017). La présence de poissons est connue pour avoir un impact assez fort sur certaines espèces d'odonates et nul doute que l'apparente rareté des exuvies sur ces grands plans d'eaux trouve ici une partie de son origine.

Photo 11 : Plan d'eau de la base de loisirs de Saint-Jean-Pla-de-Corts
(A. Gaunet/GOR)

Pour finir, nous précisons que l'analyse des exuvies de *Platycnemis* a été réalisée à partir des critères énoncés dans l'ouvrage de Heidemann, H., & Seidenbusch, R. (2002), malgré certaines incertitudes qui demeurent quant à l'efficacité de ceux-ci. De fait, afin de réduire au maximum les potentielles erreurs de détermination, nous avons choisi de procéder de la manière suivante :

- Les exuvies en mauvais état (proctes, mentum ou antennes) ont systématiquement été classées en *Platycnemis sp*. ;
- Le rapport hauteur/largeur du mentum, le rapport entre les longueurs des articles antennaires 4 et 5, ainsi que le rapport entre la largeur et la longueur des proctes (sans considérer la partie apicale, effilée, de ceux-ci) ont été systématiquement calculés (après mesures sous la pression d'une lame de verre) ;
- L'attribution éventuelle à l'une des trois espèces a ensuite été réalisée en suivant la clé ci-dessous.

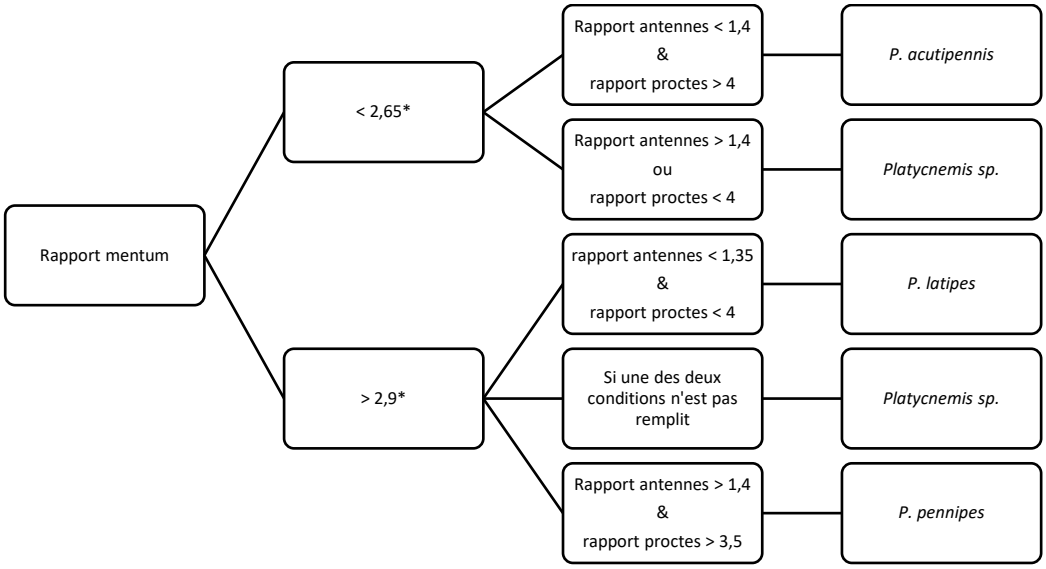


Figure 8 : Clé de détermination utilisée pour l'identification des exuvies de *Platycnemis*.
**Afin de limiter au maximum les éventuelles erreurs de détermination, nous avons choisi de considérer des valeurs de rapport du mentum légèrement plus restrictives que dans l'ouvrage précédemment cité, notamment parce que nous avons constaté qu'une quantité non négligeable de mentum se trouvaient être très proches de la valeur maximale d'acutipennis et minimale de latipes/pennipes.*

Remarques : Les rares *Platycnemis* (6 individus) ayant été trouvés en train d'émerger lors des suivis ont été déterminés minutieusement sur le terrain et leurs exuvies ont été directement isolées et étiquetées. Ceci a permis de vérifier qu'il n'y avait pas de discordance entre la détermination de l'imago et celle de l'exuvie à partir des critères utilisés. Bien que l'échantillon soit extrêmement faible en regard des près de 300 exuvies étudiées de ce complexe, nous n'avons pas pu mettre en évidence une telle discordance. De plus, tout comme pour l'observation des imagos, celle des exuvies n'a pas permis de trouver une trace potentielle de *Plactycnemis pennipes* au sein de l'échantillon étudié.

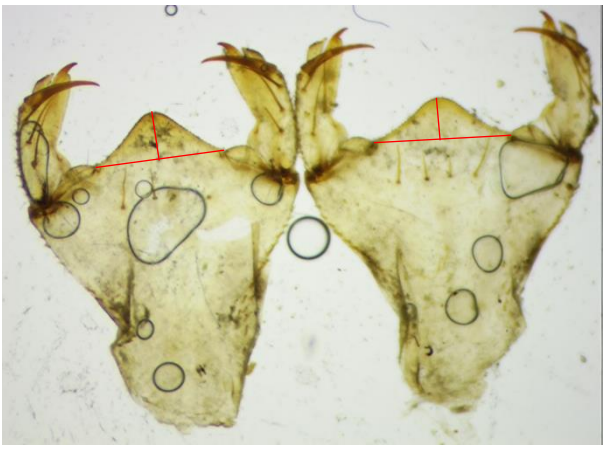


Photo 11 : Comparaison des mentums de *P. acutipennis* (à gauche) et *P. latipes* (à droite).
Les traits rouges indiquent les mesures de la hauteur et de la largeur. Le mentum d'acutipennis a un profil typiquement plus « pointu » que celui de latipes, plus « plat ».

VII. Discussion

Photo 12 : Exutoire d'une canalisation rejetant des eaux troubles et malodorantes dans le Tech à hauteur de Can Partère.
(A. Gaunet/GOR)

On recense sur l'intégralité du département des Pyrénées-Orientales un total d'au moins 65 espèces d'odonates autochtones (Charlot *et al*., 2018). Avec 34 espèces observées de manière certaine sur les deux ZSC du Tech, on y trouve donc plus de 52% des espèces du département. Cette richesse trouve son origine notamment dans la large gamme altitudinale couverte par la ZSC le Tech, mais également dans la richesse des milieux présents, qu'ils soient lentiques ou lotiques. Cette richesse ne doit pas pour autant nous faire oublier la fragilité de ces milieux aquatiques qui sont soumis à de nombreuses perturbations principalement d'origines anthropiques (pollution physico-chimique, piétinement, introduction d'espèces exotiques, drainage, travaux dans le lit des cours d'eau, *etc*.). Malheureusement, sur ces sujets-là, les 2 ZSC ne semblent pas faire exception à ce qui semble être aujourd'hui la règle. Plusieurs rejets sauvages d'eaux usées ou d'eaux mal épurées ont ainsi pu être observés sur le Tech (exemple photo 12, ci-contre), notamment sur les transects n°15 à Prats-de-Mollo (STEP aux rejets fréquemment douteux), n°12 et 13 à Arles-sur-Tech et Can Partère (rejets domestiques sauvages ?). De même, une forte pollution a été constatée du côté de l'ancienne décharge de Céret (photo 13) qui continue à rejeter quotidiennement des déchets en tout genre (ici, les suivis sont réalisés en marchant dans un fleuve de plastique). Malgré ce qui semble être l'ébauche de travaux de restauration, il reste encore un long chemin à parcourir pour espérer y retrouver un milieu naturel de qualité…

Photo 13 : Les rives de plastique du Tech, à hauteur de l'ancienne décharge communale de Céret.
(A.Gaunet/GOR)

À ces diverses pollutions, s'ajoutent les trop nombreuses EEE végétales présentes le long de la ZSC (dont on trouve d'ailleurs une concentration particulièrement exceptionnelle au sein de la ZSC ETGM). Si la majorité d'entre elles n'impactent pas directement les milieux aquatiques, certaines telle la Jussie rampante *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H.Raven, 1963, s'y invitent abondamment, notamment à la faveur des milieux lentiques. C'est le cas par exemple sur le plan d'eau de Palau-del-Vidre ou encore dans les mares temporaires des Bachous où par endroits elles recouvrent intégralement la surface en eau (Photo 14, ci-dessous).

Photo 14 : Vue depuis l'une des mares d'Als Bachous totalement envahie par la Jussie.
(A. Gaunet/GOR)

En l'absence d'état initial antérieur, nous ignorons si l'importante densité de cette nouvelle strate d'hélophytes, a pu impacter le cortège odonatologique présent dans ces mares. Cependant, il nous semble primordial de surveiller étroitement ces milieux et leur état de conservation pour deux raisons principales. Premièrement, du fait de la présence de nombreuses mares temporaires méditerranéennes (habitat d'intérêt communautaire) intégrant plusieurs communautés végétales (qui sont également d'intérêts communautaires) telles que des communautés annuelles à *Juncus bufonius*, *Pulicaria vulgaris*, *etc*. (Corine Biotope : 22.34 « Groupements amphibies méridionaux » ; NATURA 2000 : 3170 « Mares temporaires méditerranéennes ») (R. Bouteloup/CEN-LR, comm. pers.). Secondement, parce que le cortège odonatologique présent dans ces mêmes milieux est l'un des plus patrimoniaux au sein des 2 ZSC étudiés (Tableau 14) notamment du fait de la présence de *Lestes barbarus* et *Lestes virens virens*, tous deux classés dans la catégorie quasi-menacée sur la récente liste rouge régionale. C'est par ailleurs l'un des seuls (voire, le seul) secteurs des deux ZSC étudiés où se reproduisent des espèces comme *Sympecma fusca*, *Aeshna mixta* ou encore *A. affinis*…

De fait, le périmètre actuel de la ZSC Le Tech apparait incohérent et inadapté aux enjeux de conservation du secteur des Bachous. En effet, seules deux à trois mares assez réduites sont

actuellement intégralement incluses dans le périmètre du site, or le secteur en recèle de nombreuses, aux caractéristiques assez diverses, qu'il conviendrait également de préserver. Ce secteur est sous le feu permanent des aménageurs potentiels, comme en témoignent les nombreux projets photovoltaïques qui sont régulièrement proposés sur la zone. Nul doute que cela tire son origine du statut « d'ancienne carrière » du site, sans doute interprété à tort comme n'ayant laissé après son exploitation qu'un simple écosystème dégradé et sans enjeux de conservation. La réalité est pourtant tout autre puisque le secteur des Bachous forme une entité cohérente de milieux humides variés qui sont soumis aux variations de la nappe superficielle du Tech. Il en ressort que c'est aujourd'hui l'une des zones humides majeures de la plaine du Roussillon et il est donc proposé (et fortement souhaitable) de modifier le périmètre du site sur quelques centaines de mètres (carte 6) afin d'inclure l'intégralité des milieux humides de ce secteur (y compris le plan d'eau des Bachous et la nouvelle zone humide au sud-ouest du site qui abritent notamment une belle population d'Emyde Lépreuse, espèce d'intérêt communautaire inscrite aux annexes II et IV).

Carte 6 : Proposition d'extension du périmètre de la ZSC Le Tech sur la commune de Villelongue-dels-Monts au niveau d'Als Bachous.

Si en dehors des mares plus ou moins temporaires le reste du cortège odonatologique demeure essentiellement commun, il convient toutefois de noter la présence de 2 autres espèces patrimoniales

se reproduisant de manière certaine dans la partie fluviale des 2 ZSC. En tête de liste vient l'unique espèce d'odonates d'intérêt communautaire présente, qui est la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*. L'espèce y est localement abondante et se reproduit au moins jusqu'à hauteur d'Amélie-les-Bains (voir fiches espèces patrimoniales en annexe V). Relativement peu visibles, les imagos de cette espèce sont discrets et il est bien plus facile de prouver sa présence à travers la recherche d'exuvies : moins de 10 imagos ont été observés lors de cette étude, tandis que plus de 130 exuvies ont été collectées. C'est de loin l'espèce la plus patrimoniale trouvée sur le site puisqu'elle est inscrite sur l'ancien et le nouveau PNA Odonates, qu'elle bénéficie d'une protection nationale, et qu'elle est inscrite aux annexes II et IV de la DHFF. Elle est également inscrite sur la liste rouge Europe dans la catégorie « Quasi-menacée », notamment du fait de son endémisme (sud-ouest de l'Europe et Maroc).
Bien moins commun est Le Gomphe semblable *Gomphus similimus*, qui est toutefois assez présent sur la partie aval du Tech et dans le reste du département. Tout comme l'espèce précédente, ce Gomphe est peu visible à l'état imaginal (et lorsqu'il est observé, il se trouve régulièrement assez loin des cours d'eau où il se reproduit), et il est plus facile de trouver sa trace en recherchant ses exuvies. L'espèce est inscrite sur les listes rouges Occitanie et Europe dans la catégorie « Quasi-menacée ».

Une cinquième et dernière espèce patrimoniale, Le Cordulégastre bidenté *Cordulegaster bidentata*, est cité (source : faune-lr) de la partie amont du Tech, l'espèce est peu commune en Vallespir, mais pourrait se reproduire au sein de la partie supérieure de la ZSC à la faveur de zones de suintements ou de ruisselets. Notons toutefois que les exuvies de cette espèce son généralement assez difficiles à trouver et que très peu de milieux nous semblant réellement favorables pour l'espèce ont été observés.

Le Tableau 14, ci-dessous reprend la liste des espèces présentes sur les 2 ZSC étudiés en indiquant leur patrimonialité éventuelle, leur abondance locale et leur niveau en termes d'enjeu de conservation.

Tableau 14 : Statuts de présence et de patrimonialité des espèces recensées sur les deux ZSC.

Espèces (nom latin)	Don. Hist.	STELI	Prosp. Comp.	Autoch.	Listes rouges			Liste	Abond. sur les ZSC	Enjeu Local
					Occ	FR	EU	ZNIEFF		
Aeshna affinis	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC	R.	R	Moy.
Aeshna cyanea		X	X	Cert.	LC	LC	LC		R	Faib.
Aeshna isoceles	(X)			-	NT	LC	LC		?	-
Aeshna mixta	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		R	Faib.
Anax imperator	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Anax parthenope	X	X	X	Prob.	LC	LC	LC		R	Faib.
Boyeria irene	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Calopteryx haemorrhoidalis	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC	R.	TC	Faib.
Calopteryx virgo meridionalis	X	X	X	Prob.	LC	LC	LC		C	Faib.
Calopteryx xanthostoma	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Ceriagrion tenellum	X			Poss.	LC	LC	LC	R.	R	Moy.
Chalcolestes viridis	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Coenagrion puella	X		X	Poss.	LC	LC	LC		R	Faib.
Cordulegaster bidentata	X			Poss.	NT	LC	NT		TR	Fort
Cordulegaster boltonii	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		C	Faib.
Crocothemis erythraea	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		C	Faib.
Enallagma cyathigerum	X		X	Poss.	LC	LC	LC		R	Faib.
Erythromma lindenii	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.

Espèces (nom latin)	Don. Hist.	STELI	Prosp. Comp.	Autoch.	Listes rouges			Liste ZNIEFF	Abond. sur les ZSC	Enjeu Local
					Occ	FR	EU			
Gomphus pulchellus	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		R	Moy.
Gomphus simillimus	X	X	X	Cert.	NT	LC	NT	DS.	C	Fort
Hemianax ephippiger	X			-	NA	NA	LC		Migr.	-
Ischnura elegans	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Ischnura pumilio	X			Poss.	LC	LC	LC	DS.	R	Moy.
Lestes barbarus	**X**	X		Prob.	NT	LC	LC	R.	R	Fort
Lestes virens virens	**X**		X	Cert.	NT	LC	LC		R	Fort
Libellula depressa	X			Poss.	LC	LC	LC		R	Faib.
Libellula fulva	X		X	Poss.	LC	LC	LC	DS.	R	Moy.
Onychogomphus f. unguiculatus	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Onychogomphus uncatus	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC	DS.	TC	Faib.
Orthetrum brunneum	X	X	X	Poss.	LC	LC	LC		C	Faib.
Orthetrum cancellatum	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		C	Faib.
Orthetrum coerulescens	X	X		Poss.	LC	LC	LC		C	Faib.
Oxygastra curtisii	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	NT	DS.	TC	Fort
Platycnemis acutipennis	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Platycnemis latipes	X	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Platycnemis pennipes	(X)			-	LC	LC	LC		?	-
Pyrrhosoma nymphula	X		X	Cert.	LC	LC	LC		R	Faib.
Sympecma fusca	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		R	Faib.
Sympetrum fonscolombii	X	X		Poss.	LC	LC	LC		C	Faib.
Sympetrum meridionale	**X**		X	Cert.	LC	LC	LC	R.	R	Faib.
Sympetrum sanguineum	X		(X)	Poss.	LC	LC	LC		TR	Moy.
Sympetrum striolatum	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		C	Faib.
Trithemis annulata	**X**	X	X	Cert.	LC	LC	LC		TC	Faib.
Trithemis kirbyi		X		-	NA	NE	NA		Err./Migr.	-

Nom d'espèces en rouge : *Les espèces dont les mentions peuvent être considérées comme douteuses sans pour autant s'avérer totalement improbables.*

Nom d'espèce en gras : *Seule espèce figurant à l'ancien et au nouveau PNA odonates, bénéficiant d'une protection nationale et inscrite aux annexes II et IV de la DHFF.*

Donn. Hist. : *Données historiques. Une croix indique la présence historique de l'espèce ; croix entre parenthèses pour une présence douteuse, croix en gras et soulignée pour si l'autochtonie historique de l'espèce est certaine (exuvies).*

STELI : *Suivi Temporel des Libellules. Une croix indique que l'espèce a été observée lors des STELI réalisés en 2020.*

Prosp. Comp. : *Prospections complémentaires. Une croix indique que l'espèce a été observée lors des prospections complémentaires réalisées en 2020.*

Autoch. : *Autochtonie de l'espèce sur les deux ZSC. Cert. = Certaine ;* Prob = Probable ; Poss = Possible.

Listes rouges : *Occ = Occitanie ; FR = France ; EU = Europe. Statuts : LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacée ; NA = Non applicable ; NE = Non évaluée.*

Liste ZNIEFF : *liste des espèces déterminantes ZNIEFF du Languedoc-Roussillon. DS. = Déterminante stricte ; R. = Remarquable (la liste est peu évocatrice de la patrimonialité des espèces. En ex-LR, elle apparait clairement obsolète au vu des connaissances acquises ces dernières années. Celle-ci devrait cependant être révisée très prochainement).*

Abond. sur les ZSC : *abondance renseignée « à dire d'expert » et principalement signalée à titre indicatif, elle est essentiellement issue de la quantité de données disponibles pour chaque espèce. TC = Très commun ; C = Commun ; R = Rare ; TR = Très rare ; Err. = Erratique ; Migr. = Migrateur.*

Enjeu local : *Enjeu de conservation de l'espèce sur les ZSC étudiées. Statuts : Fort ; Moy. = Moyen ; Faib. = Faible.*

Remarquons qu'une espèce patrimoniale qui pouvait être attendue sur le site ne fait l'objet d'aucune mention, il s'agit de *Coenagrion mercuriale* qui est toutefois connu à proximité directe de la ZSC le Tech (une quarantaine d'individus notés le 19/07/2016 par l'auteur, source : faune-lr), à hauteur de la station de pompage qui se trouve juste avant le pont franchissant du Tech par l'A9 (dans le sens France-Espagne). Cette petite population, très réduite et dans une situation précaire, se situe dans un canal semi-bétonné qui ne semble alimenté que par une petite fuite de la station de pompage. Celle-ci se trouve à un peu moins de 200 mètres de la limite de la ZSC Le Tech, or nous avons retenu dans la présente étude une zone tampon de seulement 100 mètres autour des ZSC.

Comme évoqué précédemment sur le cas particulier du cortège d'odonates des mares des Bachous, nous ne disposons pas plus, pour le reste des milieux présents, d'un état initial suffisamment exhaustif pour pouvoir s'essayer au périlleux exercice de la définition de tendances populationnelles locales. Il est cependant très probable que les fortes modifications réalisées dans le lit du Tech depuis des décennies aient contribué à l'installation de nouvelles espèces. En effet, la construction de nombreux seuils a conduit à la création de zone d'eau libre de profondeur variable avec une courantologie plus faible que la normale et qui entraine une accumulation de sédiments fins (sable, vase, *etc*.) dans les zones directement en amont de ceux-ci. Ces secteurs sont très favorables à certaines espèces qui s'y sont installées et s'y reproduisent désormais alors qu'elles n'auraient naturellement pas été présentes sur un cours d'eau tel que le Tech s'il n'avait pas été transformé de la sorte. On peut citer par exemple *Pyrrhosoma nymphula*, *Anax imperator*, *etc.* D'autres espèces, naturellement présentes dans ces grands cours d'eau, y trouvent là des conditions suboptimales et y abondent parfois très largement, c'est le cas des *Gomphus pulchellus* et *similimus*, de *Calopteryx xanthostoma*, *Chalcolestes viridis*, *Cordulegaster boltonii*, des *Onychogomphus uncatus* et *forcipatus unguiculatus* ou même *d'Oxygastra curtisii*.

Avec la réalisation de STELI sur les 2 ZSC, nous disposons désormais de nombreuses données protocolées qui dressent un état initial assez exhaustif du cortège odonatologique présent aujourd'hui. Nul doute qu'avec le contexte actuel, celui-ci pourra s'avérer utile dans l'avenir pour essayer de suivre l'évolution de ce cortège. Il ne sera pas fondamentalement nécessaire, notamment du fait du caractère très chronophage de ces nombreux suivis, de réaliser à nouveau les 15 STELI de manière concomitante. Toutefois il serait pertinent de réaliser régulièrement une petite partie d'entre eux afin de disposer de chiffres statistiquement plus robustes et de pallier certain biais tel quela variation interannuelle, parfois importante, que l'on observe chez plusieurs espèces d'odonates.

Si nous devions définir quelques STELI devant être prioritairement reconduits, nous choisirions les n° 1, 5, 7 et 11 principalement pour leur représentativité en termes de milieux et d'espèces. La mise en place d'un suivi de ce type au sein des mares temporaires des Bachous serait également très judicieuse. Dans la mesure du possible, il faudrait que ces suivis soient reconduits à minima tous les trois ans, en précisant bien évidemment que s'ils étaient annuels, la plus-value n'en serait que plus conséquente.

Rappelons que seuls les protocoles STELI peuvent permettre de définir des tendances de population fiables, qui sont une partie essentielle et pourtant si souvent absente, de l'estimation de l'état de conservation des espèces, comme cela est réalisé dans le cadre de l'établissement des listes rouges, quelle que soit leur emprise géographique.

Au niveau de l'apport de connaissance, signalons que les STELI ont permis d'inventorier 2 nouvelles espèces (non citées historiquement) sur la ZSC Le Tech et 4 sur la ZSC ETGM. Il s'agit d'*Aeshna cyanea* (autochtonie prouvée) et bien évidement de *Trithemis kirbyi* pour la première, tandis que pour la

seconde ces premières citations concernent *Anax parthenope*, *Gomphus similimus* (autochtonie prouvée à quelques centaines de mètres sur la ZSC Le Tech), *Lestes barbarus* et *Sympecma fusca*.
Concernant les preuves d'autochtonie, si l'on réduit l'analyse aux seules données d'exuvies, l'apport de connaissance est colossal sur la ZSC le Tech puisque dans les données historiques que nous avons pu rassembler, il n'est fait mention d'une preuve d'autochtonie que pour 10 espèces seulement. Ainsi ce ne sont pas moins de 15 espèces supplémentaires qui peuvent désormais être considérées comme reproductrices sur cette ZSC (tableau 14). Sur la ZSC ETGM, seule *Oxygastra curtisii* était indubitablement citée comme autochtone, les suivis de cette année permettent d'y ajouter *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* et *Orthetrum cancellatum*.

Pour finir, signalons que cette étude aura également permis de parcourir à de nombreuses reprises des secteurs parfois très peu fréquentés des naturalistes. Cette forte pression de prospection a ainsi permis de recueillir de nombreuses données d'autres espèces d'intérêt communautaire. Ainsi, une population d'écrevisse à pattes blanches *Austropotamobius pallipes* a été observé dans la rivière de la Mènera (aval du hameau de Galdares, sur la commune de Serralongue), l'espèce est classée Vulnérable en France et d'intérêt communautaire (inscrite aux annexes II et V). Des traces de présence (épreintes) ainsi que deux observations directes de Loutre d'Europe *Lutra lutra* attestent de sa présente sur l'ensemble du linéaire prospectée. L'espèce est également d'intérêt communautaire (inscrite aux annexes II et IV) et classée quasi-menacée sur les listes rouges mondiale et européenne (mais ne l'est plus en France). L'Emyde Lépreuse, déjà évoquée précédemment sur le secteur des bachous, a également été observée sur le linéaire du Tech (au moins 4 individus en insolation) qui borde la base de loisir de Saint-Jean-Pla-de-Corts.

Photo 15 : Imago d'*Onychogomphus uncatus* fraichement sorti de son exuvie. (A. Gaunet/GOR)
Moment de vulnérabilité extrême pour cette libellule qui espère pouvoir changer de monde, passant des courants froids du Tech aux courants chauds du monde aérien.

VIII. Conclusion

Nous disposons aujourd'hui d'un nombre considérable de données naturalistes. Jamais nous n'en avions produit autant en si peu de temps. Un exemple évocateur, s'il en faut, avec la base de données faune-lr qui comporte d'ores et déjà plus de 11 500 données d'Odonates qui ont toutes été saisies lors de ces 5 dernières années. Cela représente largement plus de 10 fois l'ensemble des données odonates produits dans ce même département sur l'ensemble du siècle dernier (et probablement plus encore…). S'il est bien évidemment nécessaire de nuancer, notamment l'aspect qualitatif de celles-ci, notre connaissance de la répartition des espèces et de leur habitat s'est considérablement accrue lors des dernières décennies. Désormais les outils informatiques permettent des traitements et des analyses de masse pouvant faire ressortir en quelques clics les enjeux principaux d'un territoire, notamment en termes de biodiversité. Et pourtant, que savons-nous à l'heure actuelle de l'évolution des populations d'odonates sur les dernières décennies ? Hélas, finalement pas grand-chose, hormis quelques trop rares exemples bien ciblés et sur des sites étudiés de longue date… Pour preuves, les récentes listes rouges régionales des odonates et des papillons de jour qui ont dû se contenter de classer de nombreuses espèces dans la catégorie NT (« Quasi-menacée ») par manque d'éléments tangibles relatifs aux tendances populationnelles de celles-ci. Que faire alors pour que, dans 10 ou 15 ans, cette situation ne se répète pas ? L'une des ambitions principales de cette étude était de réaliser un état initial du cortège odonatologique des ZSC ETGM et Le Tech, notamment à travers l'obtention de données issues d'un protocole reconnu et reproductible. En le mettant en œuvre sur un linéaire de près de 75 km, l'idée était de pouvoir dresser un état des lieux complet tout en permettant de définir quelques secteurs où il serait prioritaire de régulièrement remettre en œuvre ce protocole afin d'obtenir un jeu de données cohérent, robuste et exploitable pour le suivi des populations d'odonates du Tech. C'est chose faite et désormais il sera nécessaire de permettre la reconduction, au moins partielle, mais nécessairement régulière, de ces suivis.

Le Tech demeure assurément le fleuve le mieux conservé du département et la présence de zones humides périphériques explique la présence d'un complexe écologiquement très diversifié tant en termes de milieux que d'espèces. Les résultats de cette étude, qui montre que 52% des espèces d'odonates de France sont présentes sur ces 2 ZSC, en sont l'une des preuves les plus évocatrices. La rareté, la forte sensibilité et les nombreuses menaces qui pèsent sur ces milieux font que leur conservation est prioritaire, notamment en regard de l'état de conservation général des zones humides, qu'elles soient considérées dans le cas particulier du contexte méditerranéen ou à plus large échelle.

Dès lors, espérons que le réseau d'aires naturelles protégées européen « Natura 2000 » saura répondre à cette urgence imposée par le monde d'aujourd'hui, pour nous permettre de contempler encore celui de demain.

IX. Bibliographie

Aguesse, P. (1958). Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales, 4. Odonates. *Vie Milieu (Suppl.)*, *10*(3), 1-54.

Bassouls, G. (1981). Réserve Naturelle de l'Embouchure du Tech. Étude scientifique. Proposition de classement. Association Charles Flahault. 40p.

Charlot B., Danflous S., Louboutin B. et Jaulin S. coordination (2018). Liste Rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation. CEN Midi-Pyrénées & OPIE, Toulouse : 103 p. + annexes.

Dijkstra, K. D. B., & Lewington, R. (2007). Guide des Libellules de France et d'Europe. Delachaux & Niestlé SA.

Doucet, G. (2010). Clé de détermination des exuvies des odonates de France. Société française d'odonatologie.

DuBois, R. B. (2020). Odonata drift: a reassessment. *International Journal of Odonatology*, 1-16.

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

GAIADOMO. (2012). Diagnostic écologique – État des lieux du Site d'Importance Communautaire : Embouchure du Tech et Grau de la Massane site FR9101493.

Boudot, J. P., Grand, D., Wildermuth, H., & Monnerat, C. (2017). Les libellules de France, Belgique, Luxembourg & Suisse : Mèze, Biotope, 2e édition.

Heidemann, H., & Seidenbusch, R. (2002). Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse). Société française d'odonatologie.

Herrera-Grao, T., Bonada i Caparrós, N., Gavira, O., & Blanco Garrido, F. (2012). First record of Trithemis kirbyi Sélys, 1891 in Catalonia (Odonata, Libellulidae). Boletín de la Asociación Española de Entomología, vol. 36, num. 3-4, p. 457-459.

Holuša, O. (2008). Trithemis kirbyi auf Sardinien : Erstnachweis für Europa (Odonata: Libellulidae). Libellula, 27(1/2), 111-115.

HOUARD X. (coord.), (2020, à paraitre). Plan national d'actions en faveur des « libellules » - Agir pour la préservation des odonates menacés et de leurs habitats 2020-2030. Office pour les insectes et leur environnement – DREAL Hauts-de-France - Ministère de la transition écologique et solidaire : 68 p.

Katchoura S. (1999). Catalogue des espèces de la Réserve Naturelle du Mas Larrieu. Première partie : les espèces animales. 68p.

Martín, R., Maynou, X., Lockwood, M., Luque, P., Garrigós, B., & Vilasís, D. Escolà J, Garcia-Moreno J, Oliver X, Batlle RM, Palet J, Sesma JM, Rodríguez M, Müller P (2016) Les libèl· lules de Catalunya. *Brau edicions, Figueres*.

MNHN, UICN France, Opie & SfO. (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France -Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France. Rapport d'évaluation.

Petrin, Z., Schilling, E. G., Loftin, C. S., & Johansson, F. (2010). Predators shape distribution and promote diversification of morphological defenses in Leucorrhinia, Odonata. *Evolutionary ecology*, *24*(5), 1003-1016.

Polette, P., Abbott, C., Gouys, J., Jenard, P., Juliand, P., Darnaud, S., & Boudot, J. (2017). Premières mentions de Trithemis kirbyi (Odonata: Libellulidae) en France. Martinia, 33(1-2), 15-25.

Roche, B. (1989). Trithemis annulata (Palisot de Beauvois, 1805) : nouvelle espèce pour la Corse et la faune de France (Odonata, Anisoptera, Libellulidae).

Sannier, D. (2012) Inventaire des Odonates (Odonata) et synthèse des connaissances dans les réserves naturelles catalanes. Mémoire de Master 2 en Biodiversité – Ecologie – Environnement, sous la direction de Céline Quélennec, Grenoble, Université Joseph Fourrier. 152 p.

Soutadé, G. (1993). Les inondations d'octobre 1940 dans les Pyrénées-Orientales, Perpignan, Conseil général, Direction des archives départementales, 351 p.

Site web :

https://www.faune-lr.org

https://steli.mnhn.fr/

Annexe I : Dates des passages sur les STELI

<table>
<tr><th rowspan="2">Observateur</th><th rowspan="2">STELI</th><th colspan="3">Session 1</th><th colspan="3">Session 2</th><th colspan="3">Session 3</th></tr>
<tr><th>Passage n°1</th><th>Passage n°2</th><th>Passage n°3</th><th>Passage n°4</th><th>Passage n°5</th><th>Passage n°6</th><th>Passage n°7</th><th>Passage n°8</th><th>Passage n°9</th></tr>
<tr><td>BL</td><td>n°1</td><td rowspan="5">26/05</td><td rowspan="5">02/06</td><td rowspan="5">19/06</td><td rowspan="5">07/07</td><td>15/07</td><td rowspan="5">29/07</td><td rowspan="5">13/08</td><td rowspan="5">27/08</td><td rowspan="5">15/09</td></tr>
<tr><td>BL</td><td>n°2</td><td rowspan="4">21/07</td></tr>
<tr><td>BL</td><td>n°3</td></tr>
<tr><td>BL</td><td>n°4</td></tr>
<tr><td>BL</td><td>n°5</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°6</td><td rowspan="5">25/05</td><td rowspan="5">29/05</td><td>05/06</td><td rowspan="2">09/07</td><td rowspan="4">13/07</td><td rowspan="4">16/07</td><td rowspan="5">27/08</td><td rowspan="5">03/09</td><td rowspan="5">07/09</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°7</td><td rowspan="4">03/06</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°8</td><td>07/07</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°9</td><td>09/07</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°10</td><td rowspan="4">07/07</td><td rowspan="4">09/07</td><td>13/07</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°11</td><td rowspan="5">26/05</td><td rowspan="5">02/06</td><td rowspan="5">05/06</td><td rowspan="3">16/07</td><td rowspan="5">26/08</td><td rowspan="5">02/09</td><td rowspan="5">08/09</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°12</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°13</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°14</td><td rowspan="2">01/07</td><td rowspan="2">07/07</td><td rowspan="2">09/07</td></tr>
<tr><td>AG</td><td>n°15</td></tr>
</table>

Annexe II : Fiche de saisie inventaire STELI

Fiche de terrain STELI						
Numéro du site :			Numéro de passage :			
Date :			Heure de début :			
Observateur :			Heure de fin :			
Température (°C) :	13-15°C	16-20°C	21-25°C	26-30°C	31-35°C	>35°C
Nuages (%) :	0-25%	25-50%	50-75%	75-100%		
Vent (Beaufort) :	0	1	2	3	4	5

Méthode de relevé	Identification	Fourchette d'abondance	Comptage	Indice de reproduction sur le site
A vue/ Jumelles = V Capture = C	Espèces ou groupe d'espèces si incertitude	1 ind = R 2 à 10 = PC 11 à 50 = C >50 = TC	Nombre d'individus précis (si compté)	Comportements d'appétence sexuelle (térritorialité, poursuite, etc.) = CAS Tandems = TAN Accouplement = ACC Pontes = PON Exuvies = EXU Larves = LAR

Annexe III : Fiche de saisie habitat STELI

Description des habitats STELI

Date :

Identification/Numéro du site :

Observateur :

	Habitats aquatiques		**Eau**		**Végétation aquatique**
	Sources/Suintements		Phénomène d'eutrophisation (présence d'algues filamenteuses)		Présence d'herbiers (végétation submergées)
	Fossés inondés		Turbidité (eau trouble)		Présence de végétations flottantes
	Ruisselets/Ruisseaux (< 3m de large)		Eutrophisation et turbidité		Présence d'hélophytes (appareil végétatif aérien)
	Rivières entre 3 et 10 mètres de large		Absence d'eutrophisation et turbidité		Présences d'herbiers et de végétations flottantes
	Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)				Présences d'herbiers et d'hélophytes
	Canaux naviguables		**Variation du niveau d'eau**		Présences de végétations flottantes et d'hélophytes
	Mares (- de 50m²)		Assèchement périodique		Abscence totale de végétation aquatique
	Etangs (50m² - 450m²)		Niveau de l'eau très variable au cours de l'année		
	Marais ou tourbières alcalines		Niveau de l'eau globalement constant au cours de l'année		**Activité humaine**
	Tourbières acides		Inconnu		Sport nautique, base de loisirs
	Lacs et grands réservoirs				Pêche de loisirs
	Milieux aquatiques cultivés		**Courant**		Pisciculture
	Prairies humides		Eau stagnante		Extraction matériaux (carrière de gravier/sable en activité)
	Marais saumâtres		Courant lent		Traitement des eaux usées
	Estuaire		Courant rapide		Conservation de la nature
					Pas d'activité humaine
	Habitat terrestre		**Rives**		Inconnu
	Boisement feuillus		Rives nues		
	Boisement conifères		Rives avec végétation herbacée		
	Boisement mixte		Rives avec végétation ligneuse		
	Buissons, haies ou jeune boisement <5m		Rives avec végétation herbacée et ligneuses		
	Milieu ouvert non agricole (landes, steppe, etc.)				
	Sol minéral sans végétation (banc de sable, dune blanche, sol rocheux)				
	Urbain ; Espace vert		**Une seule case à cocher par catégorie, excepté pour les habitats (si nécessaire) où l'on hiérarchisera en fonction de la représentativité respective (habitat dominant : écrire "1" ; secondaire : "2" ; faiblement représenté : "3")**		
	Milieu agricole - prairie de fauche cultivée				
	Milieu agricole - grande culture				
	Milieu agricole - Verger, vignes, maraichers				
	Milieu agricole - élevage				
	Milieu agricole - autre				

Annexe IV : Fiches stations STELI

N°STELI : 1 **Altitude :** 3 m

Commune :
Argelès-sur-Mer

Lieu-dit / précision localisation :
Mares d'El Tamariguer

Eau :
- Eau stagnante
- Assèchement périodique
- Eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Mares (- de 50m²)

Habitat terrestre :
- Milieu agricole – prairie de fauche cultivée

Végétation aquatique :
- Présence de végétations flottantes et d'hélophytes

Rives :
- Rives avec végétation herbacée

Activités humaines relevées :
- Pas d'activité humaine

Remarques :
Ce transect se situe sur l'un des deux sites connus du département où se reproduit encore le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*). 9 à 12 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 2 **Altitude :** 1 m

Commune :
Argelès-sur-Mer

Lieu-dit / précision localisation :
Embouchure de la Ribereta

Eau :
- Courant lent
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Turbidité

Habitat aquatique :
- Rivières entre 3 et 10 mètres de large

Habitat terrestre :
- Sol minéral sans végétation (dune blanche)

Végétation aquatique :
- Présence d'hélophytes

Rives :
- Rives avec végétation herbacée (+ Cannes de Provence)

Activités humaines relevées :
- Conservation de la nature

Remarques : 10 à 11 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 3 **Altitude : 3** m

Commune :
Argelès-sur-Mer

Lieu-dit / précision localisation :
Pas d'en Diego (Ribereta)

Eau :
- Courant lent
- Assèchement périodique
- Eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Ruisselets/Ruisseaux (<3m de large)
-

Habitat terrestre :
- Milieu ouvert non agricole (landes, steppe, etc.)

Végétation aquatique :
- Présences d'herbiers et d'hélophytes

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse (+ Cannes de Provence)

Activités humaines relevées :
- Pas d'activité humaine

Remarques : Seulement 3 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 4 **Altitude : 1** m

Commune :
Argelès-sur-Mer

Lieu-dit / précision localisation :
Embouchure du Tech (rive gauche)

Eau :
- Courant lent
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Turbidité

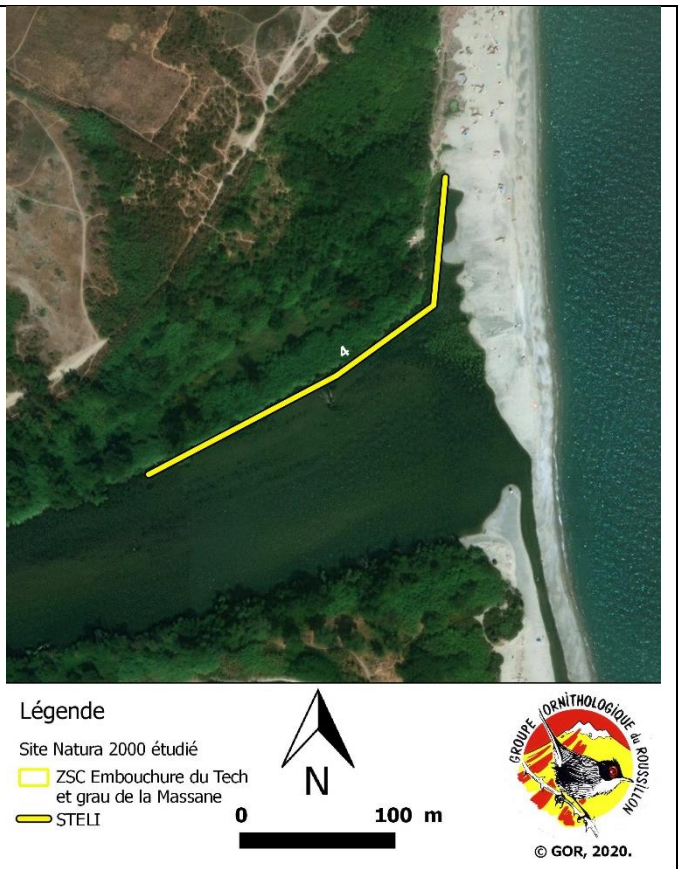
Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)

Habitat terrestre :
- Boisement feuillus

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation ligneuse (+ Cannes de Provence)

Activités humaines relevées :
- Conservation de la nature



Remarques : En début de saison, le niveau d'eau important rend très difficile la prospection de ce transect. Celui-ci n'a été suivi que lorsqu'il est devenu plus accessible (mi-juillet).
6 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 5 **Altitude :** 6 m

Commune :
Argelès-sur-Mer

Lieu-dit / précision localisation :
Rive gauche en aval du Pont de la D81

Eau :
- Courant lent
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

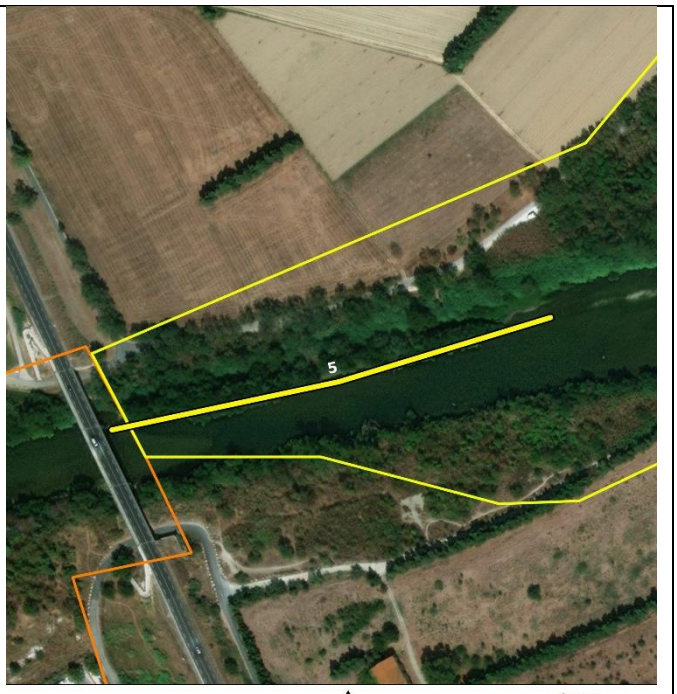
Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)

Habitat terrestre :
- Boisement feuillus

Végétation aquatique :
Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs
- Conservation de la nature



Remarques : L'un des transects les plus riches avec 16 à 18 espèces d'odonates recensées lors de l'étude.

N°STELI : 6 **Altitude :** 110 m

Commune :
Palau-del-Vidre

Lieu-dit / précision localisation :
Pont SNCF

Eau :
- Courant lent
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)
- Bras mort

Habitat terrestre :
- Buissons, haies ou jeune boisement (< 5m)
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs
- Baignade

Légende
Site Natura 2000 étudié
ZSC Le Tech
STELI

N

0 100 m

© GOR, 2020.

Remarques : 15 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 7 **Altitude :** 25 m

Commune :
Ortaffa

Lieu-dit / précision localisation :
L'Oliveda

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)

Habitat terrestre :
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Présence d'herbiers (peu)

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs
- Baignade

Remarques : De gros travaux ont eu lieu dans le lit cours d'eau vers la mi-août (gestion des atterrissements ?) juste en aval du transect.
15 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 8 **Altitude :** 50 m

Commune :
Tresserre

Lieu-dit / précision localisation :
Pont SNCF Nidolères

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

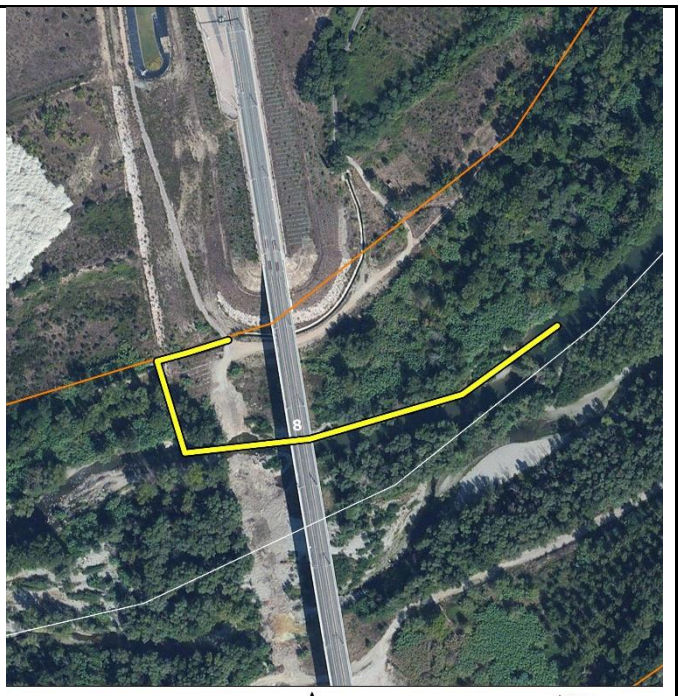
Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)
- Canal bétonné
- Boisement feuillus

Habitat terrestre :
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Présence d'herbiers (peu)

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs



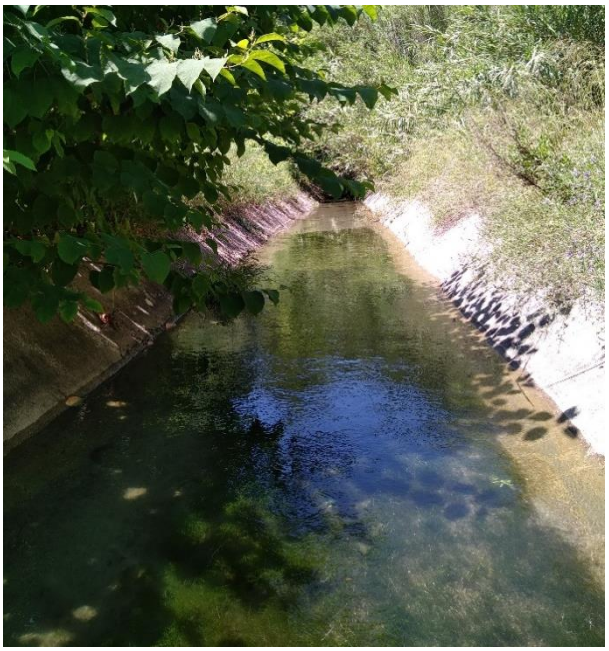
Légende
Sites Natura 2000 étudié
ZSC Le Tech
STELI

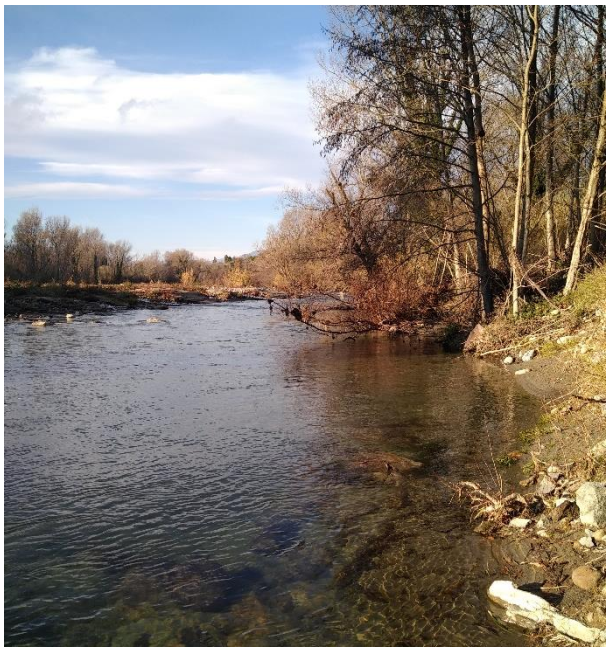
N

0 100 m

© GOR, 2020.

Remarques : Le transect le plus riche avec 19 espèces d'odonates recensées lors de l'étude.





N°STELI : 9 **Altitude :** 80 m

Commune :
Saint-Jean-Pla-de-Corts

Lieu-dit / précision localisation :
Base de loisirs

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

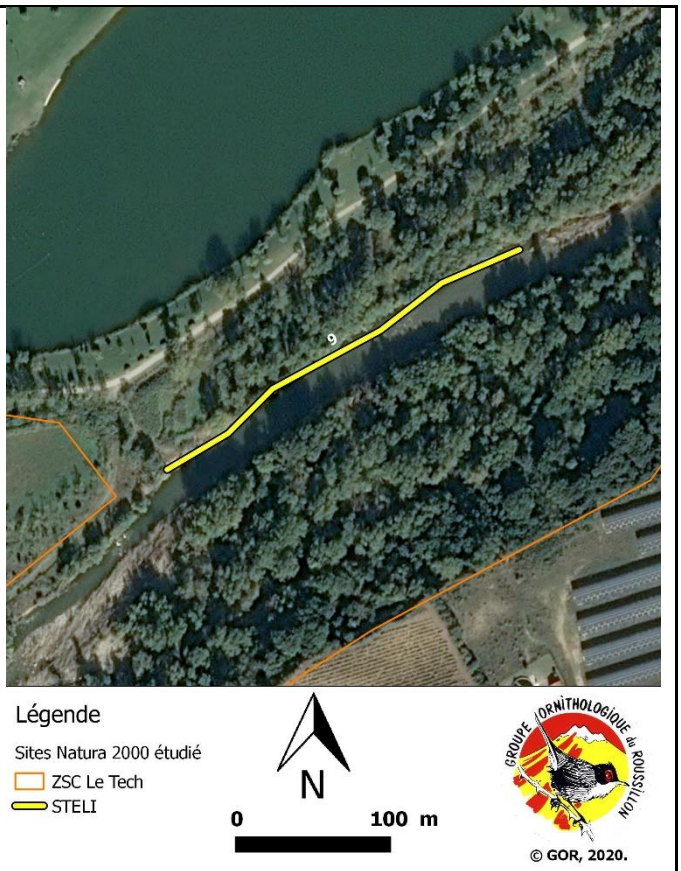
Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)

Habitat terrestre :
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs



Remarques : Présence remarquable de l'Emyde lépreuse sur ce transect. 15 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 10 **Altitude :** 110 m

Commune :
Céret

Lieu-dit / précision localisation :
Mas d'en Vilanova

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

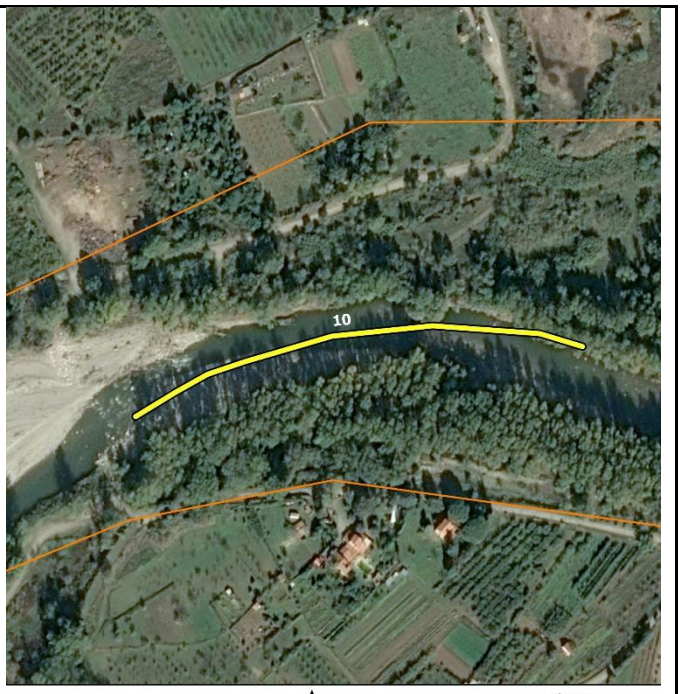
Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)

Habitat terrestre :
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs



Remarques : Ancienne décharge communale. Pollution (notamment macro-plastique) très importante du cours d'eau. Des travaux de nettoyage et restauration semblent en cours dans la ripisylve, en aval du transect. 10 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 11 **Altitude :** 180 m

Commune :
Amélie-les-Bains

Lieu-dit / précision localisation :
Usine Stérimed

Eau :
- Courant rapide (cours principal du Tech) et lent (bras secondaire du Tech)
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)
- Rivières entre 3 et 10 mètres de large

Habitat terrestre :
- Buissons, haies ou jeune boisement (< 5m)

Végétation aquatique :
- Algues vertes (peu, bras secondaire)

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Traitement des eaux usées

Remarques : L'un des transects les plus riches avec 16 espèces d'odonates recensées lors de l'étude. Le bras secondaire du Tech offre des milieux intéressants et très différents de ceux présents dans le bras principal. C'est ici que nous semble se dessiner la limite amont de reproduction pour de nombreuses espèces.

N°STELI : 12 **Altitude :** 250 m

Commune :
Arles-sur-Tech

Lieu-dit / précision localisation :
Pont D115

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

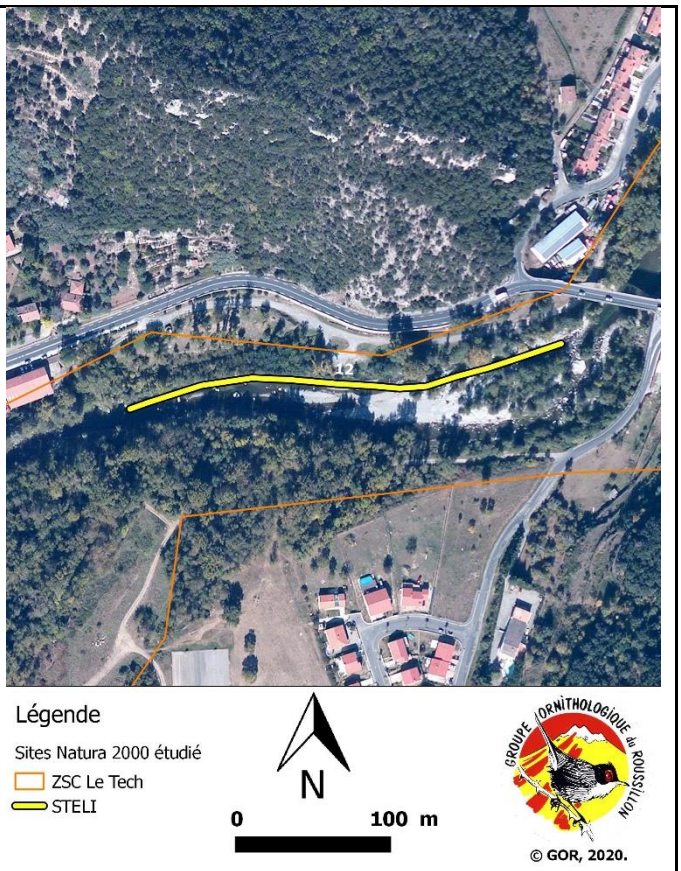
Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)
- Rivières entre 3 et 10 mètres de large

Habitat terrestre :
- Buissons, haies ou jeune boisement (< 5m)
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs
- Baignade



Remarques : 5 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 13 **Altitude :** 340 m

Commune :
Arles-sur-Tech

Lieu-dit / précision localisation :
Can Partère

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Grands cours d'eau, fleuve (>10m de large)

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs

Remarques : Présence d'un rejet sauvage d'eaux usées sur le transect. 8 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.

N°STELI : 14 **Altitude :** 520 m

Commune :
Le Tech

Lieu-dit / précision localisation :
Aval village

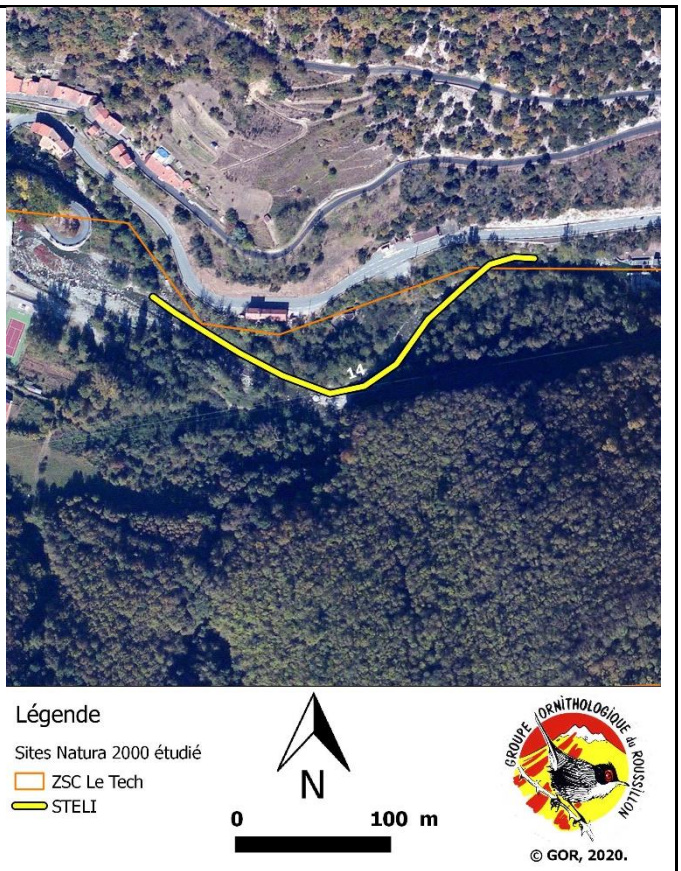
Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

Habitat aquatique :
- Rivières entre 3 et 10 mètres de large

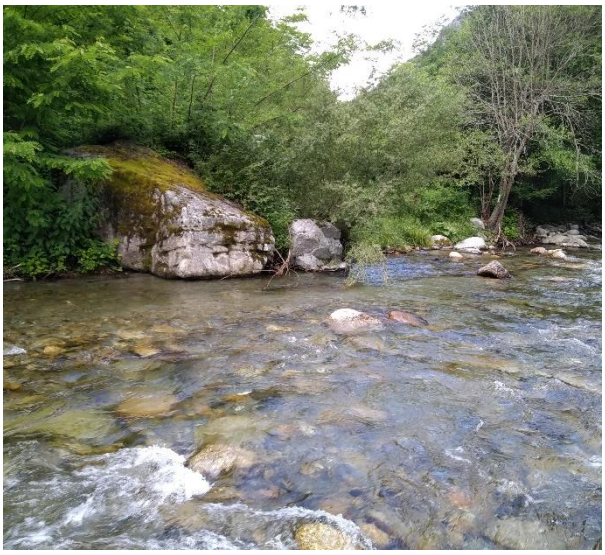
Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

Rives :
- Rives avec végétation herbacée et ligneuse

Activités humaines relevées :
- Pêche de loisirs



Remarques : Barrage hydraulique juste en aval du transect. 5 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude.



N°STELI : 15 **Altitude :** 670 m

Commune :
Prats-de-Mollo-la-Preste

Lieu-dit / précision localisation :
Savoya

Eau :
- Courant rapide
- Niveau de l'eau très variable au cours de l'année
- Absence d'eutrophisation et turbidité

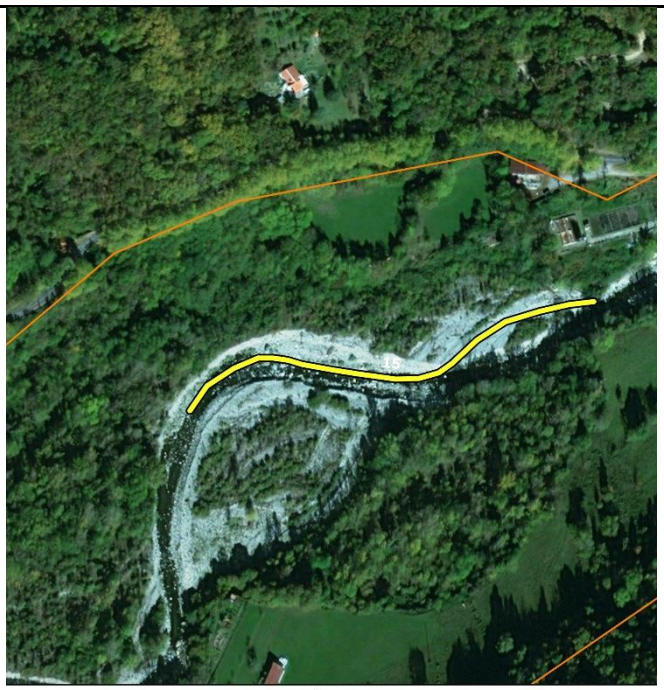
Habitat aquatique :
- Rivières entre 3 et 10 mètres de large
- Sources/Suintements

Habitat terrestre :
- Sol minéral sans végétation (atterrissement)

Végétation aquatique :
- Absence totale de végétation aquatique

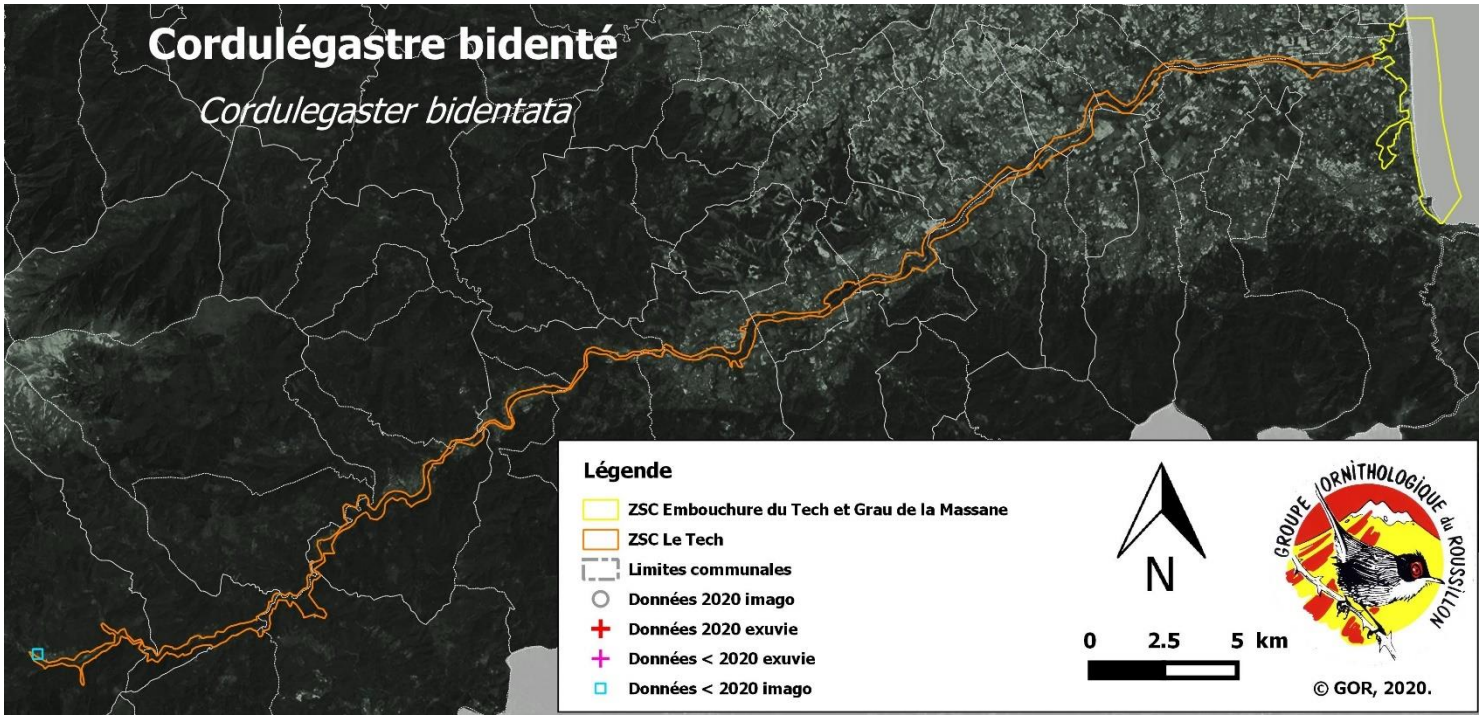
Rives :
- Rives nues

Activités humaines relevées :
- aucune (pêche de loisirs ?)



Remarques : Rejet STEP douteux juste en aval du transect. 4 espèces d'odonates y ont été recensées lors de l'étude, mais aucune ne semble s'y reproduire.

Annexe V : Fiches espèces patrimoniales

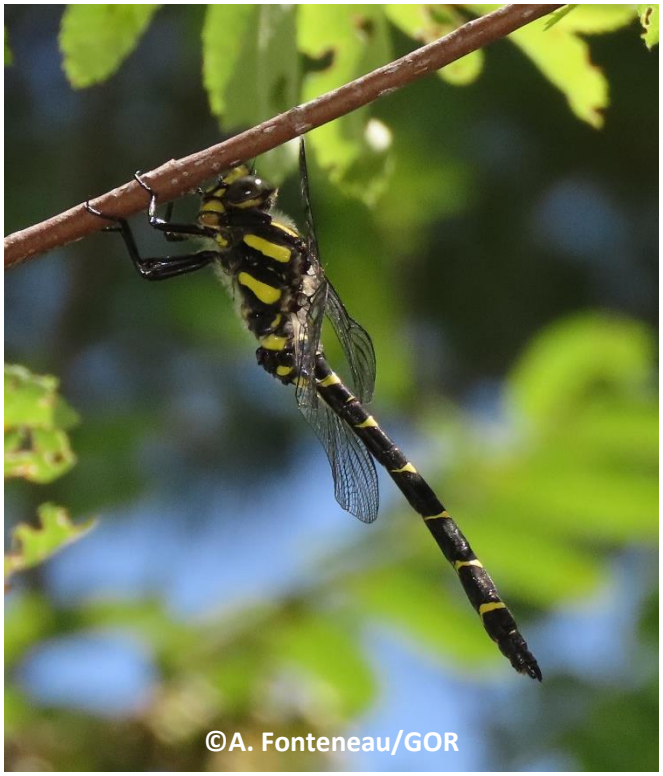


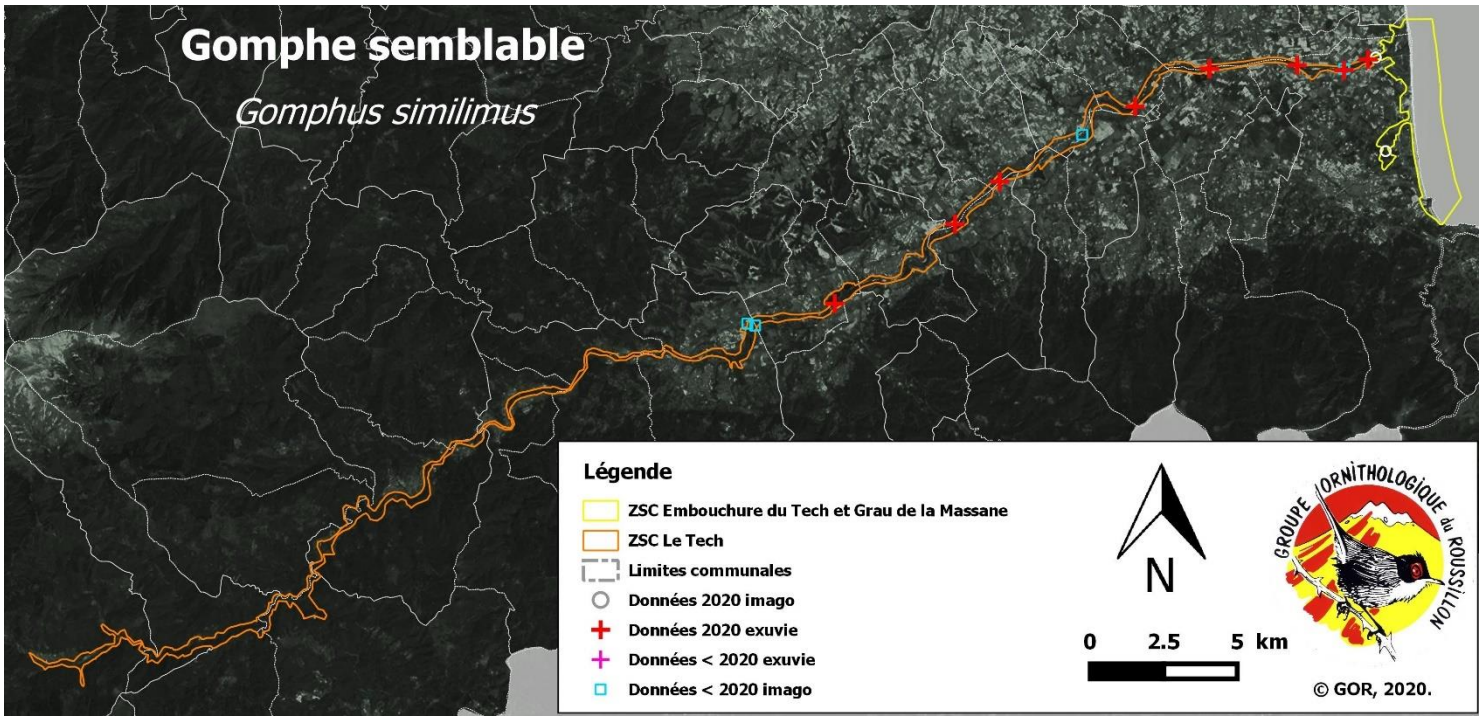
Fréquence sur le site d'étude : L'espèce fait l'objet d'une unique mention non détaillée le 1er août 2018 (source : faune-lr). Nous n'avons pas observé cette espèce lors de notre étude et il est envisageable qu'elle ne se reproduise pas, ou bien de manière très marginale, dans le périmètre considéré, notamment du fait du peu de milieux favorables rencontrés (sources, suintements, ruisselets, *etc*.). Boudot et al, 2012 considère l'espèce comme « actuellement rare ou exceptionnellement observée » dans le département des Pyrénées-Orientales, l'espèce est toutefois assez fréquente (sans pour autant être abondante) en certains secteurs du département telle la ZSC du Madres-Coronat (Sannier, 2012).

Habitat sur les ZSC : Des recherches complémentaires sont nécessaires pour préciser les habitats éventuels de l'espèce sur la ZSC Le Tech.

Risque de confusion : On pourra le confondre avec le Cordulégastre annelé *Cordulegaster boltonii*, qui est bien présent sur le Tech. L'examen des flancs du premier segment abdominal ainsi que des pièces copulatoires sont diagnostiques.

Menaces : à préciser si l'espèce s'avère reproductrice sur le site.





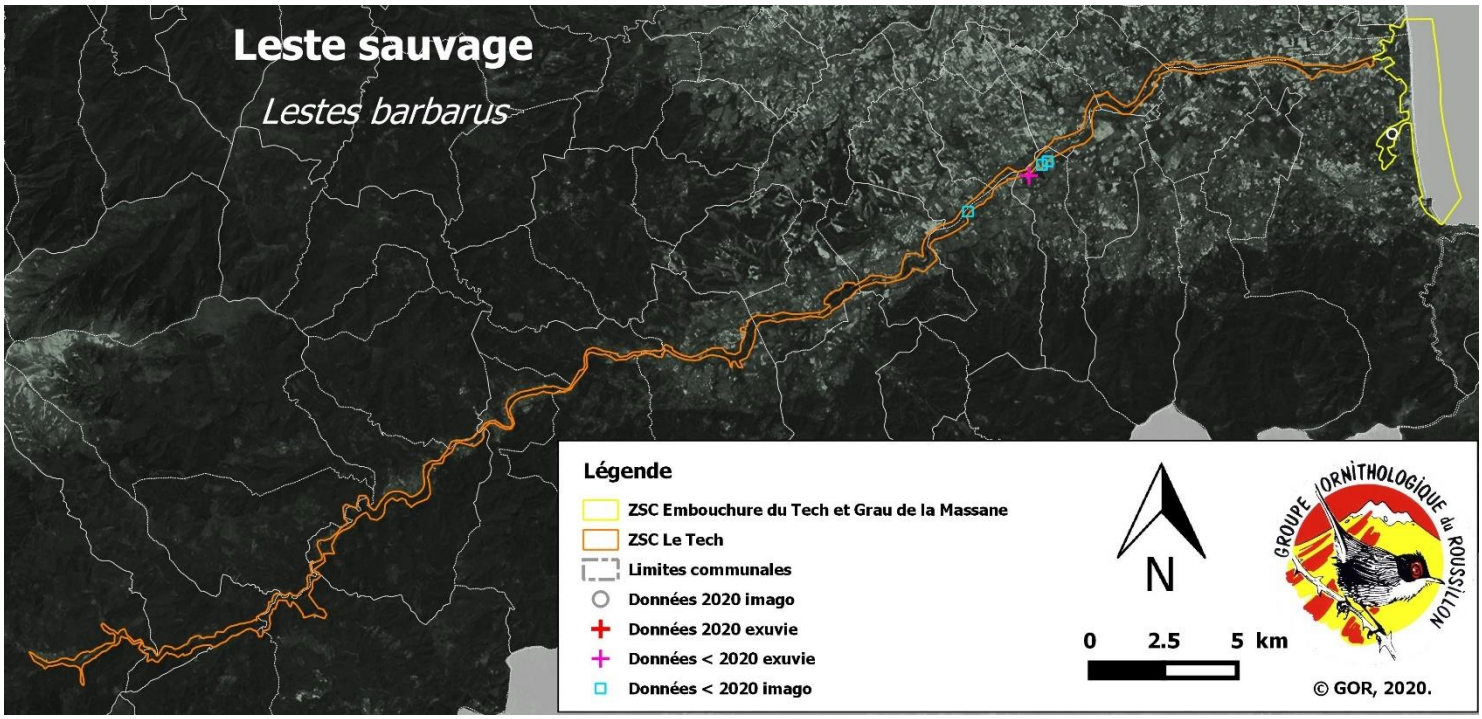
Fréquence sur le site d'étude : L'espèce ne fait l'objet que de 6 mentions relatives à des imagos sur l'ensemble des 2 ZSC (dont 2 lors de cette étude). Aucune donnée historique d'exuvie n'a pu être trouvée dans la littérature et les bases de données consultées. Boudot et al, 2012 considère l'espèce comme « actuellement rare ou exceptionnellement observée » dans le département des Pyrénées-Orientales. Lors de cette étude, nous avons trouvée 23 exuvies (sexe-ratio non significatif).

Habitat sur les ZSC : La larve se développe dans les secteurs calmes à fond sablonneux et/ou vaseux, souvent assez profonds. Ainsi, on retrouve régulièrement des exuvies en amont des seuils.

Comportement : Les premières exuvies ont été collectées le 29 mai, la dernière le 09 juillet (elles peuvent toutefois rester en place un bon moment si la météo est clémente), toute dans la tranche altitudinale allant de 0 à 100 mètres. Les imagos ont été observés essentiellement de fin mai à la fin de la première quinzaine de juin. Les mâles peuvent patrouiller en longeant les rives du Tech, mais sont plus souvent notés posés au sol ou sur les rochers, parfois assez loin des cours d'eau.

Risque de confusion : On pourra le confondre principalement avec le Gomphe joli *Gomphus pulchellus*, également présent sur le Tech. L'examen des sutures thoraciques médianes est toutefois diagnostique.

Menaces : Pollution du Tech, travaux dans le lit du cours d'eau, enrochement des berges, extraction de sédiments…



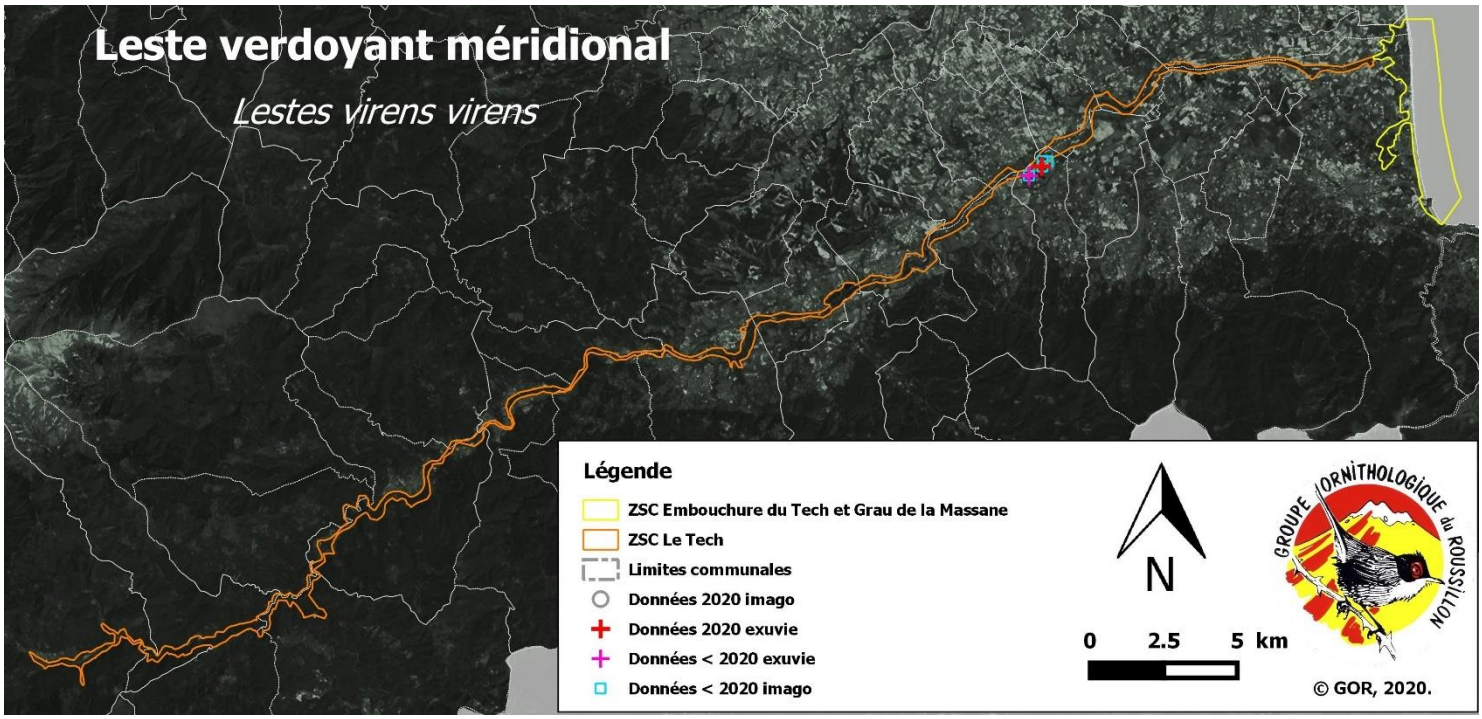
Fréquence sur le site d'étude : Lors de l'étude l'espèce n'a fait l'objet que de trois observations, toutes aux abords de la mare du Tamariguier. Historiquement elle était connue du secteur des Bachous où l'auteur du présent rapport y avait trouvé des exuvies en juin 2015. L'espèce y aurait même pullulé en 2012 dans les mares hors ZSC (L. Courmont, com. pers.). La prospection des mares des bachous incluses dans la ZSC n'a pas permis de retrouver cette espèce lors de la présente étude. Boudot et al, 2012 considère l'espèce comme « actuellement rare ou exceptionnellement observée » dans le département des Pyrénées-Orientales.

Habitat sur les ZSC : La larve se développe dans des eaux stagnantes. Dans le département, on observe généralement *Lestes barbarus* dans les mares temporaires bien exposées et envahies par une végétation abondante.

Comportement : Dans la zone étudiée, les imagos ont été observés entre fin mai et fin août. L'espèce s'éloigne généralement peu de ces sites de reproduction et peut-être relativement discrète lorsqu'elle est peu abondante, on observe alors plus facilement les tandems. La femelle pond ses œufs dans les végétaux tendres qu'elle trouve dans ou à proximité des mares.

Risque de confusion : On pourra confondre ce Leste avec le Leste verdoyant *Lestes virens virens*, qui peut être présent dans les mêmes milieux que lui. On distinguera les deux espèces en examinant les ptérostigmas, chez les mâles on veillera également à contrôler l'extrémité des cerques.

Menaces : Dégradation (pâturage, piétinement, comblement, *etc.*) et disparition des mares, assèchement prolongé et/ou précoce ou encore introduction de poisson dans les mares permanentes.



Fréquence sur le site d'étude : L'espèce n'a fait l'objet que d'une seule observation lors de cette étude avec 2 exuvies découvertes dans les mares temporaires des Bachous (incluses dans la ZSC). Quelques exuvies avaient été trouvées par l'auteur en juin 2015 dans les mares au sud-ouest du plan d'eau (mais hors ZSC). Les 4 données historiques se rapportant à l'observation d'imagos ont toutes été effectuées entre mi-juin et les premiers jours de juillet. Boudot et al, 2012 considère l'espèce comme « actuellement rare ou exceptionnellement observée » dans le département des Pyrénées-Orientales.

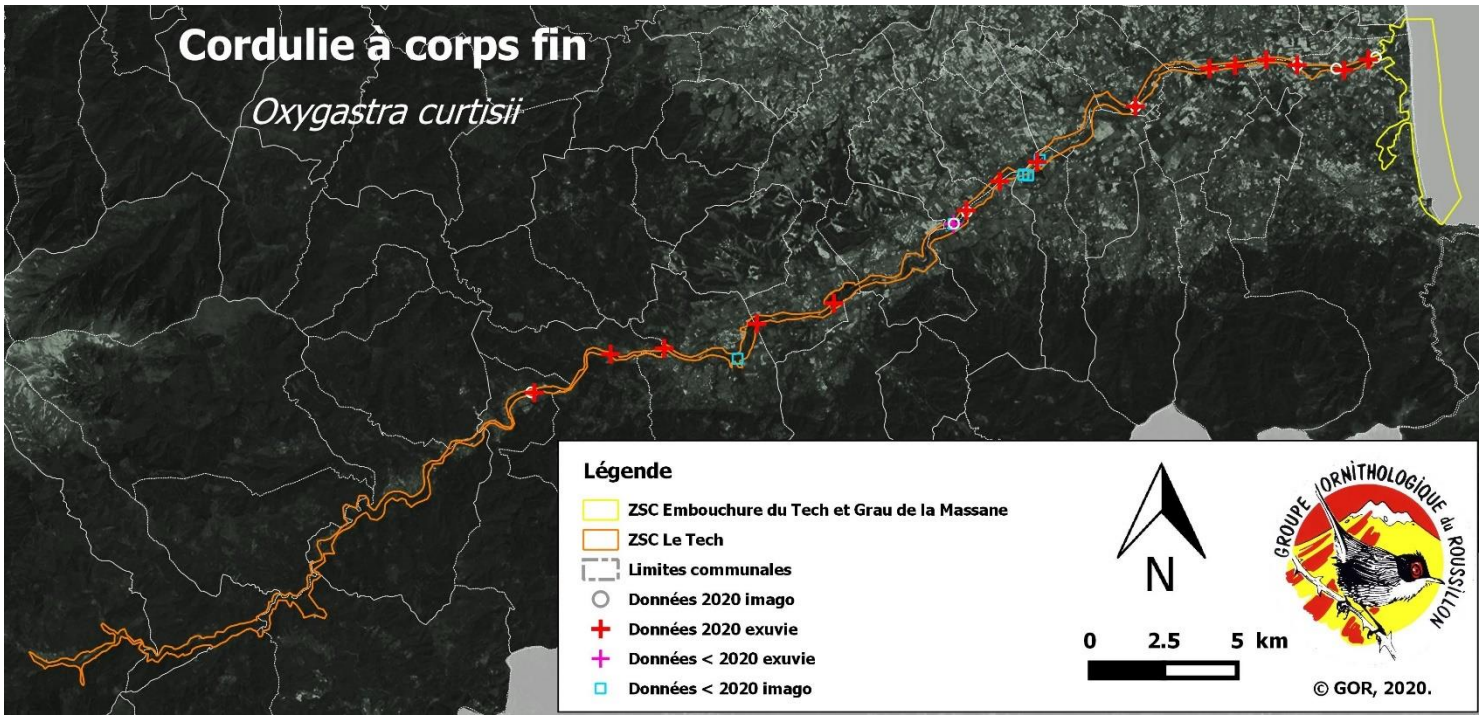
Habitat sur les ZSC : similaire à *Lestes barbarus*.

Comportement : similaire à *Lestes barbarus*.

Risque de confusion : On pourra confondre ce Leste avec le Leste verdoyant *Lestes virens virens*, qui peut être présent dans les mêmes milieux que lui. On distinguera les deux espèces en examinant les ptérostigmas, chez les mâles on veillera également à contrôler l'extrémité des cerques.

Menaces : Dégradation (pâturage, piétinement, comblement, *etc*.) et disparition des mares, assèchement prolongé et/ou précoce ou encore introduction de poisson dans les mares permanentes.

©Y. Aleman/GOR



Fréquence sur le site d'étude : L'espèce faisait l'objet de seulement 5 citations, dont une exuvie, sur l'ensemble des 2 ZSC dans les bases APL LR et FLR. Lors de cette étude, nous avons trouvés 133 exuvies de l'espèce et observé 9 imagos. Le sexage de la plupart des exuvies collectées permet d'estimer un sexe-ratio biaisé en faveur des femelles à hauteur de >60%. Boudot et al, 2012 considère l'espèce comme « assez commune à très commune » dans le département des Pyrénées-Orientales.

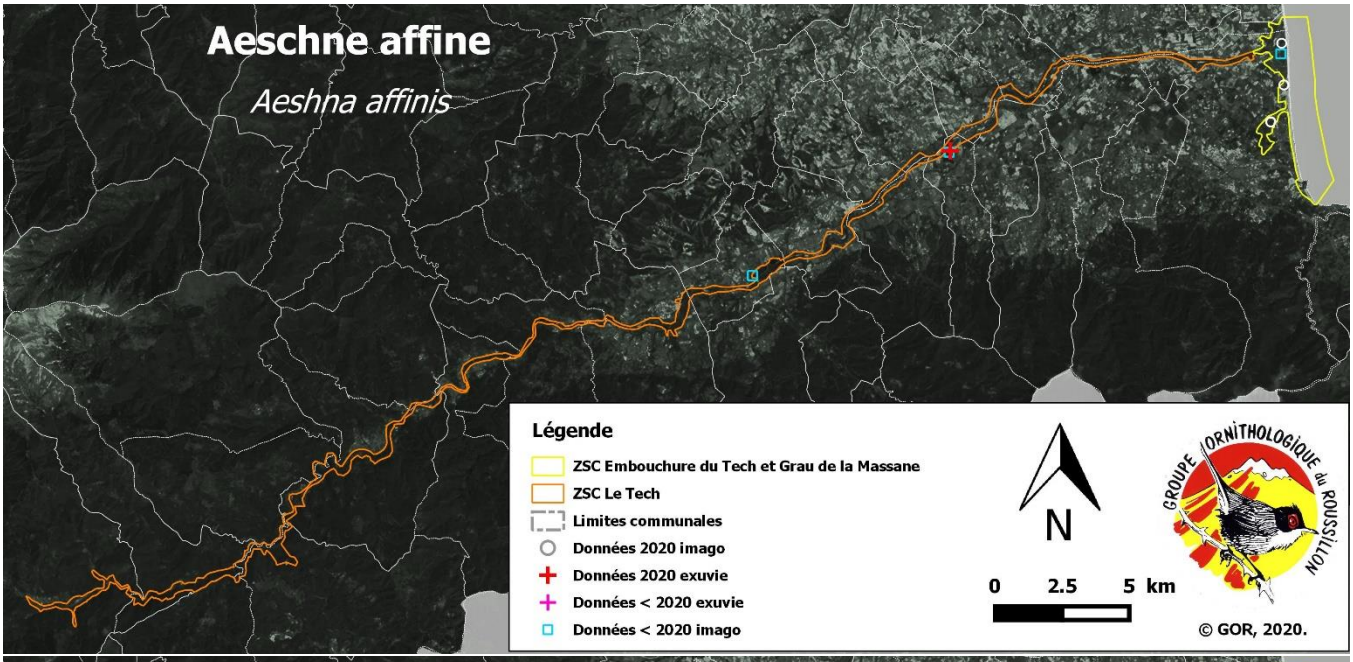
Habitat sur les ZSC : Les larves de Cordulie à corps fin ne se développent a priori que dans le Tech, principalement dans les secteurs assez calmes et bordés d'une belle ripisylve favorisant l'implantation d'un enchevêtrement racinaire dense le long des berges. L'espèce se reproduit jusqu'à près de 200 mètres d'altitude à hauteur de la commune d'Amélie-les-Bains.

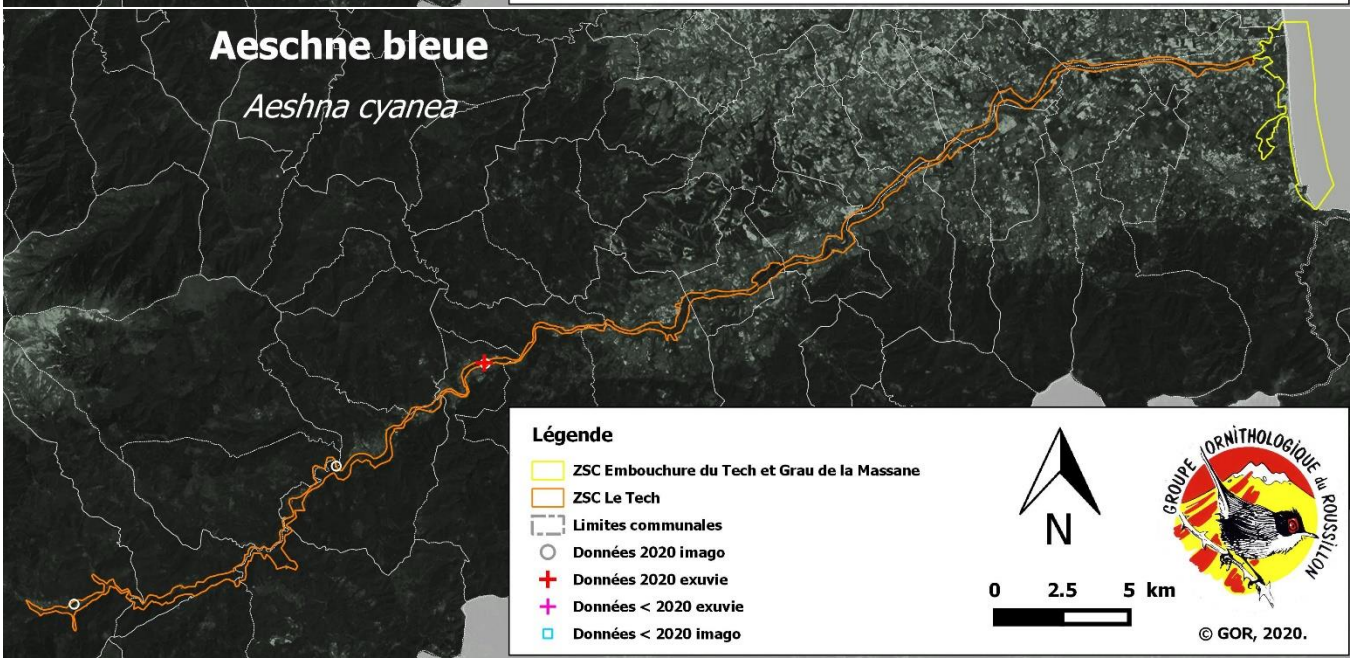
Comportement : Les premières exuvies sont notées dans les secteurs de plaine dès les premiers jours de mai. Plus haut, les dernières sont trouvées lors de la première décade de juillet. Les mâles qui patrouillent défendent vigoureusement leur territoire lors de l'intrusion d'un autre mâle, mais on observe plus souvent des femelles qui pondent en se déplaçant rapidement le long des berges

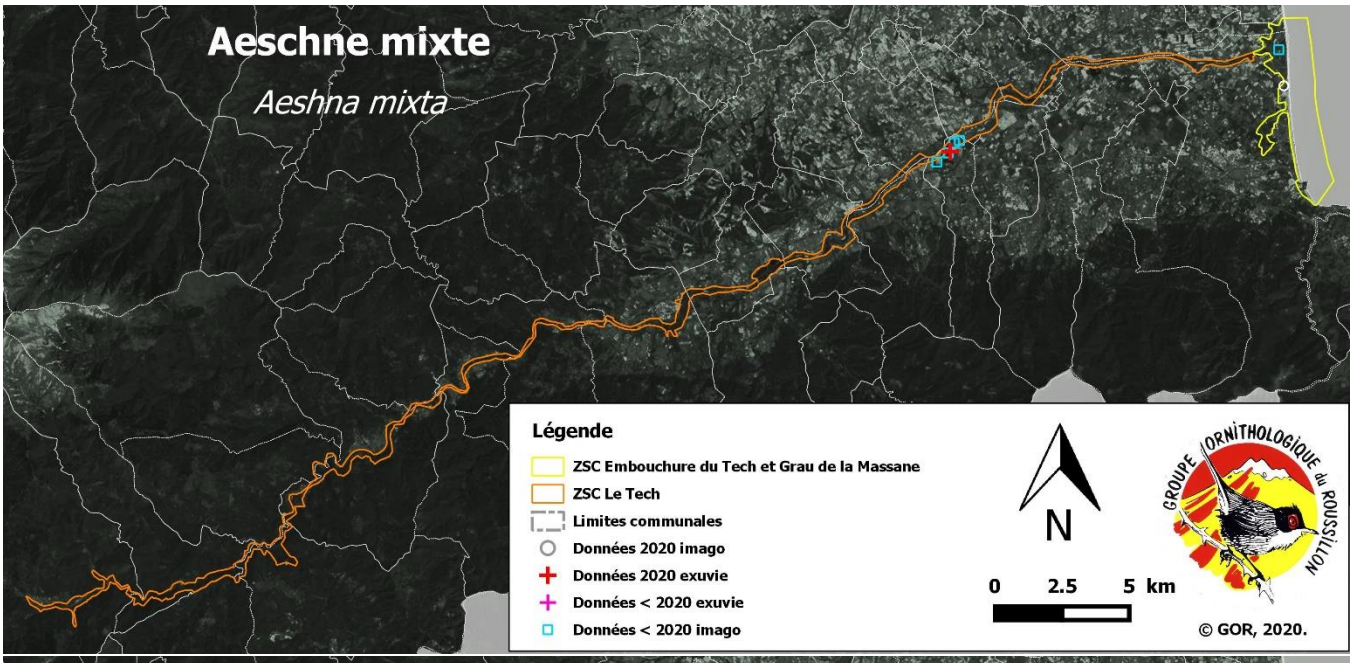
Risque de confusion : peu de risque de confusion pour cette espèce, hormis sur les individus observés à distance en vol.

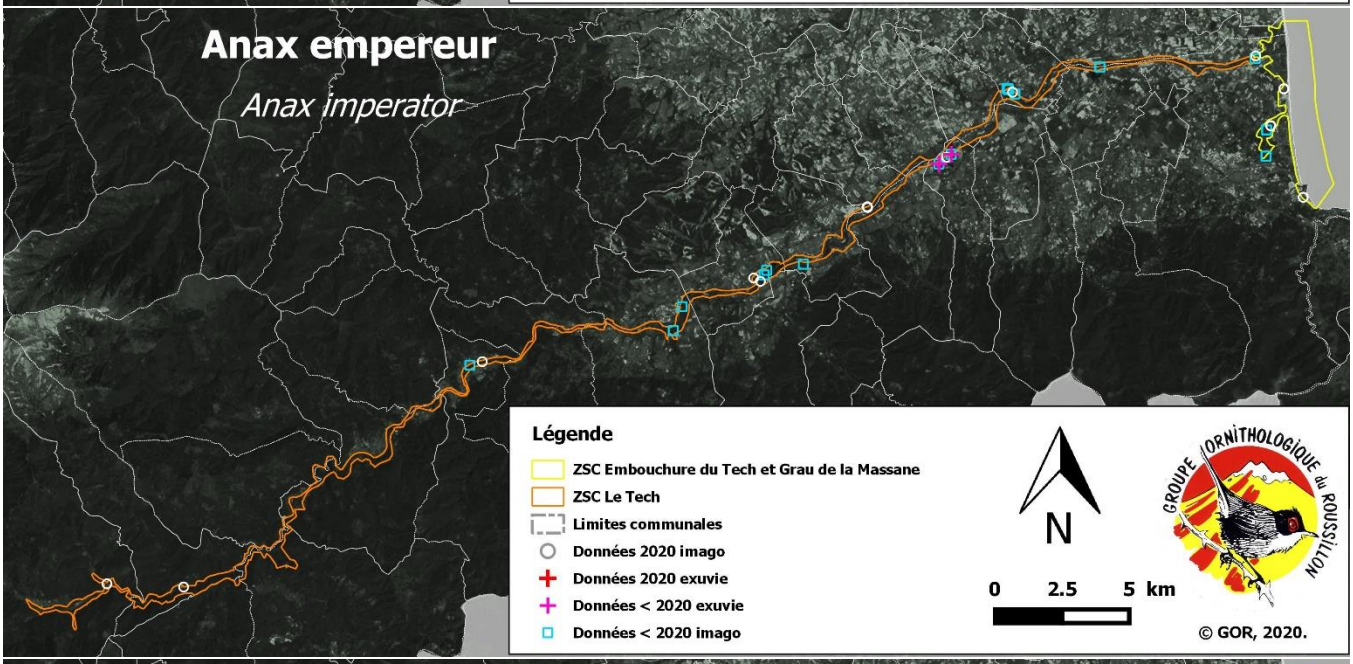
Menaces : Pollution du Tech, travaux dans le lit du cours d'eau, enrochement des berges, extraction de sédiments, destruction des ripisylves…

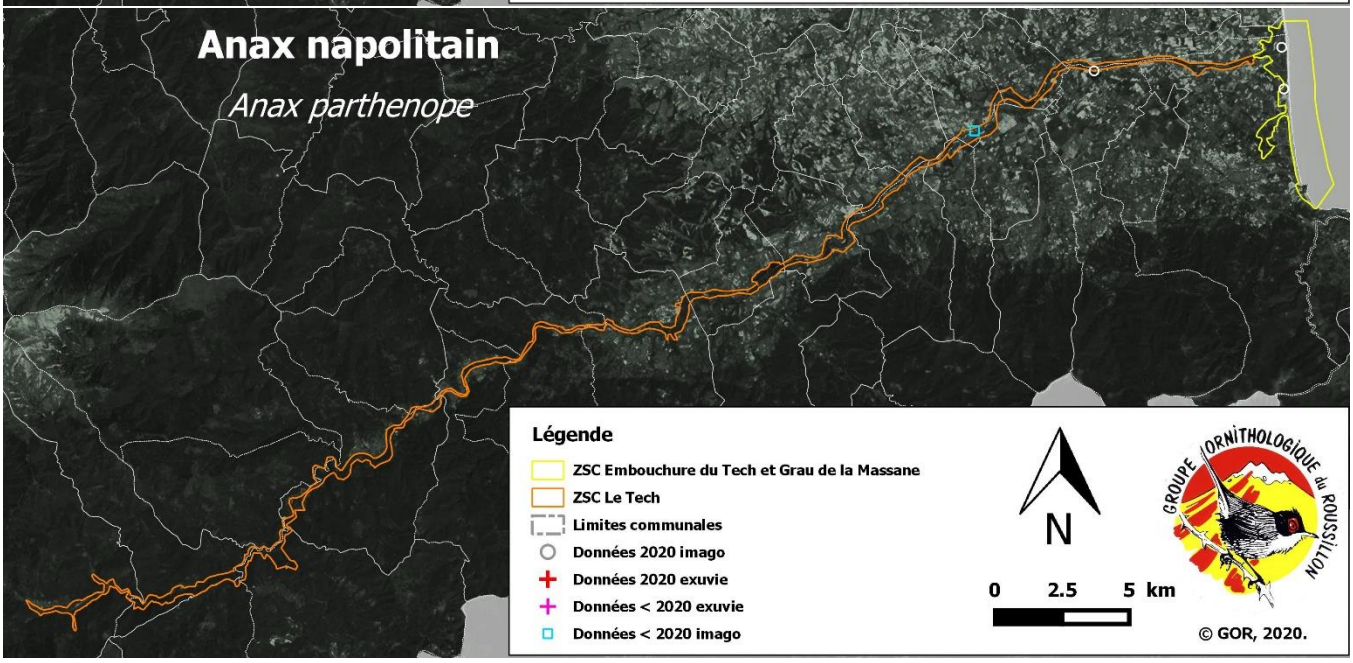
Annexe VI : Cartes des autres espèces

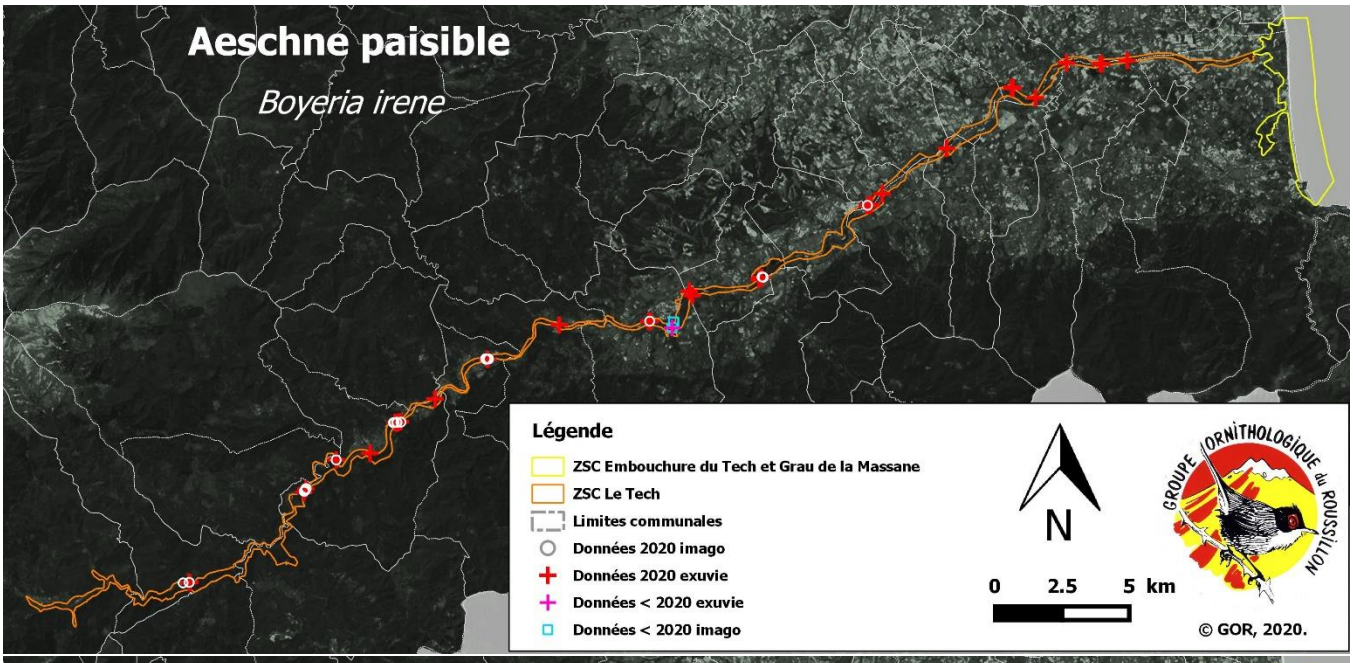


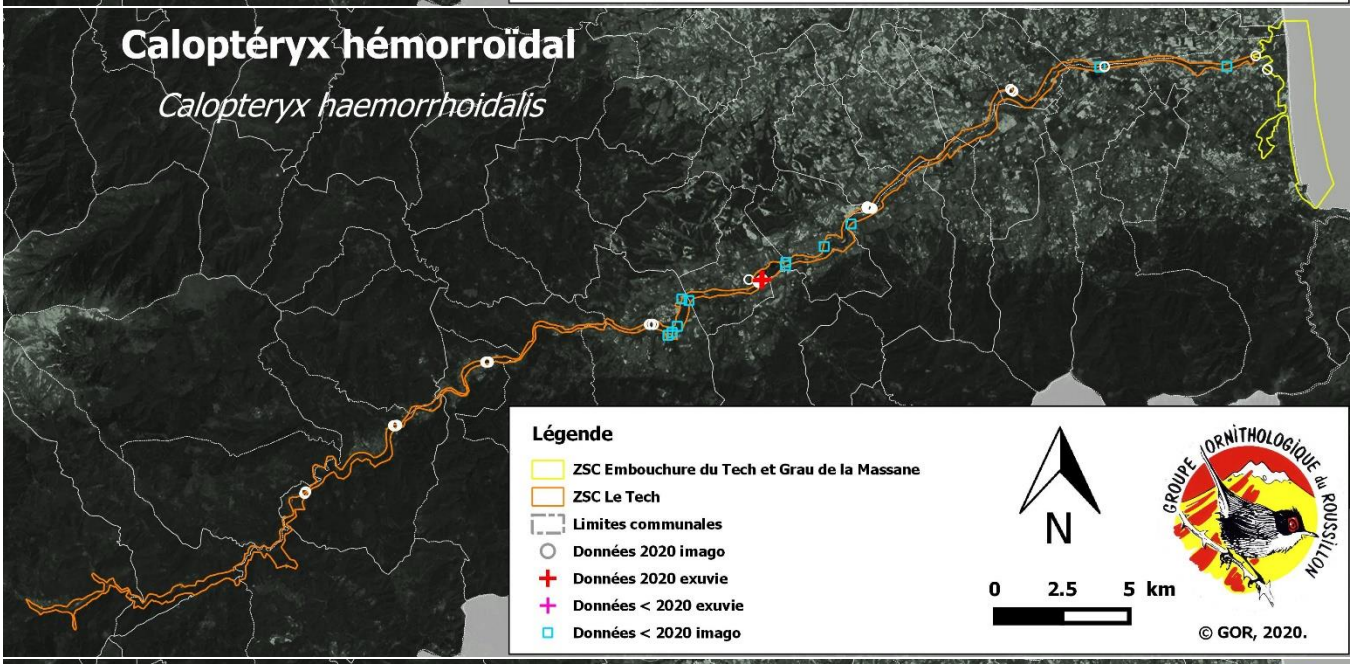


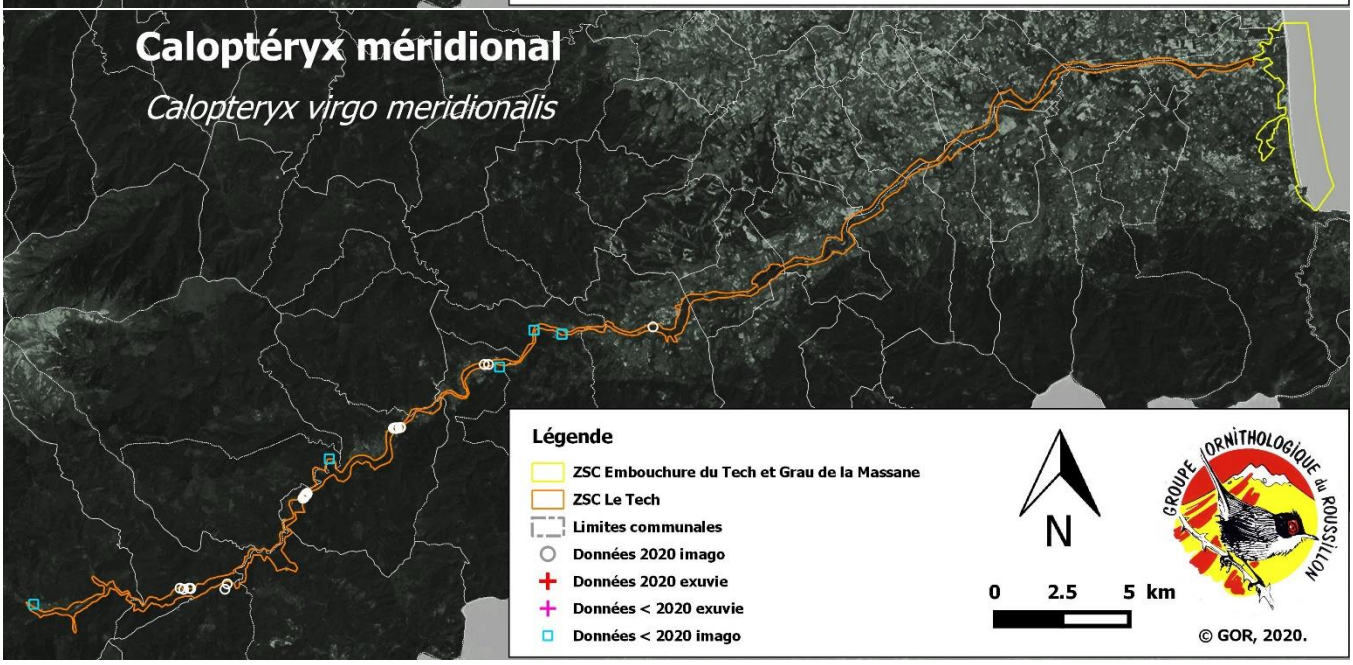

Aeschne mixte
Aeshna mixta
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

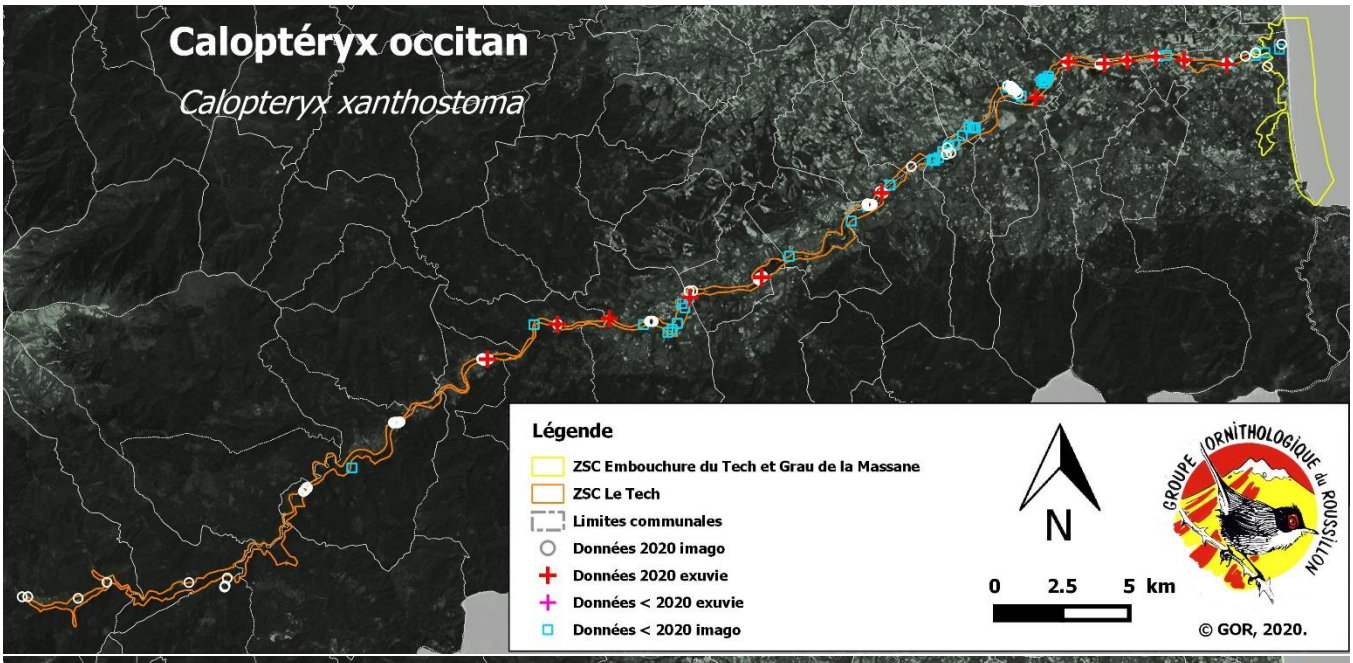

Anax empereur
Anax imperator
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

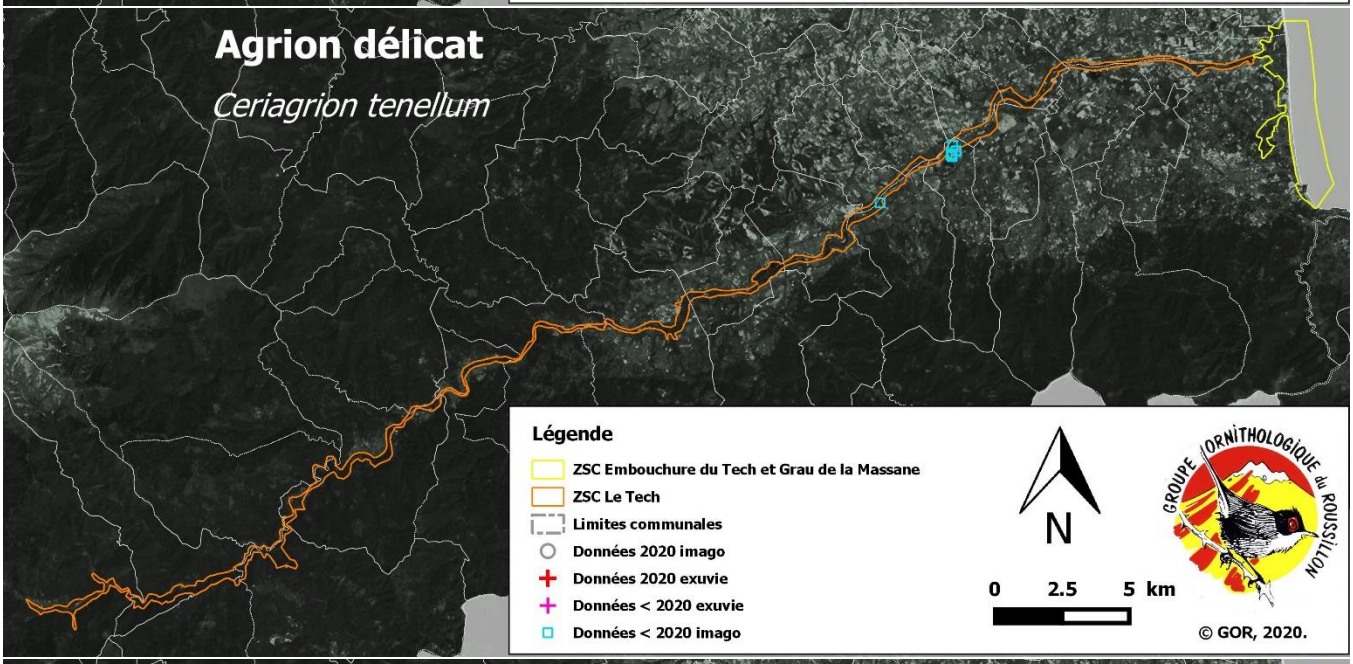

Anax napolitain
Anax parthenope
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

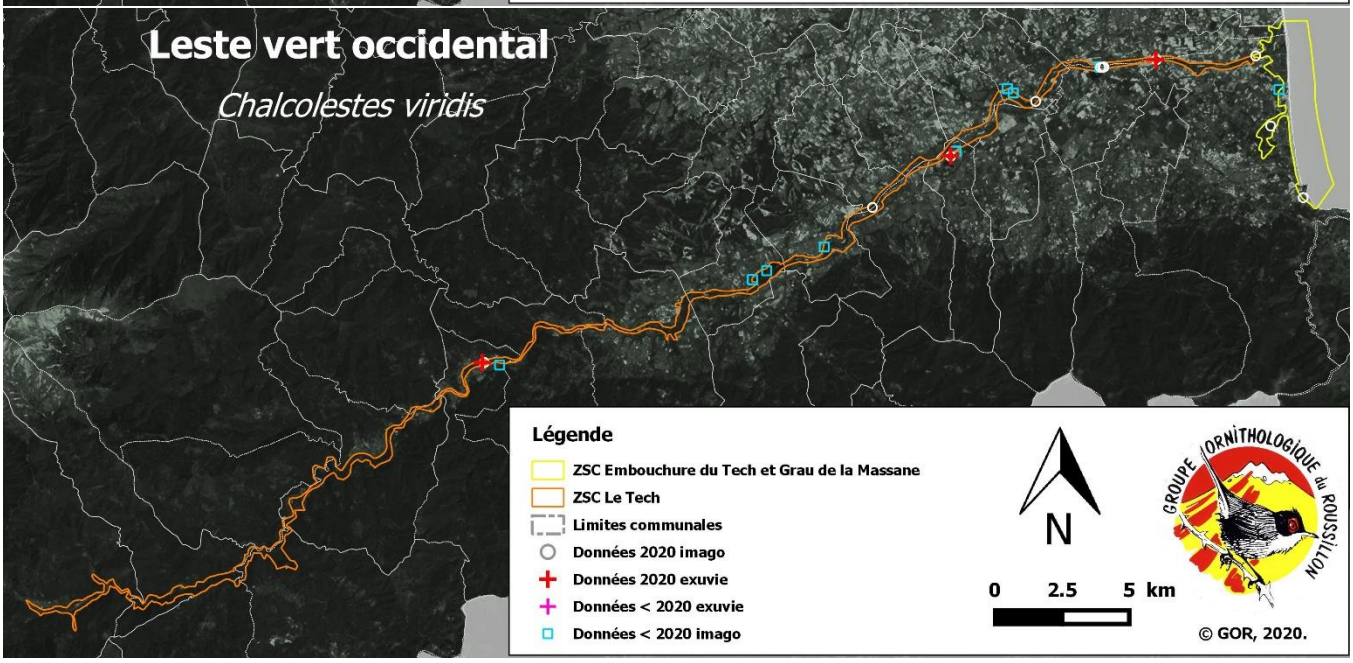

Aeschne paisible
Boyeria irene
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

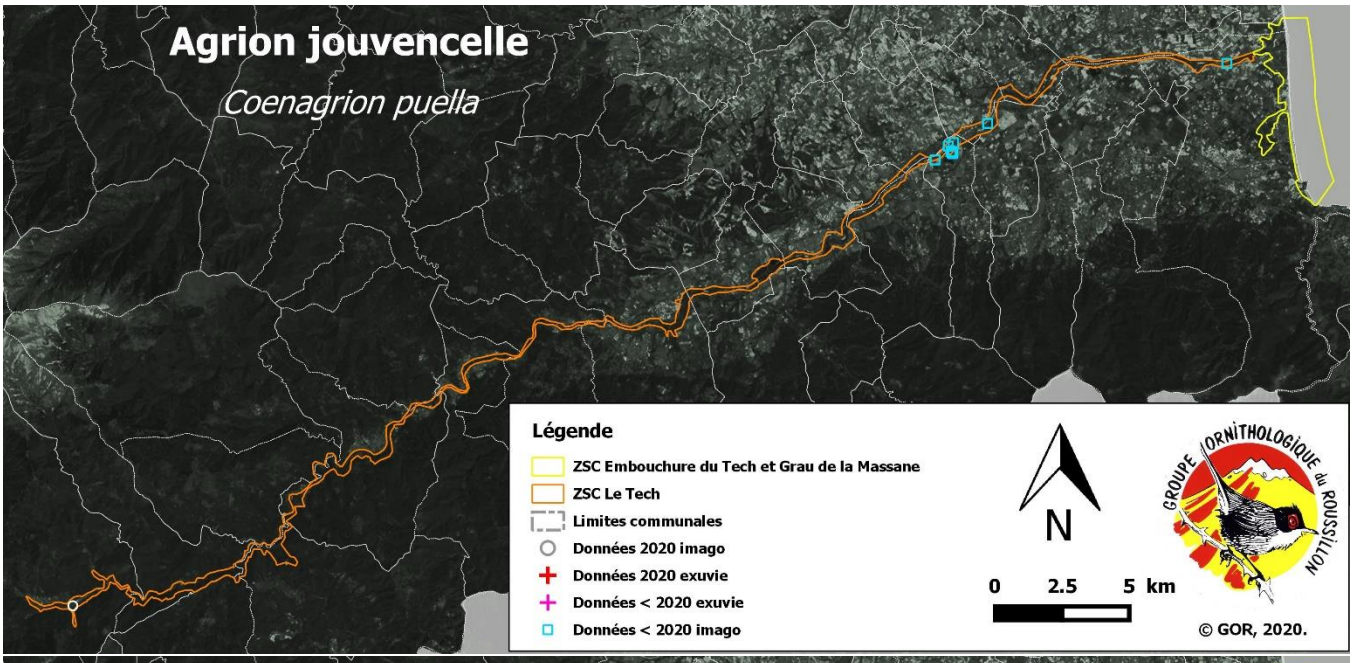

Caloptéryx hémorroïdal
Calopteryx haemorrhoidalis
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

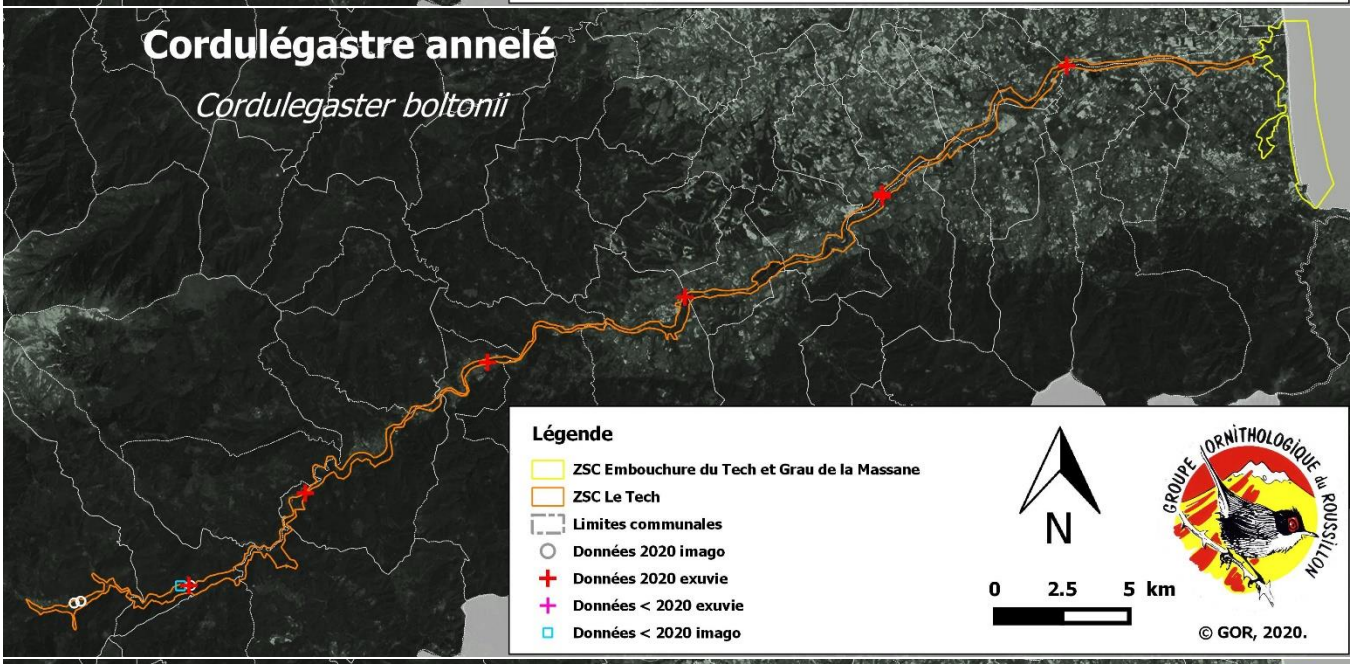

Caloptéryx méridional
Calopteryx virgo meridionalis
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

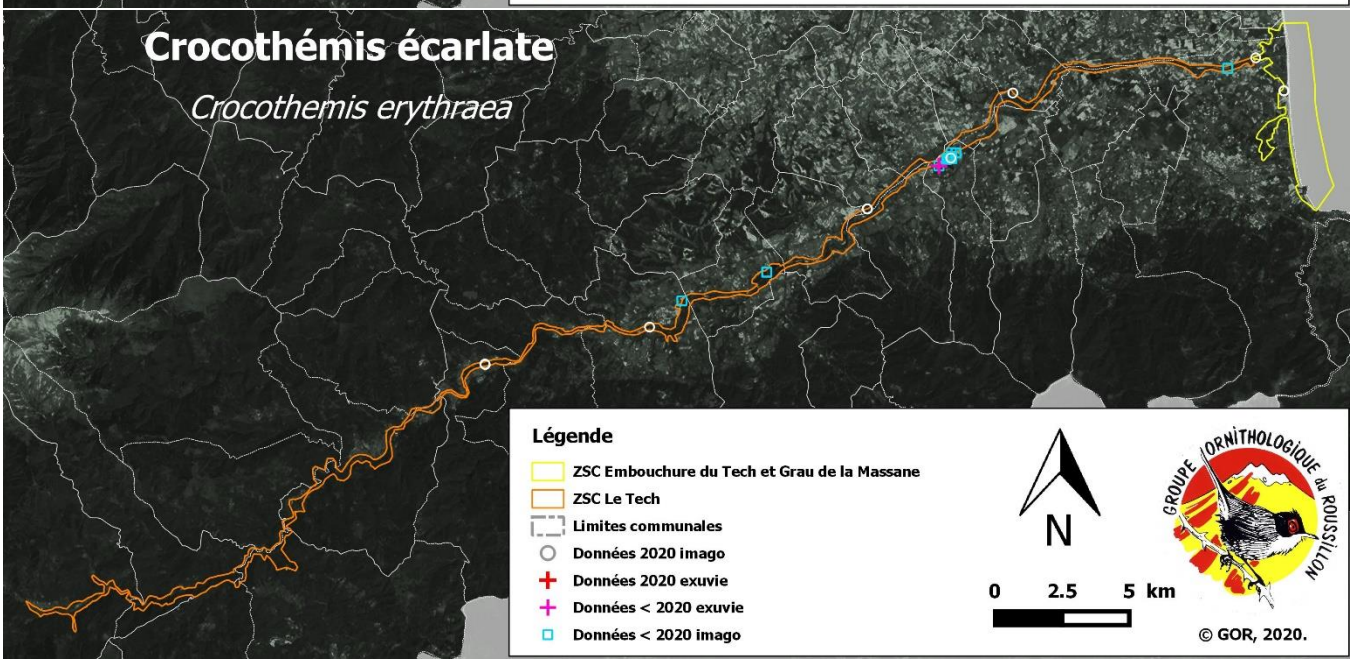

Caloptéryx occitan
Calopteryx xanthostoma
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

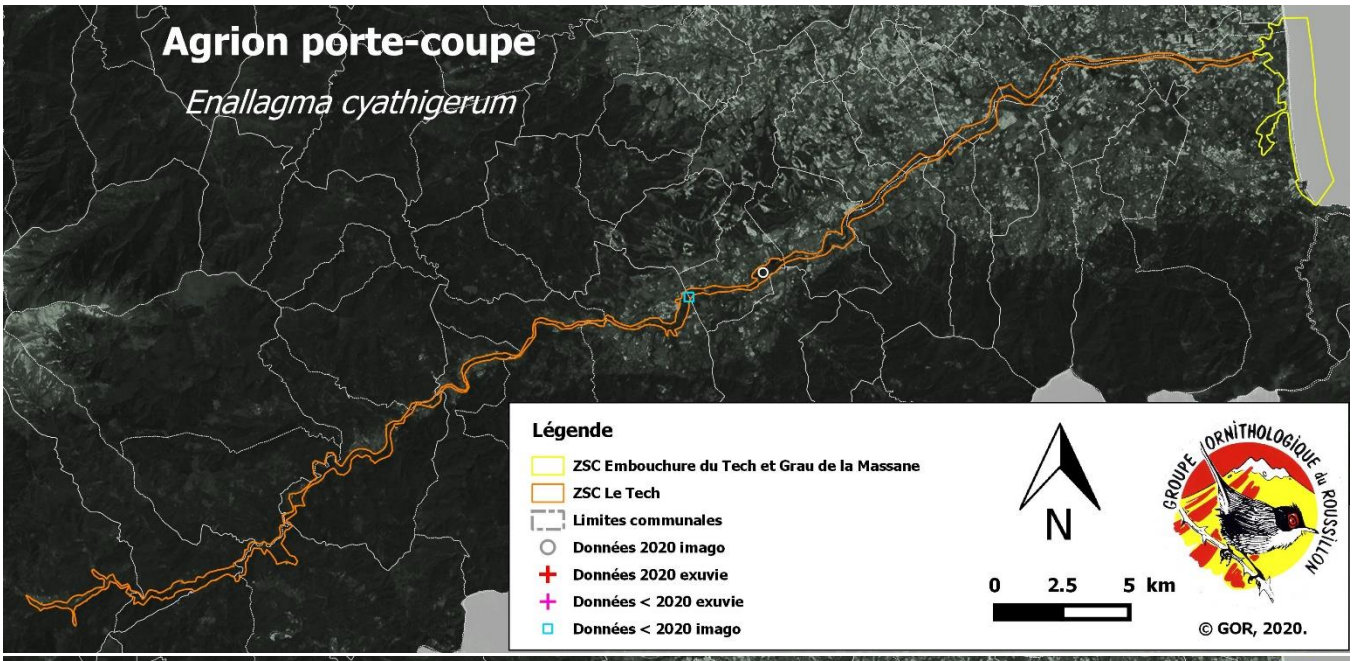

Agrion délicat
Ceriagrion tenellum
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

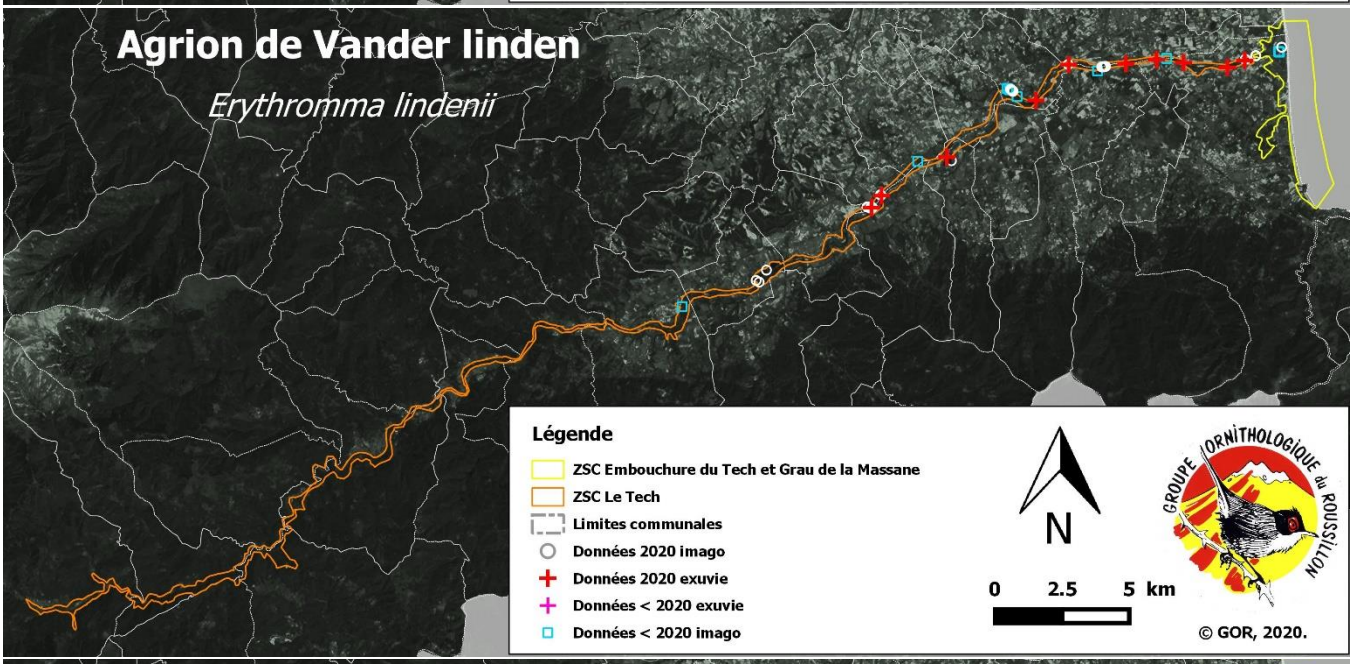

Leste vert occidental
Chalcolestes viridis
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

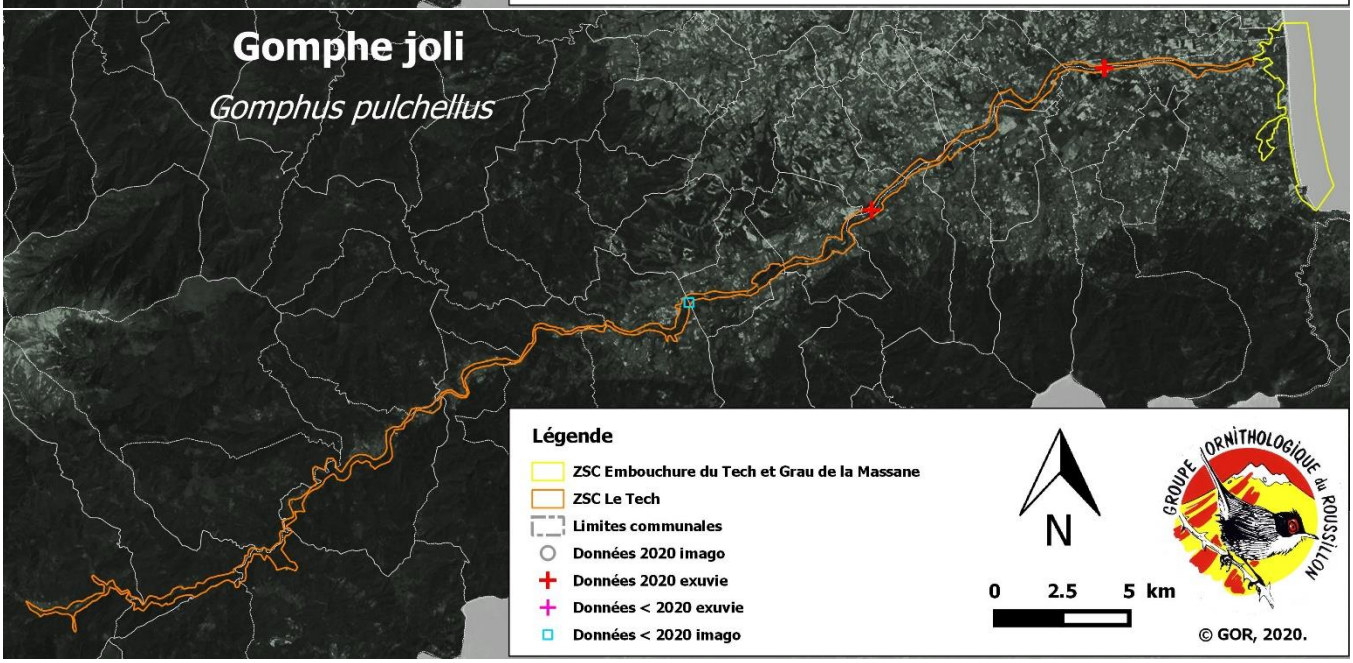

Agrion jouvencelle
Coenagrion puella
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

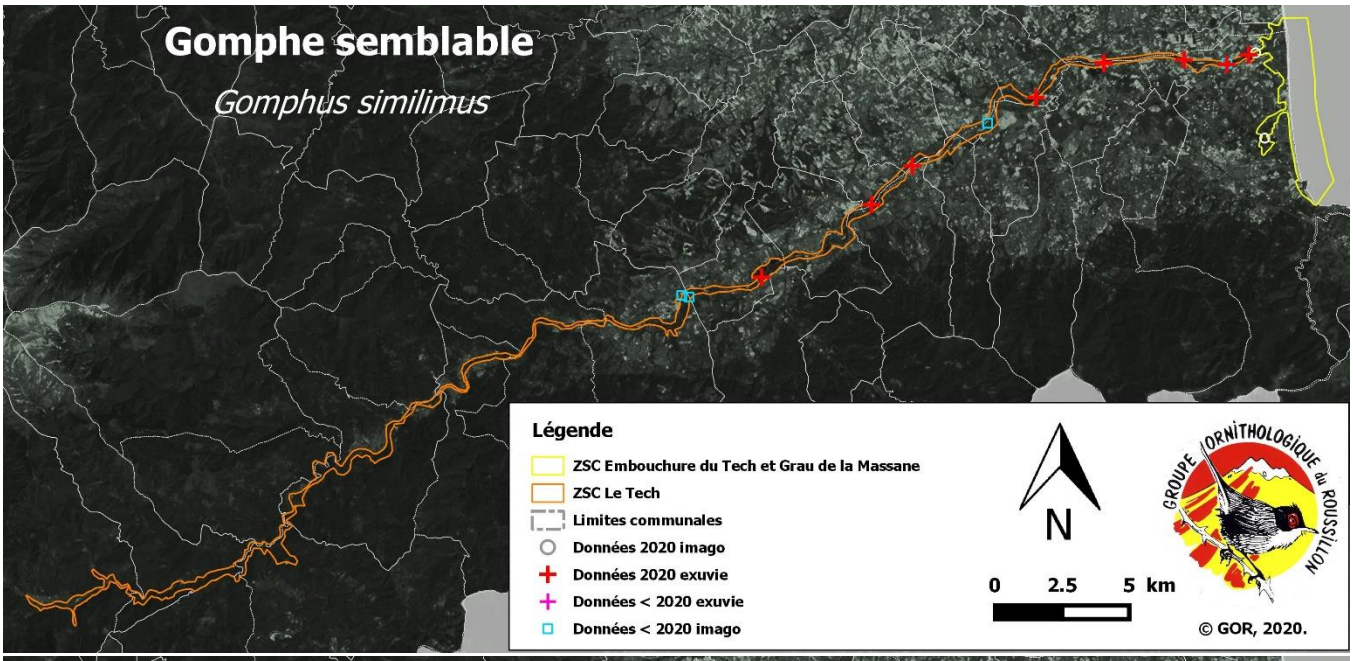

Cordulégastre annelé
Cordulegaster boltonii
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

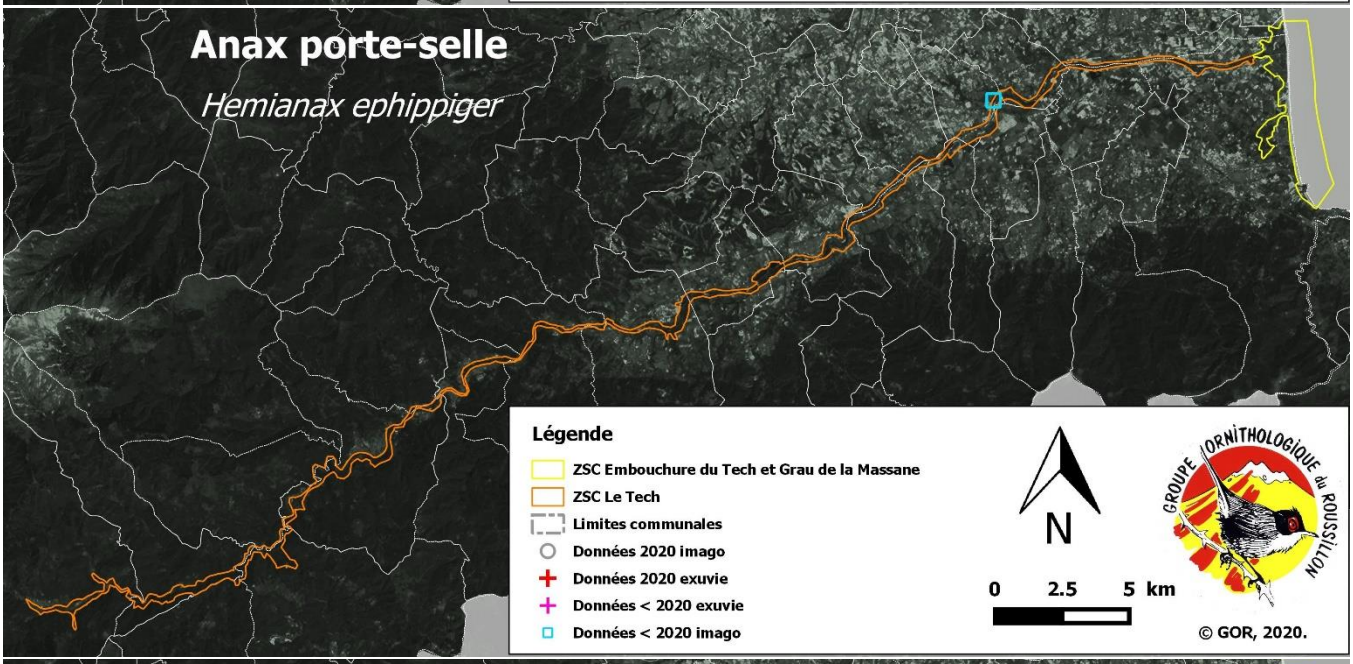

Crocothémis écarlate
Crocothemis erythraea
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

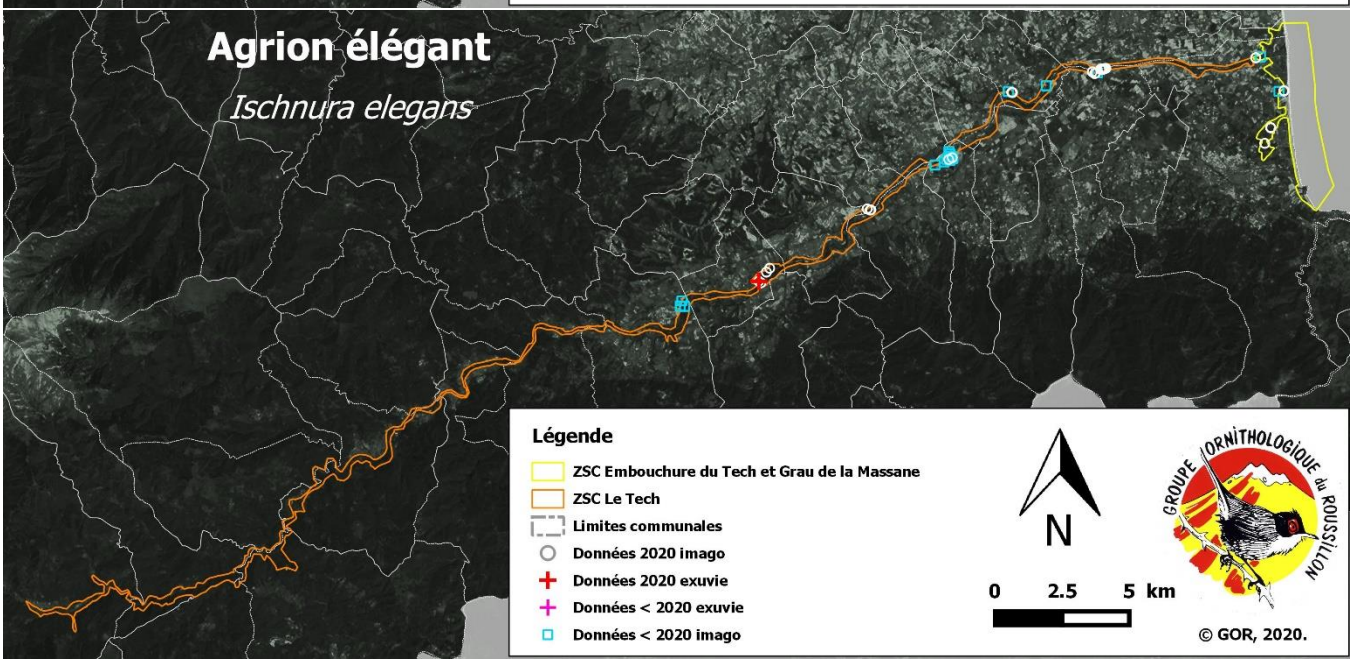

Agrion porte-coupe
Enallagma cyathigerum
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

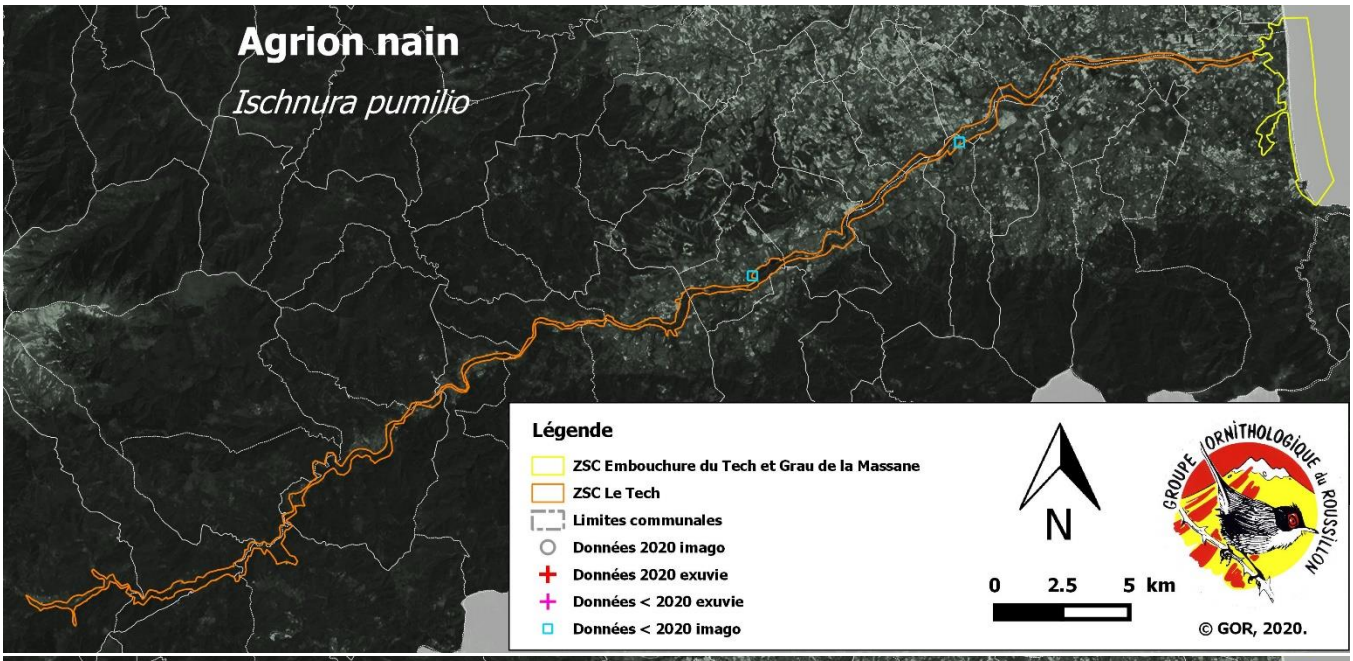

Agrion de Vander linden
Erythromma lindenii
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

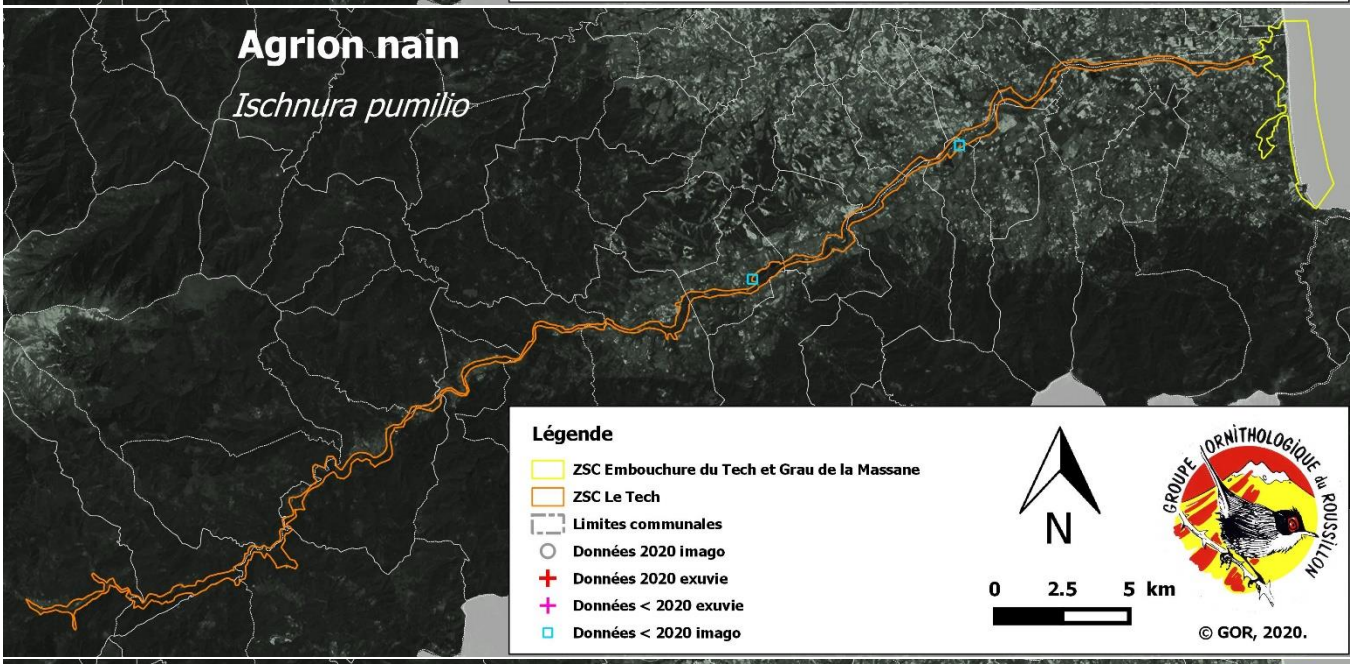

Gomphe joli
Gomphus pulchellus
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

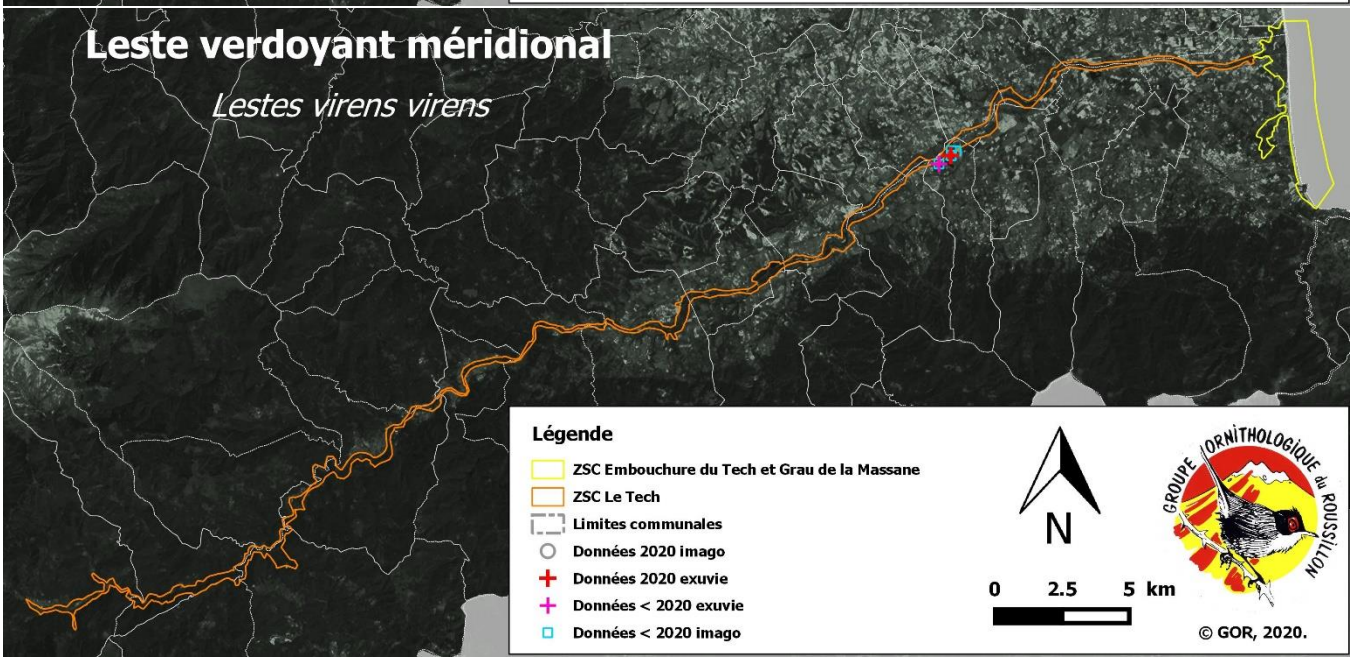

Gomphe semblable
Gomphus similimus
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

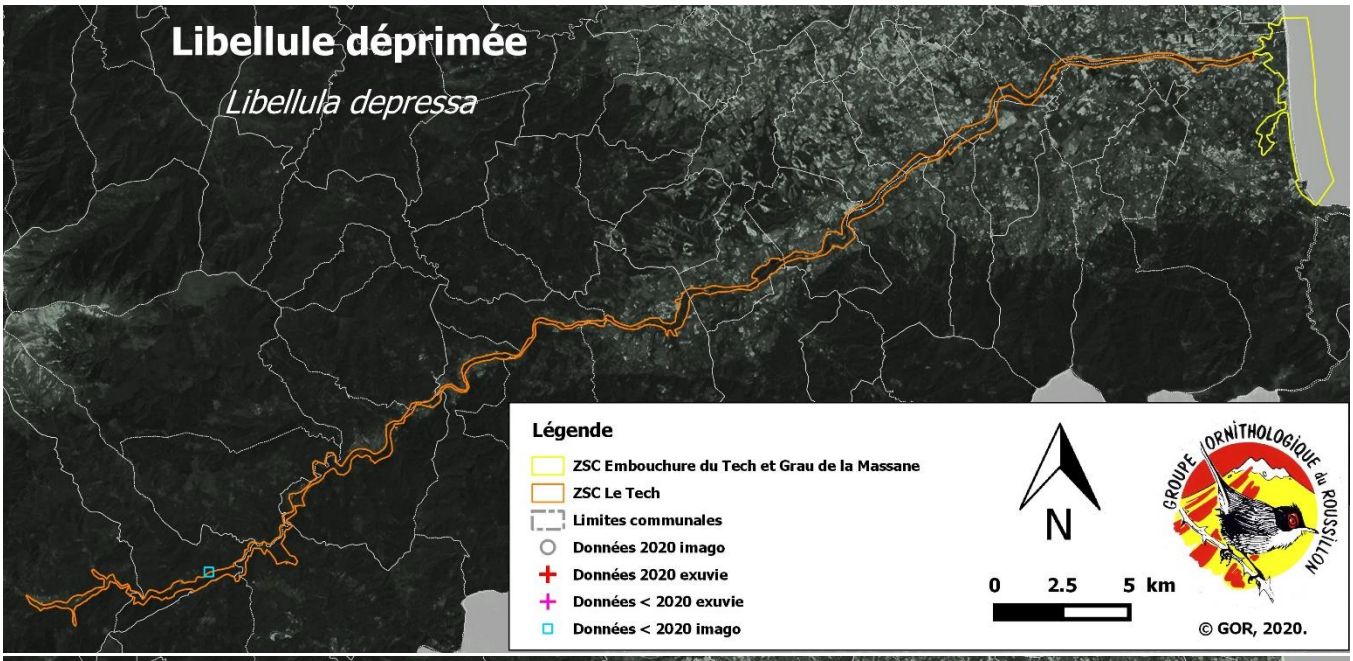

Anax porte-selle
Hemianax ephippiger
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.

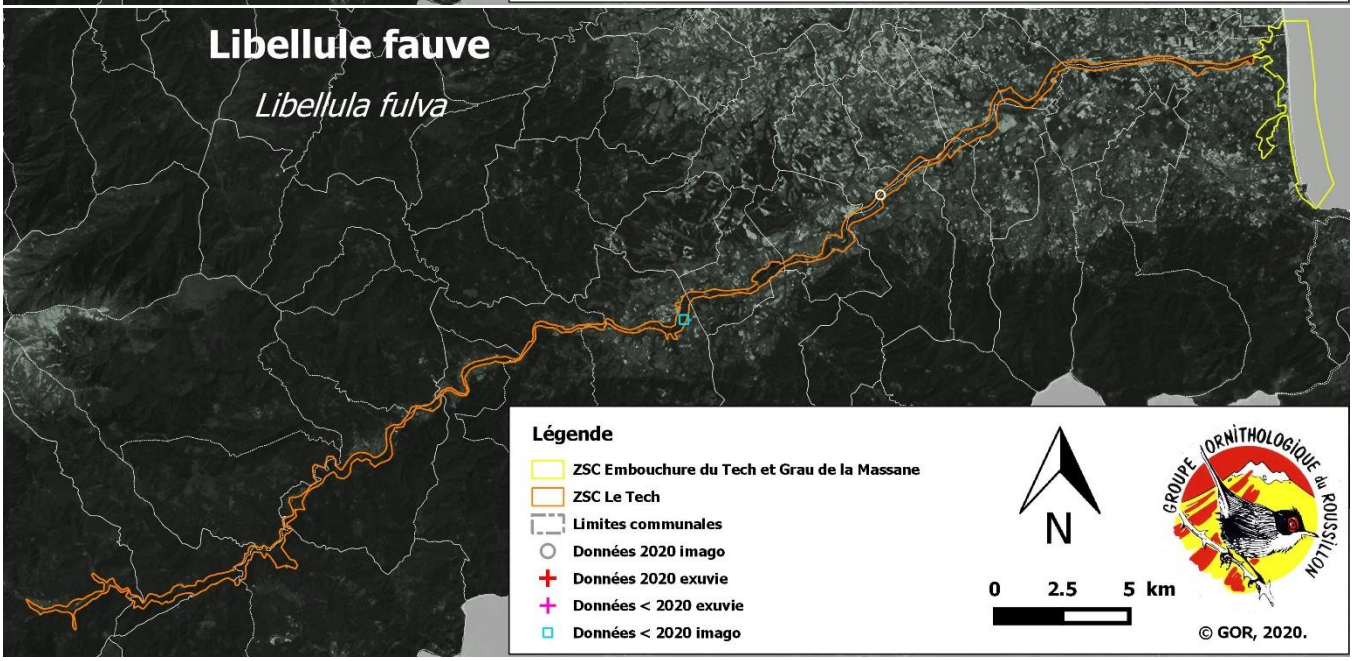

Agrion élégant
Ischnura elegans
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.


Agrion nain
Ischnura pumilio
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.


Agrion nain
Ischnura pumilio
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.


Leste verdoyant méridional
Lestes virens virens
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.


Libellule déprimée
Libellula depressa
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.


Libellule fauve
Libellula fulva
Légende
ZSC Embouchure du Tech et Grau de la Massane
ZSC Le Tech
Limites communales
Données 2020 imago
Données 2020 exuvie
Données < 2020 exuvie
Données < 2020 imago
N
0 2.5 5 km
GROUPE ORNITHOLOGIQUE du ROUSSILLON
© GOR, 2020.