

Inventaire des odonates de la vallée de la Thines

(Espèces patrimoniales en priorité)

Alain LADET, Corinne BAUVET

Septembre 2020

Expertise financée par :

Le Département de l'Ardèche
Hôtel du département
BP 737
07007 Privas Cedex
dans le cadre du plan de gestion du site ENS de Montselgues (convention Ardèche Nature 2018-2020 CCPVC, FA n°16-2020), décision attributive d'aide -2018_03306 en date du 4 mars 2019,
Interlocuteur : Service Environnement et Forêt, Dominique GUILLEMET
tél. : 04 75 94 34 46 E.mail : dguillemet@ardeche.fr

et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménégement et du Logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes
5 place Jules Ferry
69453 Lyon Cedex 06

sur les crédits du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (BOP régional 0113 – sous action 0113-07-45 – Activité 011301MB0508), arrêté attributif EJ n° : 2102523257 en date du 23 octobre 2018,
Interlocuteur : David Happe service Eau Hydroélectricité Nature, Pôle politique de la Nature
tél. : 04 73 17 37 83 E.mail : david.happe@developpement-durable.gouv.fr

réalisée par :

la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, Section-Ardèche (FRAPNA Ardèche)
47, rue Jean-Louis Soulavie
07110 Largentière
Tél : 04 75 93 41 45 E.mail : ardeche@frapna-aura.org

Avec la participation du GRPLS pour la mise à disposition de données « anciennes »

Nous tenons à remercier Anaïs LAURIOUX et Dominique GUILLEMET pour leur participation aux prospections de terrain.

Prospections de terrain : Corinne BAUVET et Alain LADET (FRAPNA 07),
Anaïs LAURIOUX (CCPVC) et Dominique GUILLEMET (Département).

Saisie et traitement des données : Alain LADET et Corinne BAUVET

Synthèse des données avant 2019, rédaction et mise en page : Alain LADET

Cartographie, détermination des exuvies et relecture : Corinne BAUVET

Photographies : Corinne BAUVET et Alain LADET

Photographie de couverture : la rivière Thines au niveau de la station THIN3, le 13 juin 2019

SOMMAIRE

	Page
Introduction	1
1. La zone d'étude et ses milieux	3
1.1. La zone d'étude	3
1.2. Les milieux aquatiques sur la zone d'étude	4
2. Etat des connaissances odonatologiques avant 2019	5
2.1. Apports de la bibliographie	5
2.2. Données non publiées	6
2.3. Liste des espèces et répartition par sources d'information	8
2.4. Les espèces patrimoniales	9
2.4.1. Les espèces d'intérêt communautaire	10
2.4.1.1. La Cordulie splendide	10
2.4.1.2. La Cordulie à corps fin	13
2.4.2. Les autres espèces patrimoniales	14
3. Prospections de terrain	15
3.1. Définition du plan d'échantillonnage	15
3.2. Méthodes d'étude	18
3.2.1. Choix des méthodes d'étude	18
3.2.2. Déroulement des prospections de terrain	18
3.2.3 Périodes de prospection	19
3.2.4 Temps nécessaire pour les prospections	19
3.2.5 Problèmes rencontrés	19
3.3. Calendrier de prospection	21
3.4. Descriptif des stations et résultats	21
3.4.1. La rivière Thines	22
3.4.2. Les affluents	38

Page

3.5. Synthèse par secteur 48
3.5.1. La rivière Thines 48
3.5.2. Les ruisseaux affluents 55

3.6. Apport des prospections complémentaires 60

3.7. Synthèse globale des résultats de 2019 63
3.7.1. Liste globale des espèces 63
3.7.2. Analyse du peuplement 63
3.7.3. Les espèces patrimoniales 67
3.7.3.1. Les espèces d'intérêt communautaire 68
3.7.3.2. Les autres espèces patrimoniales 73

4. Synthèse et propositions 77

4.1. Liste globale des espèces contactées 77

4.2. Statut des espèces patrimoniales 79

4.3. Propositions de compléments d'inventaires et de suivis pluriannuels 80
4.3.1. Propositions de compléments d'inventaires 80
4.3.2 Propositions de suivis pluriannuels 81

4.4. Recommandations de gestion 81

Bibliographie 83

Introduction

Sur le site ENS (Espace Naturel Sensible) « plateau de Montselgues et vallée de la Thines », les Odonates (libellules) sont bien connus sur le réseau de tourbières du plateau de Montselgues. En revanche, les informations sur ce groupe sont quasi inexistantes sur la vallée de la Thines alors que ce secteur est *a priori* très favorable à plusieurs espèces patrimoniales, visées par le PRAO (Plan Régional d'Actions Odonates) : la Cordulie splendide (*Macromia splendens*), la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) et, potentiellement, le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*) et le Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*).

Les objectifs de la présente étude sont :

- en priorité de rechercher les espèces visées par le PRAO,
- d'avoir une connaissance globale du statut local des espèces patrimoniales (répartition, importance des populations, tronçons les plus favorables…) et de l'ensemble du cortège d'odonates de la vallée de la Thines, et d'identifier les éventuelles dégradations des habitats.
- de mettre en place une méthodologie permettant un suivi pluriannuel des populations, comparable à celle utilisée sur d'autres sites ENS et/ou Natura 2000 (Gorges de l'Ardèche, Gorges du Chassezac, moyenne vallée de l'Ardèche, Serres Boutiérotes).

Nous présenterons tout d'abord la délimitation de la zone d'étude, soit la majeure partie du bassin de la Thines située dans l'ENS, mais aussi la zone d'étude « élargie » définie pour la recherche des données dans un cadre plus large. Les principales informations sur les milieux aquatiques de la zone d'étude seront synthétisées.

Avant d'engager les prospections de terrain, nous avons recueilli et analysé les données existantes, bibliographiques et non publiées (bilan arrêté à la fin de l'année 2018) afin d'orienter le choix des stations. Cette synthèse des données disponibles est présentée dans le chapitre 2 avec une liste des espèces recensées, l'état des connaissances sur les espèces patrimoniales et diverses cartes (sites prospectés, répartition des données d'espèces patrimoniales).

Le troisième chapitre est consacré aux prospections de terrain de l'année 2019. Il expose les modalités de définition du plan d'échantillonnage, les méthodes d'étude, le calendrier de prospection. Les différentes stations sont ensuite présentées sous forme de « fiches station » qui rassemblent les principaux éléments : descriptif, localisation des zones échantillons, dates de passage, résultats… Les résultats sont synthétisés par secteur, puis au niveau de l'ensemble de la zone d'étude dans les parties suivantes.

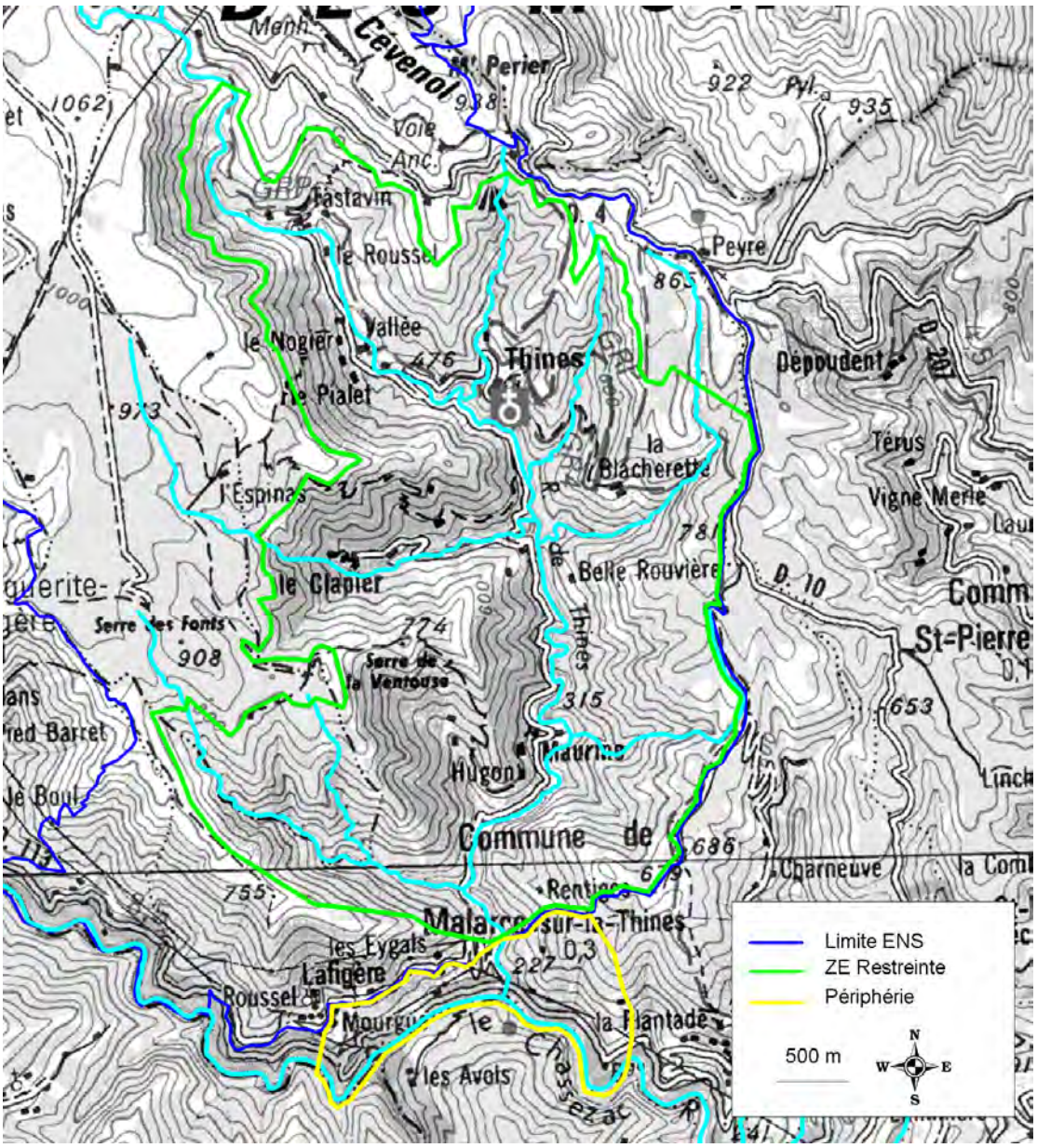
Enfin, le quatrième et dernier chapitre présente une synthèse de l'ensemble des connaissances disponibles (données arrêtées fin 2018 et résultats des prospections de l'année 2019) avec une liste actualisée des espèces, le statut des espèces patrimoniales. Il fournit également des propositions de compléments d'inventaires et de suivis pluriannuels, ainsi que des recommandations de gestion.

1. la zone d'étude et ses milieux

1.1. La zone d'étude

La zone d'étude proprement dite, ou **zone d'étude restreinte** (voir carte 1 ci-dessous) correspond à la partie de la vallée de la Thines située dans le périmètre de l'Espace Naturel Sensible « plateau de Montselgues et vallée de la Thines », au sud-ouest du département de l'Ardèche. Elle comprend l'ensemble du bassin versant de la Thines situé dans l'ENS, à l'exclusion des parties les plus hautes, au-dessus de 800 mètres d'altitude. En effet, ces dernières sont à rattacher au réseau de tourbières du plateau de Montselgues, qui comporte un cortège odonatologique caractéristique des milieux tourbeux (LADET & BAUVET, 2014).

La zone d'étude restreinte ainsi définie couvre une surface de 1940 ha qui concerne essentiellement le territoire de la commune de Malarce-sur-la-Thines et celle de Montselgues à la marge sud-ouest.



Carte 1. La zone d'étude

Pour la recherche des données existantes, bibliographiques ou non publiées, nous avons pris en compte, en plus de la zone d'étude restreinte, sa **périphérie immédiate** au sud, soit un secteur comportant le cours de la Thines en aval du périmètre de l'ENS, et le linéaire du Chassezac sur environ un kilomètre de part et d'autre de l'embouchure de la Thines. Ce secteur représente une surface de 160 ha.

La **zone d'étude élargie** (zone d'étude restreinte et périphérie) couvre ainsi une superficie d'environ 2100 ha.

1.2. Les milieux aquatiques sur la zone d'étude

La Thines est une rivière profondément encaissée dans une zone schisteuse, au climat méditerranéen. Les principaux habitats naturels représentés sur la zone d'étude restreinte sont les milieux rocheux, les forêts de Chêne vert, les châtaigneraies, les landes à bruyères et les cours d'eau.

Les milieux aquatiques sont constitués essentiellement par les cours d'eau, en particulier la rivière Thines et ses principaux affluents (ruisseaux de Prévenchet, de l'Espinas, de Font Salée et du Marchet), mais aussi des ruisselets. Il existe également des zones de sources et des suintements qui alimentent quelquefois des vasques potentiellement favorables aux odonates. Ces milieux se rencontrent surtout sur les zones rocheuses en périphérie des principaux cours d'eau, mais aussi dans d'autres situations comme par exemple en bord de route.



Vasque en aval du pont de Belle Rouvière, 13 juin 2019

2. Etat des connaissances odonatologiques avant 2019

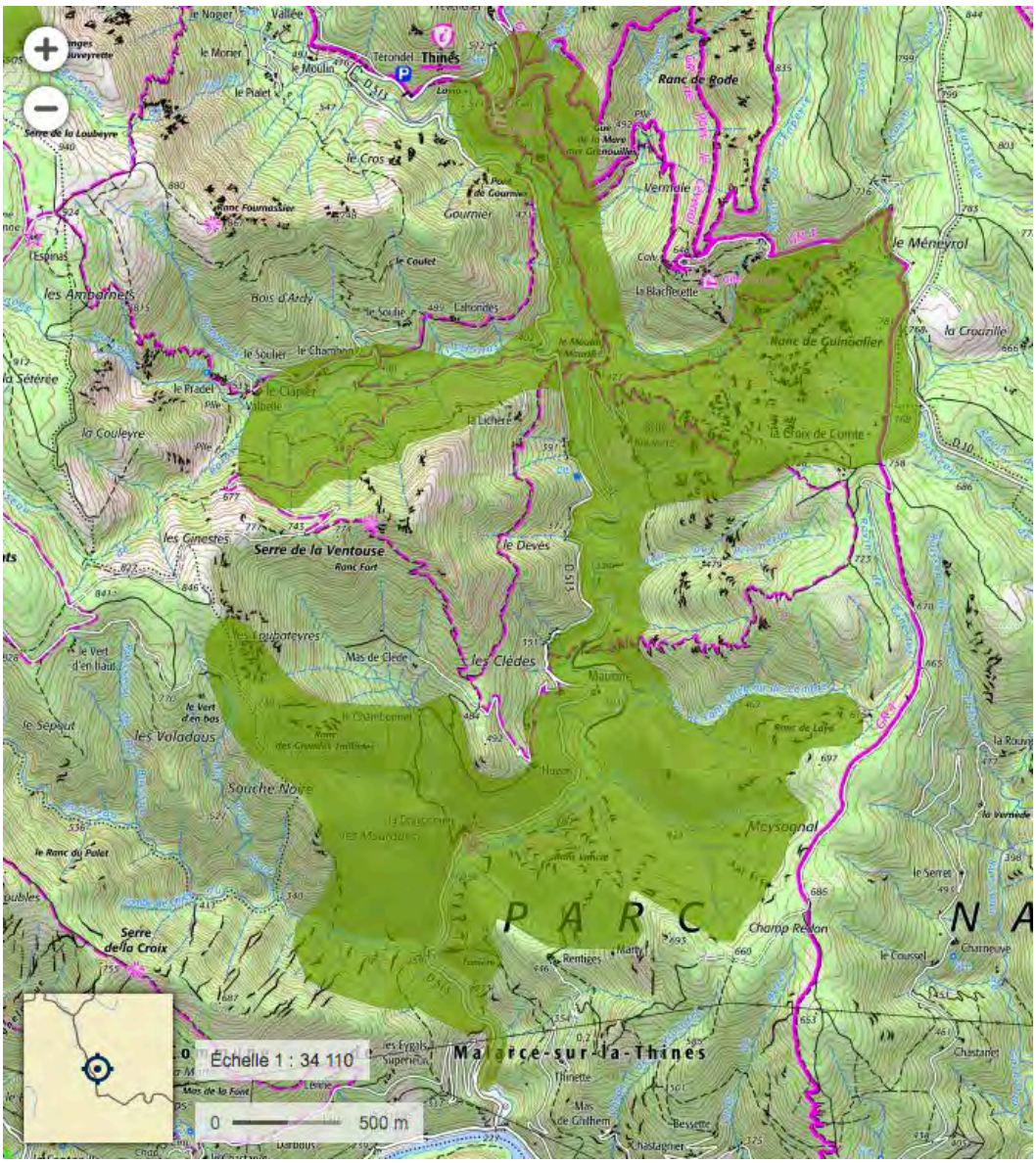
Il est indispensable de réaliser, en préalable aux prospections de terrain, un bilan des connaissances disponibles. Nous distinguerons les données bibliographiques et celles non publiées.

2.1. Apports de la bibliographie

Nous n'avons trouvé aucune publication sur la zone d'étude susceptible de comporter des informations sur les odonates.

Les seules citations bibliographiques d'odonates proviennent de l'inventaire ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique). La fiche de la ZNIEFF n° 820030048, « vallée de la Thines » (identifiant régional : 07160013) mentionne 3 espèces d'odonates sur ce territoire d'environ 574 ha, dont la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*), espèce d'intérêt communautaire.

La liste de ces espèces est fournie dans le tableau 2 (voir chapitre 2.3). La délimitation de la ZNIEFF est illustrée par la carte 2 ci-dessous.



Carte 2. Limites de la ZNIEFF « vallée de la Thines ». Source : Géoportail

2.2. Données non publiées

Compte tenu de l'absence quasi-totale d'informations bibliographiques sur les odonates de la zone d'étude (voir chapitre 2.1), il est essentiel de s'appuyer sur les données brutes récupérées auprès des naturalistes et intégrées aux bases de données associatives.

Ce choix se justifie également par la qualité des données de ce type, et plus particulièrement :

- leur **localisation précise**, pour la grande majorité d'entre elles, ce qui permet de savoir si ces libellules ont été observées sur la zone d'étude, et dans quel secteur,
- leur **date précise**, qui aide à apprécier la validité de l'observation,
- d'éventuels éléments complémentaires, comme les effectifs, ou les comportements (accouplement, ponte…) qui indiquent l'importance des populations ou le statut de reproduction.

Les bases de données de la FRAPNA Ardèche, du GRPLS et de la LPO Ardèche ont été exploitées. Dans ces bases de données, nous avons, dans un premier temps, sélectionné les observations réalisées sur l'ensemble de la commune de Malarce-sur-la Thines.

Nous avons ensuite affiné la sélection en conservant uniquement les données des localités situées dans le périmètre élargi (voir chapitre 1.1) en précisant pour chacune d'elle si elle concernait la zone d'étude restreinte ou sa périphérie (zone d'étude élargie hors zone restreinte). Les autres données ont été écartées.

Pour l'exploitation des données, nous avons distingué 2 périodes :

- une première, à partir du milieu des années 1990, avec les premières prospections sur la vallée de la Thines, jusqu'à 2009. Sur cette période, les données sont réparties sur 3 années : 1997, 2004 et 2005,
- la seconde, depuis l'année 2010, période durant laquelle le nombre de données brutes recueillies est devenu significatif suite à la mise en place de sites internet participatif permettant la saisie en ligne. Sur cette période, les données sont concentrées sur 4 années, de 2014 à 2018.

Ce travail d'exploitation a permis de sélectionner 47 données brutes se rapportant à 16 espèces sur la zone d'étude élargie, dont 38 données concernant 14 espèces sur la zone d'étude restreinte. Le tableau 1, ci-dessous, synthétise le nombre de données brutes et le nombre d'espèces par période et par zone. La liste des espèces avec le détail du nombre de données par espèce, par période et par zone est fournie en annexe 1.

Le tableau 1 montre que les observations recueillies sur la zone d'étude restreinte représentent près de 81 % (80,8 %) des données de la zone d'étude élargie. De plus, la zone d'étude restreinte abrite près de 90 % (87,5 %) des espèces signalées.

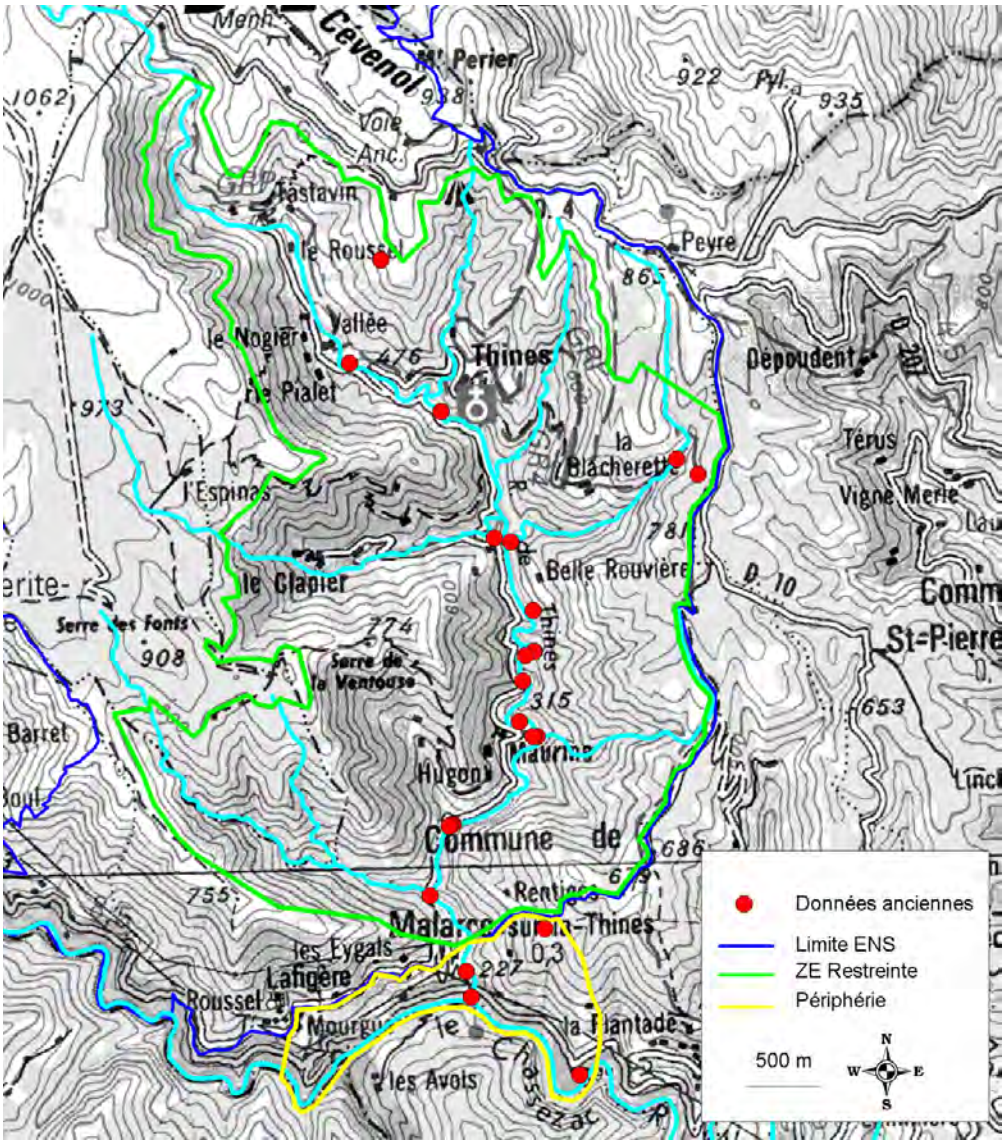
Tableau 1. Répartition du nombre de données par période sur les zones d'étude restreinte et élargie

	Rest.	**Périph.**	**Elargie**
	Période 1997-2005		
Nombre d'espèces	9	0	9
Nombre de données	11	0	11
	Période 2014-2018		
Nombre d'espèces	8	6	11
Nombre de données	26	10	36
	Période 1997-2018		
Nombre d'espèces	13	6	16
Nombre de données	37	10	47

Les données récoltées proviennent d'une douzaine d'observateurs. Les principaux contributeurs sont Laurent BERGER (16 données), Pierre JULIAND (8 données), Lionel PONT (7 données) et Joackim DUFOUR (4 données).

La répartition des données selon les années est très variable. L'année 2015 cumule à elle seule plus de 36 % des observations, et l'année 2018 plus de 23 %, soit un total de près de 60 % pour ces 2 années.

La carte 3, ci-dessous, montre que les données sur la zone d'étude restreinte sont réparties essentiellement le long de la Thines. Un examen plus approfondi révèle que les stations prospectées sont concentrées sur les secteurs les plus accessibles, situées près de la route ou de sentiers, en particulier sur la partie en aval de l'embouchure du ruisseau de l'Espinas. En périphérie, soit en aval de l'ENS, les observations sont localisées en majeure partie le long de la Thines et au bord du Chassezac.



Carte 3. Répartition des données anciennes sur la zone d'étude

2.3. Liste des espèces et répartition par sources d'information

L'exploitation des données, bibliographiques et non publiées, permet d'établir une liste de 17 espèces (dont 4 de zygoptères et 13 d'anisoptères) observées avant 2019 sur la zone d'étude élargie.

Le tableau 2, ci-dessous, présente la liste de ces espèces en précisant celles citées sur la fiche ZNIEFF (unique source bibliographique), et pour les données brutes, le nombre de données par espèce.

Parmi les 17 espèces figurant dans le tableau, seulement 3 n'ont *a priori* jamais été signalées sur la zone d'étude restreinte, le Gomphe joli (*Gomphus pulchellus*), l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) et l'Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*).

Tableau 2. Liste des odonates recensés avant 2019 sur la vallée de la Thines, zone d'étude restreinte et en périphérie (zone d'étude élargie)

Espèces		**Fiche**	**Base de données**		
Nom français	**Nom scientifique**	**ZNIEFF**	**Rest.**	**Periph.**	**Elargie**
Zygoptères					
Caloptéryx hémorroïdal	*Calopteryx haemorrhoidalis*		1		1
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo meridionalis*		1		1
Leste vert	*Chalcolestes viridis*		1		1
Agrion blanchâtre	*Platycnemis latipes*	X	1		1
Nombre d'espèces (zygoptères)	4	1	4		4
Nombre de données (zygoptères)			4	0	4
Anisoptères					
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*		1		1
Aeschne paisible	*Boyeria irene*	X	7	1	8
Anax empereur	*Anax imperator*		1		1
Gomphe joli	*Gomphus pulchellus*			1	1
Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*		1		1
Gomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus ung.*		4	3	7
Gomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*		7		7
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*		5		5
Cordulie splendide	*Macromia splendens*		6	2	8
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	X			
Libellule déprimée	*Libellula depressa*		1		1
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*			2	2
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum cœrulescens*			1	1
Nombre d'espèces (anisoptères)	13	2	9	6	12
Nombre de données (anisoptères)			33	10	43
Nombre d'espèces (total)	17	3	13	6	16
Nombre de données (total)			37	10	47

Légende :

Fiche ZNIEFF : espèces citées sur la fiche ZNIEFF

Base de données : ces colonnes indique le nombre de données brutes par espèce.

- Rest. : dans la zone d'étude restreinte
- Periph. : en périphérie immédiate de la zone d'étude restreinte (en aval)
- Elargie : dans la zone d'étude élargie

2.4. Les espèces patrimoniales

Parmi les 17 espèces recensées, 5 présentent au moins un statut patrimonial (classement en annexe II et/ou IV de la directive Habitats, protection nationale, inscription en liste rouge au niveau européen, national ou régional, ou encore sur la liste d'alerte du département de l'Ardèche). Le tableau 3, ci-dessous, présente la liste des espèces avec leurs statuts respectifs. Pour les listes rouges, nous avons retenu les statuts en grave danger (CR), en danger (EN), vulnérable (VU) et quasi-menacé (NT).

Tableau 3. Les espèces patrimoniales signalées avant 2019

Espèces		**Statuts patrimoniaux**				
Nom français	**Nom scientifique**	**CEE**	**LRE**	**LRN**	**LRR**	**LAD**
Zygoptères						
Agrion blanchâtre	*Platycnemis latipes*				NT	PM
Nombre d'espèces (zygoptères)	1	0	0	0	1	1
Anisoptères						
Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*		NT		NT	AM
Gomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*				NT	PM
Cordulie splendide	*Macromia splendens*	II, IV	VU	VU	VU	AM
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	II, IV	NT			
Nombre d'espèces (anisoptères)	4	2	3	1	3	3
Nombre d'espèces (total)	5	2	3	1	4	4

PS : Les espèces figurant en annexe de la directive habitats bénéficient également du statut d'espèce protégée au niveau national.

Légende :

CEE : espèce figurant en annexe II et/ou IV de la directive européenne Flore Faune Habitats
LRE : espèce figurant sur la liste rouge européenne (KALKMAN & *al*., 2010)
LRN : espèce figurant sur la liste rouge nationale (UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016)
LRR : espèce figurant sur la liste rouge de la région Rhône-Alpes (DELIRY & *groupe Sympetrum*, 2014).
LAD : espèce figurant sur la liste d'alerte du département de l'Ardèche (DELIRY & *groupe Sympetrum*, 2014).

Pour les listes rouges européenne, nationale et régionale :

CR : en danger critique EN : En danger NT : Quasi-menacé VU : Vulnérable

Pour la liste d'alerte du département de l'Ardèche :

AM : assez menacé M : menacé PM : presque menacé TM : très menacé

Nous présenterons ci-après l'état des connaissances sur les 5 espèces patrimoniales, de manière approfondie pour les espèces d'intérêt communautaire (figurant en annexe de la directive Habitats) et plus succinctement pour les autres espèces.

2.4.1. Les espèces d'intérêt communautaire

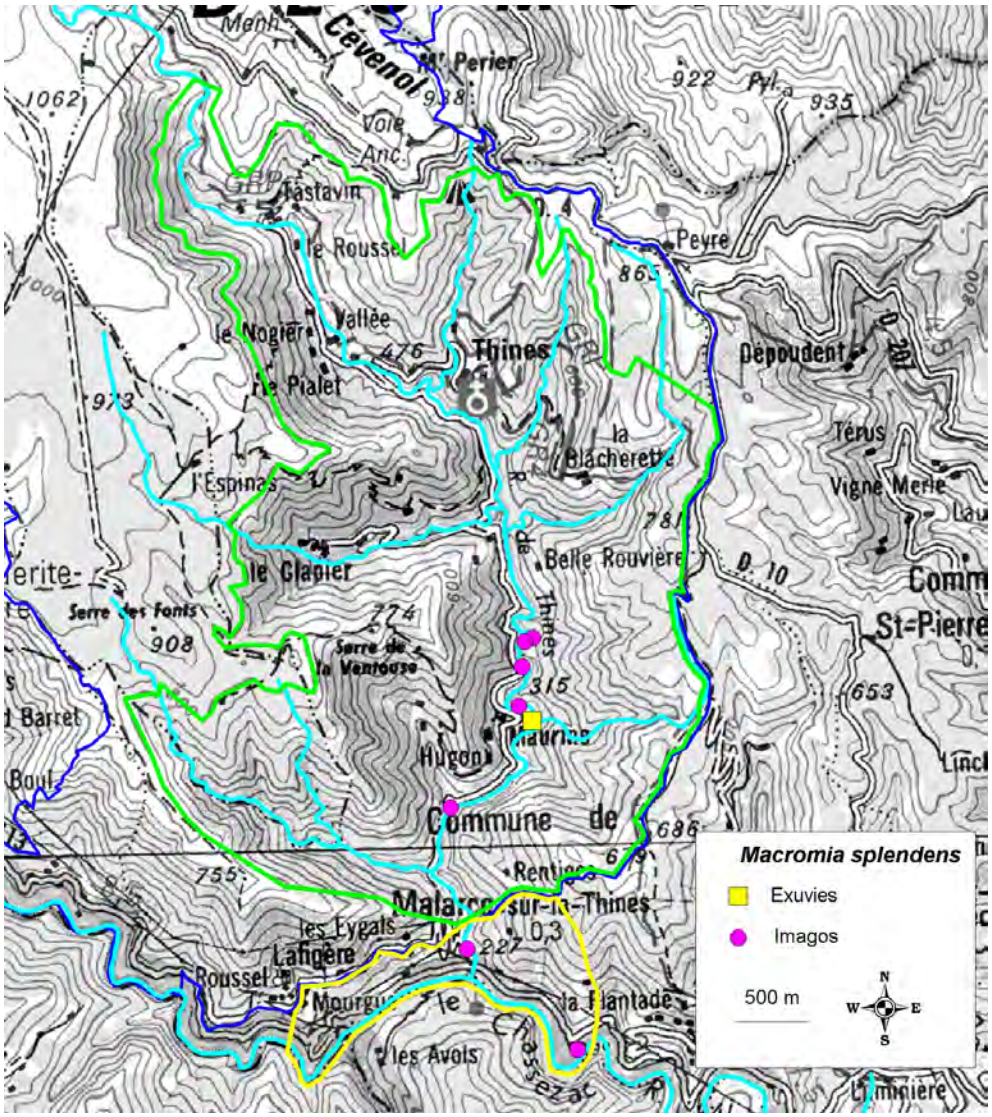
En l'état actuel des connaissances (arrêté fin 2018), deux espèces d'intérêt communautaire ont été signalées sur la zone d'étude : la Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

2.4.1.1. La Cordulie splendide

Nous disposons pour cette espèce de 8 données brutes recueillies entre 2015 et 2018, dont 6 localisées sur la zone d'étude restreinte.

a. Répartition connue sur la zone d'étude

La carte 4, ci-dessous, montre que la Cordulie splendide est connue uniquement sur la partie basse de la zone d'étude. Elle est signalée sur le cours de la Thines, d'environ 500 mètres en aval du pont de Belle Rouvière jusqu'à son embouchure, ainsi que sur le Chassezac sur la zone périphérique (hors ENS). La reproduction est prouvée par la récolte d'exuvie sur un seul site, vers Maurine.



Carte 4. Répartition des données anciennes de Cordulie splendide sur la zone d'étude

b. Résumé des observations

La première observation sur la zone d'étude remonte au 24 juin 2015 avec 2 imagos sur la Thines au droit de Maurine, à une altitude d'environ 310 m (Laurent BERGER). Deux jours après, le même observateur note à 3 reprises des imagos un peu plus en amont, toujours le long de la Thines, vers l'embouchure du ravin de Piecheray, à une altitude comprise entre 320 et 335 mètres. Ces 3 données du 26 juin cumulent 5 imagos.

La reproduction est prouvée par la découverte d'une exuvie par Laurent BERGER le 10 juillet 2018, toujours sur la Thines, un peu en aval de l'embouchure du ruisseau de Font Salée, à une altitude d'environ 300 mètres. Un mâle en patrouille est également noté sur le site à cette occasion.

L'observation d'un individu plus en aval, vers la Dragonnière, le 20 juillet 2018 (Lionel PONT) et les données à proximité de l'embouchure de la Thines, en périphérie de la zone d'étude restreinte (Laurent BERGER et Lionel PONT), montrent que la Cordulie splendide est présente sur la partie aval de la Thines.

c. Statut supposé

La Cordulie splendide est probablement répandue sur la majeure partie du linéaire de la Thines entre 335 mètres d'altitude et son embouchure dans le Chassezac (altitude de 215 mètres). Toutefois, il est possible que cette répartition soit discontinue, avec une présence essentiellement sur les plans d'eau calmes.

Les populations semblent faibles dans l'ensemble.

2.4.1.2. La Cordulie à corps fin

La seule mention de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) sur la vallée de la Thines avant 2019 provient de la fiche ZNIEFF. La source de cette donnée n'est pas indiquée. Il est donc impossible d'avoir des compléments d'information. Le statut de reproduction indiqué est « indéterminé ».

Par conséquent, la présence de cette espèce est à confirmer sur la zone d'étude et son statut (répartition, importance des populations…) est à préciser.



Imago de Cordulie à corps fin sur une zone de maturation

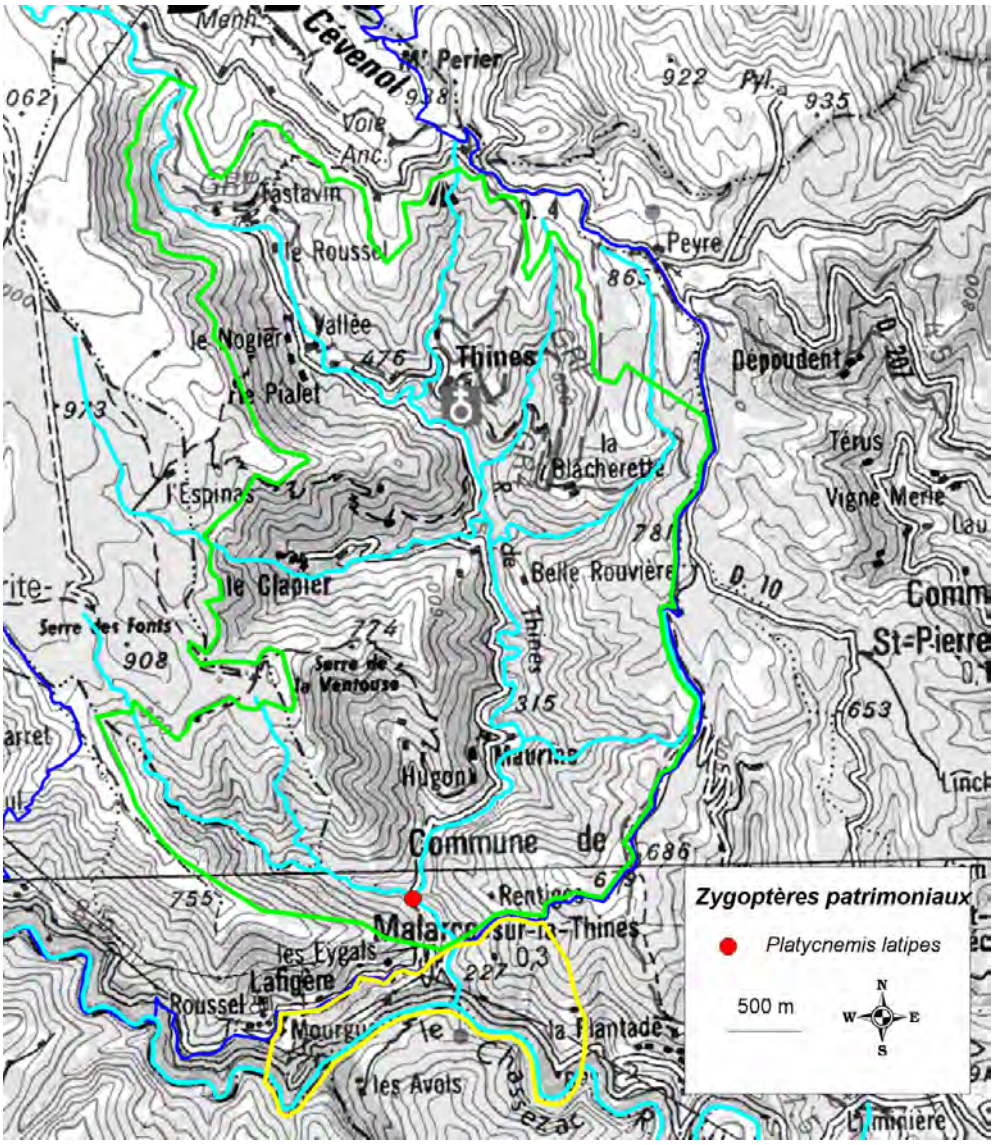
2.4.2. Les autres espèces patrimoniales

Le statut des autres espèces patrimoniales est présenté de manière plus sommaire.

L'**Agrion blanchâtre** (*Platycnemis latipes*) a été signalé une seule fois avec 2 individus en accouplement observés sur la Thines, vers l'embouchure du ruisseau du Marchet, le 14 juillet 2004 (Pierre JULIAND).



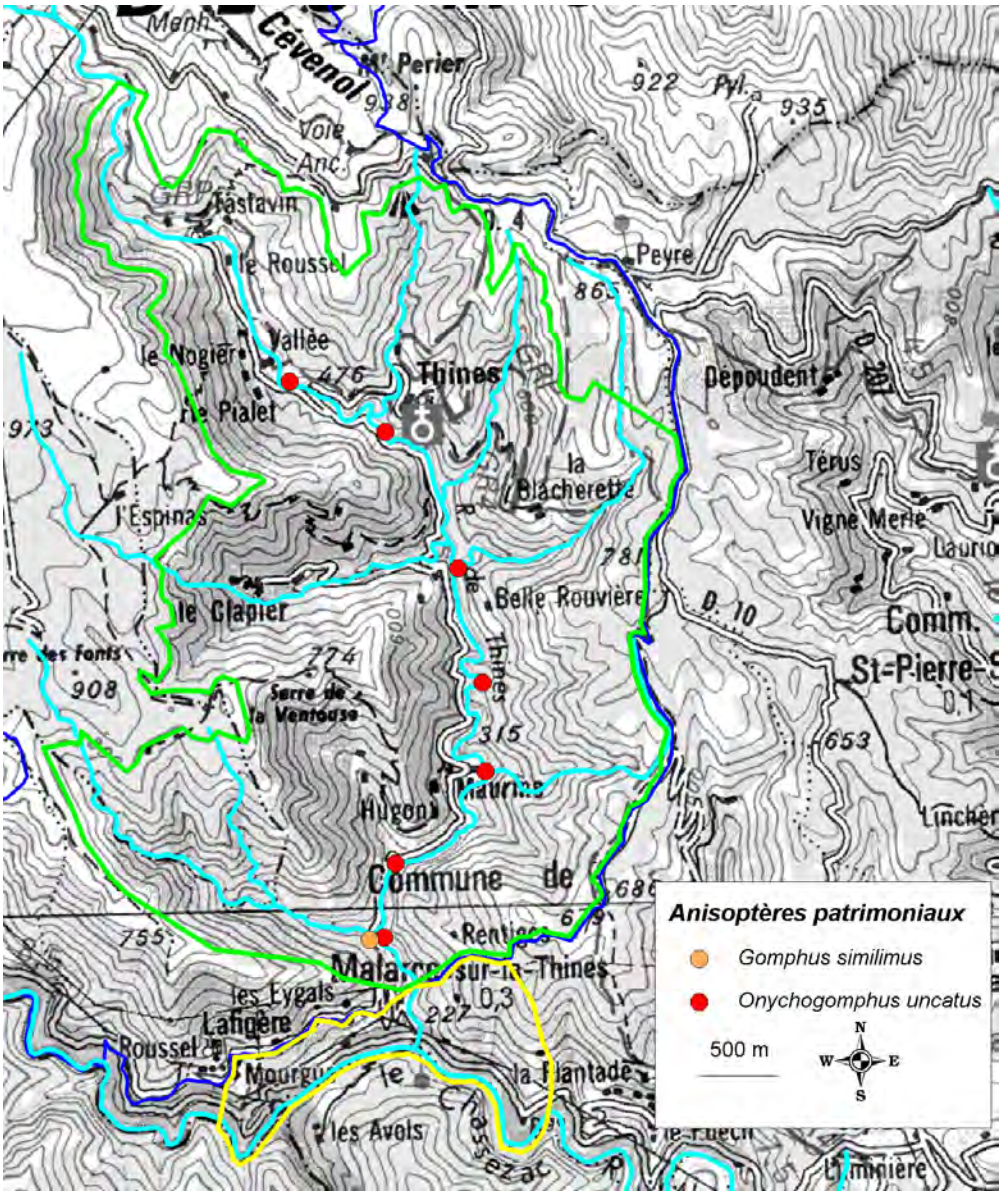
Mâle de Platycnemis latipes



Carte 5. Répartition des données anciennes de zygoptères patrimoniaux sur la zone d'étude

L'unique donnée de **Gomphe semblable** (*Gomphus simillimus*) de la zone d'étude remonte également au 14 juillet 2004 avec l'observation d'un imago mâle sur la Thines, vers l'embouchure du ruisseau du Marchet (Pierre JULIAND).

Le **Gomphe à crochets** (*Onychogomphus uncatus*) semble plus commun sur la zone d'étude. La première observation date du 2 août 1997 avec un mâle sur la Thines, sous Belle Rouvière (Grégory ANGLIO). Par la suite, cette espèce est signalée à 6 reprises sur une bonne partie du linéaire de la Thines, entre 500 et 235 mètres d'altitude (voir carte 6, ci-dessous). La reproduction est prouvée par la récolte de 15 exuvies vers l'embouchure du ruisseau du Marchet, le 14 juillet 2004 (Pierre JULIAND).



Carte 6. Répartition des données anciennes d'anisoptères patrimoniaux sur la zone d'étude

3. Prospections de terrain

Les prospections de terrain ont été orientées en fonction des résultats de la synthèse de données. Après avoir expliqué les modalités de définition du plan d'échantillonnage, nous exposerons les méthodes d'étude et le calendrier de prospection. Les différentes stations sont ensuite présentées sous forme de « fiches station » qui rassemblent les principaux éléments : descriptif, localisation des zones échantillons, dates de passage, résultats… Les résultats sont synthétisés par secteur, puis au niveau de l'ensemble de la zone d'étude dans les parties suivantes.

3.1. Définition du plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage a été défini en ciblant les milieux présentant un fort potentiel pour les espèces d'intérêt communautaire à présence avérée ou potentielle, ainsi que dans une moindre mesure les autres espèces patrimoniales (celles figurant sur une liste rouge récente).

D'après la synthèse des données existantes, les espèces prioritaires sont :

- la Cordulie splendide (*Macromia splendens*), *a priori* assez largement répandue sur la partie aval de la zone d'étude.
- et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), citée sur la fiche ZNIEFF de la vallée de la Thines.

Il faut également ajouter le Gomphe de Graslin (*Gomphus graslinii*), une autre espèce d'intérêt communautaire, dont la présence est connue sur le Chassezac à environ 5 km en aval de la zone d'étude, vers le pont de la route départementale 113. Sur ce site, 3 mâles ont été notés et une exuvie récoltée le 23 juillet 2013 (Charlotte RONNE et Yoann BLANCHON).

Ces espèces sont inféodées aux cours d'eau, avec une préférence marquée pour les parties basses (en dessous de 400 mètres d'altitude). Il en est de même pour une bonne partie des autres espèces patrimoniales, comme, par exemple, l'Agrion blanchâtre (*Platycnemis latipes*) ou le Gomphe à crochets (*Onychgomphus uncatus*).

C'est pourquoi, nous avons concentré les prospections sur le cours principal des cours d'eau, en particulier la Thines, et ses principaux affluents de manière à cerner au mieux le statut (répartition et importance des populations) des espèces d'intérêt communautaire (au moins de la Cordulie splendide et de la Cordulie à corps fin).

Pour la sélection finale des stations, les principaux critères de choix ont été l'existence de données anciennes d'espèces patrimoniales, la présence de faciès variés dont des zones *a priori* favorables aux espèces recherchées, mais aussi les possibilités de parking et d'accès.

Sur chacune de ces stations, des zones échantillons ont été définies en fonction des différents types de milieux (cours principal, avec parties calmes et radiers, milieux annexes éventuels…).

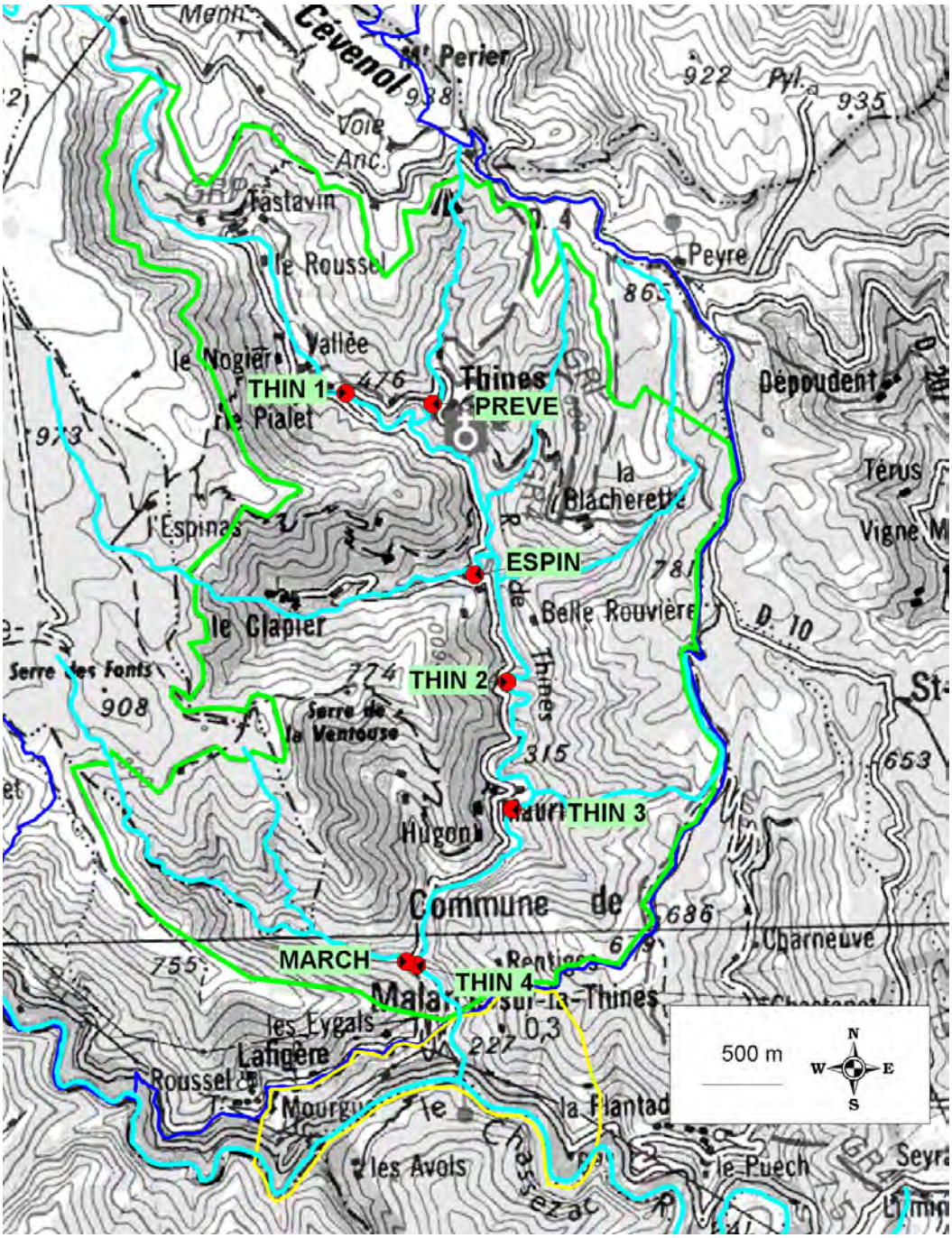
Nous avons ainsi sélectionné 7 stations, comportant au total 19 zones échantillons (tronçons de cours d'eau de 20 à 70 mètres de long en moyenne (maximum de 86 m), correspondant à un linéaire de berges de 40 à 140 mètres. Elles sont réparties sur la Thines et 3 de ses principaux affluents, de la manière suivante :

- 4 stations sur la rivière Thines, pour un total de 12 zones échantillons,
- une station, avec 2 zones échantillons, sur le ruisseau de Prévenchet,
- une station, avec 2 zones échantillons, sur le ruisseau de l'Espinas,
- une station avec 3 zone échantillons sur le ruisseau du Marchet.

Le tableau 4, ci-dessous, détaille la liste de ces stations et de ces zones échantillons par secteur. Les stations sont localisées sur la carte 7, page 17.

Tableau 4. Liste des stations et des zones échantillons

Stations	**Zones échantillons**	**Espèces visées**
Rivière Thines		
THIN1. Térondel (alt. 470 m)		
a	Plan d'eau calme assez profond	*Oxygastra*, cortège
b	Partie plus vive et peu profonde	Cortège
THIN2. Aval Pont de Belle Rouvière (alt. 337 m)		
a	Partie vive et peu profonde, à dominante de galets	Cortège
b	Plan d'eau calme assez profond, sur rochers	*Macromia, Oxygastra*, cortège
c	Suintements avec vasques, sur rochers, en rive droite	Cortège
THIN3. Aval de Maurine (alt. 296 m)		
a	Partie amont d'un plan d'eau calme, localement profond	*Macromia, Oxygastra*, cortège
b	Partie aval d'un plan d'eau calme, peu profonde	*Oxygastra*, cortège
c	Bras vif et ombragé en rive droite	Cortège
d	Plan d'eau calme en aval de c	*Oxygastra*, cortège
e	Bras vif et ensoleillé en rive gauche	Cortège
THIN4. Embouchure du ruisseau du Marchet (alt. 240 m)		
a	Plan d'eau calme assez profond	*Macromia, Oxygastra*, cortège
b	Partie vive et peu profonde, en aval de a	Cortège
Ruisseau de Prévenchet		
PREV. Pont du sentier des poètes (alt. 483 m)		
a	Tronçon assez vif et ombragé, en amont du pont	Cortège
b	Tronçon ensoleillé, à courant variable, en aval du pont	Cortège
Ruisseau de l'Espinas		
ESPIN. Aval immédiat du pont de la D513 (alt. 394 m)		
a	Plan d'eau calme assez profond	*Oxygastra*, cortège
b	Tronçon ensoleillé, plus ou moins vif, en aval de a	Cortège
Ruisseau du Marchet		
MARCH. En amont de l'embouchure (alt. 250 m)		
a	Plan d'eau calme assez profond	*Macromia, Oxygastra*, cortège
b	Plan d'eau calme peu profond, à l'aval immédiat de a	*Oxygastra*, cortège
c	Tronçon avec alternance de parties vives et de petits gours	*Macromia, Oxygastra*, cortège



Carte 7. Localisation des stations choisies pour les prospections de l'année 2019

3.2. Méthodes d'étude

Nous avons travaillé sur l'ensemble du cortège odonatologique.

3.2.1. Choix des méthodes d'étude

Compte tenu de la biologie des odonates, nous avons utilisé deux méthodes, d'approche différente, mais très complémentaires :

- l'observation directe des **imagos**, avec détermination visuelle et en cas de besoin (groupes à détermination délicate), capture au filet et examen en main avec relâcher immédiat,

- l'étude des **exuvies**, avec récolte systématique sur les berges ou divers supports émergeant de l'eau (plantes, rochers…), puis détermination à la loupe binoculaire (ou à l'œil nu dans de rares cas). Cette méthode est utilisée essentiellement pour les anisoptères dont les imagos s'éloignent rapidement des milieux aquatiques après leur émergence, pour n'y revenir que pendant une brève période au moment de la reproduction. La récolte des exuvies permet ainsi la détection d'espèces qui seraient passées inaperçues et une meilleure évaluation de l'importance des populations. Outre les difficultés et incertitudes d'identification que pose l'étude des exuvies de zygoptères, il est aisé pour ces espèces de déterminer l'indigénat des populations par l'observation de jeunes individus et des adultes qui s'éloignent peu de leur gîte de reproduction.

L'étude des exuvies est une technique particulièrement adaptée à l'étude des anisoptères d'intérêt communautaire cités dans le chapitre 3.1. (Cordulie splendide, Cordulie à corps fin et Gomphe de Graslin). Il convient de rappeler que ces 3 espèces sont protégées sur le plan réglementaire (arrêté du 23 avril 2007). A ce titre, la capture des larves et des imagos est interdite, sauf autorisation administrative, alors que la récolte des exuvies reste autorisée. De plus, la Cordulie splendide et la Cordulie à corps fin sont faciles à identifier « à vue » sans capture. Il en est de même pour le Gomphe de Graslin, lorsqu'il est posé.

3.2.2. Déroulement des prospections de terrain

Les prospections de terrain sont réalisées uniquement lorsque les conditions météorologiques sont favorables à la détection des imagos (vent faible, temps ensoleillé et température chaude). Toutefois, la recherche des exuvies est possible avec une météorologie plus médiocre, sans influence négative sur les résultats.

Sur les différentes stations, chaque zone échantillon est localisée précisément (points GPS et/ou repère particulier visible sur le terrain) et décrite (linéaire, morphologie des berges, substrat du fond…).

Lors de chaque passage, les conditions de prospection sont notées (horaires et durée d'échantillonnage, température de l'eau, conditions météorologiques…), les populations d'imagos des différentes espèces (inventaire de l'ensemble des espèces rencontrées afin de caractériser le cortège odonatologique) sont dénombrées ou estimées sur chaque zone échantillon et les indices de reproduction visibles (accouplement, ponte…) signalés. Les ouvrages utilisés pour la détermination des imagos sont ceux de WENDLER et NUSS (1994), DIJKSTRA (2006) ou GRAND & *al*. (2014). Les exuvies d'anisoptères sont récoltées de manière systématique dans des boites avec étiquetage individuel (date et code de la zone échantillon). Elles sont déterminées en fin de saison, après examen au compte-fils ou à la loupe binoculaire, en utilisant les clefs adaptées (DOUCET, 2016 ; GERKEN & STERNBERG, 1999 ; GRAND & *al*., 2014 ; HEIDEMAN & SEIDENBUSH, 2002).

Les données ponctuelles, recueillies par exemple en se déplaçant d'une station à l'autre, ou encore lors de prospections complémentaires effectuées hors échantillonnage sur d'autres sites, sont intégrées à l'inventaire. Ces données sont utilisées uniquement de manière « qualitative » (liste d'espèces…).

3.2.3. Périodes de prospection

Nous avons choisi de faire **2 passages** sur l'ensemble des stations afin d'assurer une bonne couverture géographique de la zone d'étude, et par conséquent de mieux cerner la répartition des espèces recherchées.

Les dates de ces 2 passages ont été fixées en fonction des espèces prioritaires (intérêt communautaire). Les périodes envisagées et les objectifs spécifiques de chacun des passages étaient initialement :

- vers le 20 juin (exuvies de Cordulie splendide et de Cordulie à corps fin, ainsi que des anisoptères précoces),
- vers le 10 juillet (exuvies et imagos de Cordulie splendide et de Cordulie à corps fin, ainsi que des anisoptères plus tardifs).

En général, ces périodes permettent de couvrir une part significative de la période de vol de la plupart des espèces de la zone considérée (d'après les connaissances disponibles dans le sud de l'Ardèche) et sont idéales pour les récoltes d'exuvies.



Exuvie d'Oxygastra curtisii

3.2.4. Temps nécessaire pour les prospections

Pour les échantillonnages, il est nécessaire de prévoir au minimum une à deux heures de prospection effective par station (lors de chaque passage) pour réaliser un inventaire correct. C'est pourquoi, nous avons travaillé avec une équipe de 4 personnes afin de couvrir un nombre de stations plus important sur une journée. Cette équipe est composée de Corinne BAUVET et Alain LADET (FRAPNA Ardèche), Anaïs LAURIOUX (chargée de mission Natura 2000/ENS à la communauté de communes Pays des Vans en Cévennes) et Dominique GUILLEMET (responsable des ENS du Sud Ardèche au Département).

L'ensemble de la zone d'étude peut ainsi être parcouru en une seule journée. La rapidité de la couverture est un élément important (au moins certaines années) car les récoltes d'exuvies peuvent être compromises par les orages, qui peuvent être intenses en juin et juillet.

3.2.5. Problèmes rencontrés

Les conditions météorologiques assez difficiles de la fin du printemps de l'année 2019 nous ont conduit à retarder le premier passage de quelques jours, tout en conservant les dates initialement prévues pour le second.

Ainsi, le mois de **mai 2019** se caractérise par des températures inférieures aux normales, surtout dans les 2 premières décades, malgré une pluviométrie très faible.

De même, dans le Sud-ouest de l'Ardèche, le mois de **juin** a été perturbé sur la période du 5 au 20, avec des températures inférieures aux normales du 5 au 15 et des orages répartis sur toute la période.

Nous ne disposons pas des cumuls journaliers de précipitations sur la vallée de la Thines mais il est possible que certains orages aient eu un impact sur l'importance des récoltes d'exuvies. Cet impact peut être lié à la montée des eaux, ou à l'impact direct de la pluie en cas de précipitations intenses.

Il en résulte que l'importance des populations de certaines espèces d'anisoptères a peut-être été sous-estimée lors des inventaires de l'année 2019. C'est en particulier le cas pour les espèces précoces (*Gomphus vulgatissimus*, *G. pulchellus*, *Onychogomphus forcipatus* et *O. uncatus* et *Oxygastra curtisii*).

3.3. Calendrier de prospection

Le repérage des stations a été réalisé le 13 juin par Corinne BAUVET et Alain LADET.

Les prospections pour les échantillonnages ont été effectuées :

- le 26 juin pour le premier passage,
- le 12 juillet pour le second.

Lors de chacune de ces journées de prospection, les conditions météorologiques étaient bonnes avec un vent faible ou nul, un ciel dégagé à peu nuageux et des températures chaudes.

3.4. Descriptif des stations et résultats

Pour chaque secteur (Thines, ruisseaux de Prévenchet, de l'Espinas et du Marchet), les différentes stations sont tout d'abord présentées, sous forme de « fiches station ». Chacune de ces fiches contient le descriptif des zones échantillons, leur localisation (et leur délimitation) sur photographie aérienne, les dates d'échantillonnage (voire de prospection complémentaire), des données diverses (durée d'échantillonnage et température de l'eau) et les résultats.

Les durées d'échantillonnage indiquées dans les tableaux correspondent au temps effectif consacré aux échantillonnages, en prenant en compte le nombre d'observateurs. Ainsi, lorsque 2 observateurs travaillent en simultané sur une zone durant 20 mn, la durée d'échantillonnage est de 40 mn.

Dans l'analyse des résultats des récoltes d'exuvies, nous avons pris en compte uniquement les anisoptères, en particulier dans les tableaux. Ce choix s'explique par le fait que les exuvies ont été recherchées de manière systématique uniquement pour ce groupe. Lorsque des exuvies de zygoptères ont été récoltées et déterminées, elles sont citées dans le texte pour mémoire.

Les résultats par station seront synthétisés par secteur dans le chapitre suivant (3.5).

Rappel :

Toutes les stations sont situées sur la commune de Malarce-sur-la-Thines.

Les échantillonnages ont été réalisés par une équipe de 4 personnes : Corinne BAUVET et Alain LADET (FRAPNA Ardèche), Anaïs LAURIOUX (chargée de mission Natura 2000/ENS à la communauté de communes Pays des Vans en Cévennes) et Dominique GUILLEMET (responsable des ENS du Sud Ardèche au Département).

3.4.1. La rivière Thines

Quatre stations ont été choisies le long de la rivière Thines. Elles sont réparties sur un linéaire d'environ 5,8 km, entre le secteur de Térondel, à une altitude d'environ 470 m et l'embouchure du ruisseau du Marchet, à une altitude d'environ 240 m.

Les fiches de chacune de ces stations sont présentées ci-dessous, de l'amont vers l'aval.

Station THIN 1. Térondel
Altitude : 470 mètres.

Station avec 2 zones échantillons, en amont du pont.

a. Grand plan d'eau assez profond et calme. Substrat du fond composé de sable et de galets ; berges abruptes dans l'ensemble, essentiellement rocheuses ou en gros galets (blocs) avec localement des aulnes avec racines dans l'eau.

Profondeur en pied de berge variable, d'environ un mètre en moyenne, avec un maximun de 1,5 m.

Vitesse du courant faible.

Linéaire de cours d'eau de 13 m pour un linéaire de berges de 38 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue partielle de la zone a, 13 juin 2019



Vue partielle de la zone b, 26 juin 2019

b. En aval immédiat de a, zone peu profonde et plus ouverte. Substrat du fond composé de rochers, de sable et de galets. Berges essentiellement rocheuses ou en gros galets (blocs), mais avec une pente faible.

Profondeur faible, avec un maximun d'environ 0,7 m.

Vitesse du courant variable.

Linéaire de cours d'eau de 37,5 m pour un linéaire de berges d'environ 80 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Localisation des zones échantillons

Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	THIN 1a	**THIN 1b**
Durée échant.		
1er passage	50 mn	60 mn
2e passage	40 mn	50 mn
Température eau		
1er passage	22,5°C	
2e passage	22,2°C	

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 4 espèces d'odonates sur la station THIN 1 dont une espèce de zygoptères et 3 d'anisoptères. Les effectifs sont importants uniquement pour *Calopteryx virgo meridionalis*, le seul zygoptère contacté, avec un cumul de 17 individus. Pour les anisoptères, les populations d'imagos sont faibles.

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	1a	**1b**	**Ens.**	**1a**	**1b**	**Ens.**	**1a**	**1b**	**Ens.**
Zygoptères									
Calopteryx virgo meridionalis	2	3	5	5	7	12	7	10	17
Total zygoptères	**2**	**3**	**5**	**5**	**7**	**12**	**7**	**10**	**17**
Anisoptères									
Boyeria irene			0	2	2	4	2	2	4
Onychogomphus uncatus	1	1	2	1	2	3	2	3	5
Cordulegaster boltonii	1		1			0	1	0	1
Total anisoptères	**2**	**1**	**3**	**3**	**4**	**7**	**5**	**5**	**10**
Nb total individus	**4**	**4**	**8**	**8**	**11**	**19**	**12**	**15**	**27**

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des deux passages, 3 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 297 exuvies analysées. De plus, 14 exuvies de *Calopteryx virgo*, une espèce de zygoptère, ont été récoltées dont 11 au premier passage. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies n'apporte aucune espèce supplémentaire.

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	1a	**1b**	**Ens.**	**1a**	**1b**	**Ens.**	**1a**	**1b**	**Ens.**
Boyeria irene	3	3	6	39	24	63	42	27	69
Onychogomphus uncatus	62	34	96	27	70	97	89	104	193
Cordulegaster boltonii	9	11	20	8	7	15	17	18	35
Total anisoptères	**74**	**48**	**122**	**74**	**101**	**175**	**148**	**149**	**297**

Station THIN 2. Aval Pont de Belle Rouvière
Altitude : 337 mètres.

Station avec 3 zones échantillons

a. En aval du pont de Belle Rouvière, à environ 300 m de celui-ci.

Tronçon vif et peu profond (maximum de 50 cm), avec des berges en pente douce essentiellement rocheuses avec localement des galets.

Substrat du fond composé de rocher et de galets.

La vitesse du courant est variable mais pluôt forte dans l'ensemble.

Linéaire de cours d'eau de 16 m pour un linéaire de berges d'environ 32 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue de la zone THIN 2a, 13 juin 2019



Vue de la zone THIN 2b, 26 juin 2019

b. à environ 10 m en aval de la zone a.

Plan d'eau assez profond (plus de 2 m localement) avec berges rocheuses en forte pente, quasi verticales.

Substrat du fond composé de rocher et de galets.

La vitesse du courant est assez forte dans la partie amont puis faible.

Linéaire de cours d'eau de 29 m pour un linéaire de berges d'environ 60 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).

c. Entre les zones a et b, en périphérie de la rivière, sur les rochers en rive droite.

Zone de suintements avec des vasques en eau, d'une profondeur maximale d'environ 50 cm.

Substrat du fond à dominante rocheuse, avec localement des galets.

Linéaire en eau d'environ 15 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne) pour une largeur d'une dizaine de cm à plus d'un mètre.



Vue partielle sur la zone THIN 2c, 26 juin 2019



Localisation des zones échantillons

Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	THIN 2a	THIN 2b	THIN 2c
Durée échant.			
1er passage	10 mn	20 mn	5 mn
2e passage	20 mn	30 mn	5 mn
Température eau			
1er passage	25,2°C		Non prise
2e passage	24,8°C		Non prise

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 4 espèces d'odonates sur la station THIN 2 dont une espèce de zygoptère et 3 d'anisoptères. Les populations sont faibles pour toutes les espcèes observées.

Espèces	**1er passage**				**2e passage**				**Cumul**			
	2a	**2b**	**2c**	**Ens.**	**2a**	**2b**	**2c**	**Ens.**	**2a**	**2b**	**2c**	**Ens.**
Zygoptères												
Calopteryx xanthostoma				0		1		1	0	1	0	1
Total zygoptères	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**
Anisoptères												
Onychogomphus forcipatus				0		1		1	0	1	0	1
Onychogomphus uncatus				0	2			2	2	0	0	2
Orthetrum brunneum			1	1			1	1	0	0	2	2
Total anisoptères	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**4**	**2**	**1**	**2**	**5**
Nb total individus	**0**	**0**	**1**	**1**	**2**	**2**	**1**	**5**	**2**	**2**	**2**	**6**

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des deux passages, 3 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 24 exuvies analysées. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies apporte une espèce supplémentaire, *Cordulegaster boltonii.*

Espèces	**1er passage**				**2e passage**				**Cumul**			
	2a	**2b**	**2c**	**Ens.**	**2a**	**2b**	**2c**	**Ens.**	**2a**	**2b**	**2c**	**Ens.**
Boyeria irene	1			1	6	4		10	7	4	0	11
Onychogomphus uncatus	2	7		9		3		3	2	10	0	12
Cordulegaster boltonii			1	1				0			1	1
Total anisoptères	**3**	**7**	**1**	**11**	**6**	**7**	**0**	**13**	**9**	**14**	**1**	**24**

Données complémentaires hors échantillonnage

Un mâle d'*Orthetrum brunneum* a été observé le 13 juin, lors du repérage, sur la zone c. Cette espèce a été revue au même endroit lors des échantillonnages.

Station THIN 3. Aval Maurine
Altitude : 296 mètres.

Station avec 5 zones échantillons.

a. Partie amont du premier plan d'eau dans la boucle en aval de Maurine.

Les berges sont rocheuses en rive gauche, avec une pente très variable. En rive droite, le substrat est beaucoup plus varié, avec des galets et du sable dans la partie amont, puis des aulnes et des plantes herbacées dans la partie aval. Sur cette rive, les berges sont dans l'ensemble peu pentues.

Sur cette zone, la profondeur du plan d'eau est d'environ 1 m en moyenne, avec localement environ 1,5 m. Elle est plus faible en pied de berge en rive droite, de l'ordre de 50 cm.

Le substrat du fond est essentiellement rocheux en rive gauche alors qu'il est à dominante sable et galets en rive droite.

Le courant est faible, sauf localement dans la partie amont.

Linéaire de cours d'eau de 69 m pour un linéaire de berges d'environ 140 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue générale de la zone THIN 3a, 12 juillet 2019

b. En aval de a, partie aval du même plan d'eau, sur un secteur de faible profondeur (maximum de 50 cm).

Les berges sont dans l'ensemble en pente douce en rive droite, avec un substrat variable (sable, galets et rochers) et localement de la végétation (touffe d'herbes et aulnes). En rive gauche, la pente est variable (douce à abrupte) avec des berges composées de rocher, de sable ou de galets selon les endroits.



Vue partielle sur la zone THIN 3b, 12 juillet 2019

Le substrat du fond est homogène, dominé par du sable et des galets.

Le courant est faible, sauf dans la partie aval, près du radier.

Linéaire de cours d'eau de 33 m pour un linéaire de berges d'environ 70 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).

c. Bras vif et ombragé de rive droite, à l'aval immédiat de l'embouchure du ruisselet (en rive droite).

Ce bras est assez étroit (3 à 4 m de large) et peu profond (maximum de 40 à 50 cm) avec des berges en pente variable, bien colonisées par une végétation arborée, d'où localement la présence de racines dans l'eau.

Le substrat du fond est à dominante de sable et de galets.

Le courant est vif dans l'ensemble, avec des parties calmes.

Linéaire de cours d'eau de 54 m pour un linéaire de berges d'environ 108 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue partielle de la zone THIN 3c, 13 juin 2019

d. En aval de a, dans le même bras de rive droite, petit plan d'eau calme, peu profond dans l'ensemble : maximum de 40 à 50 cm en moyenne, sauf localement plus d'un mètre dans la partie amont.

La berge en rive droite est rocheuse et abrupte, avec localement des touffes de graminées. Le substrat est varié en rive gauche avec surtout des galets et du sable, d'où une pente douce.



Vue sur la zone THIN 3d, 12 juillet 2019

Le substrat du fond est composé essentiellement de galets et de sable.

Linéaire de cours d'eau de 17 m pour un linéaire de berges d'environ 40 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).

e. Au droit de d, bras en rive gauche, à l'amont immédiat du plan d'eau suivant.

Tronçon vif et ensoleillé, avec berges composées de galets, de sable et de blocs.

La profondeur est faible, de l'ordre de 50 cm au maximum.

Le substrat du fond est composé essentiellement de galets et de sable.

Le courant est très variable, mais vif dans l'ensemble.

Linéaire de cours d'eau de 33 m pour un linéaire de berges d'au moins 70 m (mesuré sur SIG à partir d'un point GPS et de la délimitation sur photo aérienne). Le linéaire de berges est peu significatif compte tenu de la présence de nombreux blocs dans le cours d'eau.



Vue sur la zone THIN 3e, 12 juillet 2019

Localisation des zones échantillons



Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	THIN 3a	THIN 3b	THIN 3c	THIN 3d	THIN 3e
Durée échant.					
1er passage	3 h 00	1 h 20 mn	45 mn	20 mn	30 mn
2e passage	3 h 00	2 h 00	25 mn	20 mn	1 h 10 mn
Température eau					
1er passage	24,1°C				
2e passage	24,3°C				

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 16 espèces d'odonates sur la station THIN 3 dont 5 espèces de zygoptères et 11 d'anisoptères. Les plus abondantes sont *Platycnemis acutipennis* et *Platycnemis latipes* pour les zygoptères et, pour les anisoptères, *Boyeria irene* et *Onychogomphus uncatus*.

Les résultats détaillés par zone échantillon et par passage sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le cumul sur les 2 passages est synthétisé dans le tableau en page suivante.

Espèces	**1er passage**						**2e passage**					
	3a	**3b**	**3c**	**3d**	**3e**	**Ens.**	**3a**	**3b**	**3c**	**3d**	**3e**	**Ens.**
Zygoptères												
Calopteryx haemorrhoidalis						0		1	2		2	5
Calopteryx virgo meridionalis			2	1		3			4		2	6
Calopteryx xanthostoma		1	3	1		5			3	3		6
Platycnemis acutipennis	37	5		1		43	5	5				10
Platycnemis latipes	2	1				3	19	7		6	1	33
Total zygoptères	**39**	**7**	**5**	**3**	**0**	**54**	**24**	**13**	**9**	**9**	**5**	**60**
Anisoptères												
Anax imperator	1					1	1					1
Boyeria irene			1			1	3	2	1	2	2	10
Gomphus pulchellus	1					1						0
Onychogomphus forcipatus		2				2	2	3			1	6
Onychogomphus uncatus	4				2	6				2	5	7
Cordulegaster boltonii						0			1			1
Cordulegaster bidentata			1			1					1	1
Macromia splendens						0	1					1
Oxygastra curtisii	5					5				1		1
Libellula depressa	1					1						0
Orthetrum brunneum						0		1				1
Total anisoptères	**12**	**2**	**2**	**0**	**2**	**18**	**7**	**6**	**2**	**5**	**9**	**29**
Nb total individus	**51**	**9**	**7**	**3**	**2**	**72**	**31**	**19**	**11**	**14**	**14**	**89**

Espèces	**Cumul**					
	3a	**3b**	**3c**	**3d**	**3e**	**Ens.**
Zygoptères						
Calopteryx haemorrhoidalis	0	1	2	0	2	5
Calopteryx virgo meridionalis	0	0	6	1	2	9
Calopteryx xanthostoma	0	1	6	4	0	11
Platycnemis acutipennis	42	10	0	1	0	53
Platycnemis latipes	21	8	0	6	1	36
Total zygoptères	**63**	**20**	**14**	**12**	**5**	**114**
Anisoptères						
Anax imperator	2	0	0	0	0	2
Boyeria irene	3	2	2	2	2	11
Gomphus pulchellus	1	0	0	0	0	1
Onychogomphus forcipatus	2	5	0	0	1	8
Onychogomphus uncatus	4	0	0	2	7	13
Cordulegaster boltonii	0	0	1	0	0	1
Cordulegaster bidentata	0	0	1	0	1	2
Macromia splendens	1	0	0	0	0	1
Oxygastra curtisii	5	0	0	1	0	6
Libellula depressa	1	0	0	0	0	1
Orthetrum brunneum	0	1	0	0	0	1
Total anisoptères	**19**	**8**	**4**	**5**	**11**	**47**
Nb total individus	**82**	**28**	**18**	**17**	**16**	**161**

Plusieurs espèces patrimoniales figurent parmi les 16 espèces contactées lors des échantillonnages avec en particulier 2 espèces d'intérêt communautaire, la Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).



Mâle de Calopteryx xanthostoma

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des trois passages (repérage compris), 7 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 795 exuvies analysées. De plus, une exuvie de *Calopteryx virgo*, une espèce de zygoptère, a été découverte sur la zone e le 26 juin. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies n'apporte aucune espèce supplémentaire.

D'après les récoltes d'exuvies, les espèces les plus abondantes sont *Onychogomphus uncatus* et *Boyeria irene*.

La découverte de 2 exuvies de *Macromia splendens* sur la zone a et de 9 exuvies d'*Oxygastra curtisii*, dont 8 sur la zone a, est également à signaler.

Les résultats détaillés par zone échantillon et par passage, ainsi que le cumul sur les 2 passages sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Espèces	**1er passage**						**2e passage**					
	3a	**3b**	**3c**	**3d**	**3e**	**Ens.**	**3a**	**3b**	**3c**	**3d**	**3e**	**Ens.**
Boyeria irene	46	15	7	6	19	93	80	28	10	23	25	166
Gomphus pulchellus	1			1		2						0
Onychogomphus forcipatus	4	7		2		13		7				7
Onychogomphus uncatus	229	76	16	29	53*	403	51	14	1	10	11	87
Cordulegaster boltonii	4		4	2		10		1		2		3
Macromia splendens	2					2						0
Oxygastra curtisii	5			1		6	3					3
Total anisoptères	291	98	27	41	72	529	134	50	11	35	36	266

* : en intégrant les 21 exuvies d'*Onychogomphus uncatus* récoltées lors du repérage, le 13 juin

Espèces	**Cumul**					
	3a	**3b**	**3c**	**3d**	**3e**	**Ens.**
Boyeria irene	126	43	17	29	44	259
Gomphus pulchellus	1	0	0	1	0	2
Onychogomphus forcipatus	4	14	0	2	0	20
Onychogomphus uncatus	280	90	17	39	64	490
Cordulegaster boltonii	4	1	4	4	0	13
Macromia splendens	2	0	0	0	0	2
Oxygastra curtisii	8	0	0	1	0	9
Total anisoptères	425	148	38	76	108	795

Données complémentaires hors échantillonnage

Une espèce supplémentaire d'anisoptères a été notée sur cette station hors échantillonnage lors des prospections de l'année 2019. En effet, un mâle de *Gomphus vulgatissimus* a été contacté le 13 juin sur la zone b lors de la journée de repérage.

De plus, un accouplement de *Gomphus pulchellus* a été observé le 26 juin près de la zone b, sur les terrasses alluviales à proximité de la Thines. Un seul individu de cette espèce a été vu sur cette station lors des échantillonnages.



Imago de Gomphus pulchellus

Station THIN 4. Embouchure du ruisseau du Marchet
Altitude : 240 mètres.

Station avec 2 zones échantillons

a. A l'aval immédiat de l'embouchure du ruisseau du Marchet.

Plan d'eau calme et profond (plus de 2 m par endroits), avec des berges rocheuses abruptes.

Substrat du fond à dominante de galets avec localement du rocher.

Vitesse du courant faible dans l'ensemble.

Linéaire de cours d'eau de 26,5 m pour un linéaire de berges d'environ 55 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue partielle de la zone THIN 4a, le 13 juin 2019

b. A l'aval immédiat de la zone a.

Tronçon vif, avec des berges essentiellement rocheuses, ou composées de gros blocs, abruptes dans l'ensemble.

La profondeur est faible, de l'ordre de 50 cm en moyenne, environ 1 m au maximum.

Le substrat du fond est composé essentiellement de galets et de sable. Beaucoup de galets sont gros (plusieurs dizaines de cm dans leur plus grande dimension).

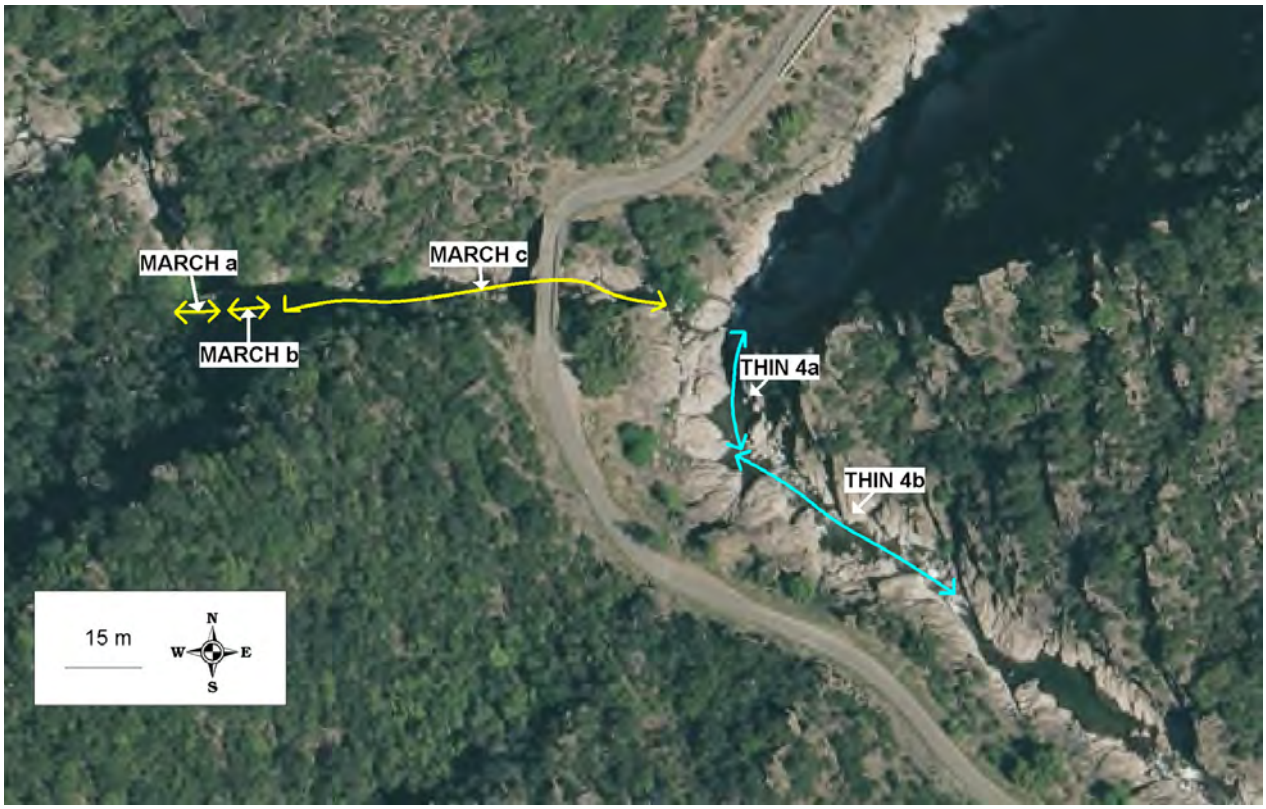
Le courant est vif dans l'ensemble, avec de petites zones de calme.

Linéaire de cours d'eau de 57 m pour un linéaire de berges d'au moins 120 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne). Le linéaire de berges est peu significatif compte tenu de la présence de nombreux blocs dans le cours d'eau.



Vue sur la zone THIN 4b, 13 juin 2019

Localisation des zones échantillons



Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	THIN 4a	**THIN 4b**
Durée échant.		
1er passage	40 mn	40 mn
2e passage	55 mn	55 mn
Température eau		
1er passage	21,7 °C	?
2e passage	Non prise	?

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 5 espèces d'anisoptères sur la station THIN 4, toutes en faibles populations. En revanche, aucun zygoptère n'a été observé.

Comme sur la station précédente (THIN 3), plusieurs espèces patrimoniales figurent parmi les espèces contactées lors des échantillonnages avec en particulier les 2 mêmes espèces d'intérêt communautaire, la Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	4a	**4b**	**Ens.**	**4a**	**4b**	**Ens.**	**4a**	**4b**	**Ens.**
Anisoptères									
Boyeria irene			0	1	1	2	1	1	2
Onychogomphus uncatus		1	1		2	2	0	3	3
Cordulegaster boltonii	1		1			0	1	0	1
Oxygastra curtisii	2		2			0	2	0	2
Macromia splendens	2	1	3			0	2	1	3
Total anisoptères	**5**	**2**	**7**	**1**	**3**	**4**	**6**	**5**	**11**

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des deux passages, 5 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 67 exuvies analysées. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies apporte ainsi une espèce supplémentaire, *Onychogomphus forcipatus.*

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	4a	**4b**	**Ens.**	**4a**	**4b**	**Ens.**	**4a**	**4b**	**Ens.**
Boyeria irene	14		14	16	22	38	30	22	52
Onychogomphus forcipatus			0	1		1	1	0	1
Onychogomphus uncatus	4	2	6	3		3	7	2	9
Cordulegaster boltonii	3		3			0	3	0	3
Macromia splendens	2		2			0	2	0	2
Total anisoptères	**23**	**2**	**25**	**20**	**22**	**42**	**43**	**24**	**67**

La découverte de 2 exuvies de *Macromia splendens* sur la zone a est également à signaler.

Données complémentaires hors échantillonnage

Un imago de *Gomphus pulchellus* a été vu sur les rochers près de la Thines, à proximité de l'embouchure du ruisseau du Marchet, le 13 juin, à l'occasion de la visite de repérage.

Le nombre d'espèces d'odonates recensées dans le secteur en 2019 est ainsi porté à 7 espèces de zygoptères et 7 d'anisoptères.

3.4.2. Les affluents

Trois affluents ont été pris en compte le long de la rivière Thines. Sur chacun d'entre eux une station a été choisie. Elles sont localisées sur les parties basses de ces cours d'eau.

Les fiches de chacune de ces stations sont présentées ci-dessous, en traitant les affluents de l'amont vers l'aval.

Le ruisseau de Prévenchet

Une station a été choisie le long du ruisseau de Prévenchet. Elle est située à une distance de 230 m de son embouchure dans la rivière Thines.

Station PREV. Pont du sentier des poètes

Altitude : 483 mètres

Station avec 2 zones échantillons

a. En amont du pont du sentier des poètes.

Tronçon ombragé, assez vif, avec des berges en pente douce, essentiellement rocheuses, localement colonisées par de l'Osmonde.

Substrat du fond varié, composé d'une alternance de rochers, de blocs et de petits cailloux. Profondeur faible, de l'ordre de 30 à 40 cm au maximum.

Linéaire de cours d'eau de 29 m pour un linéaire de berges d'au moins 60 m (mesuré sur SIG à partir d'un point GPS et de la délimitation sur photo aérienne). Le linéaire de berges est peu significatif compte tenu de la présence de nombreux blocs dans le cours d'eau.



Vue partielle de la zone PREV a, 13 juin 2019

b. En aval du pont du sentier des poètes.

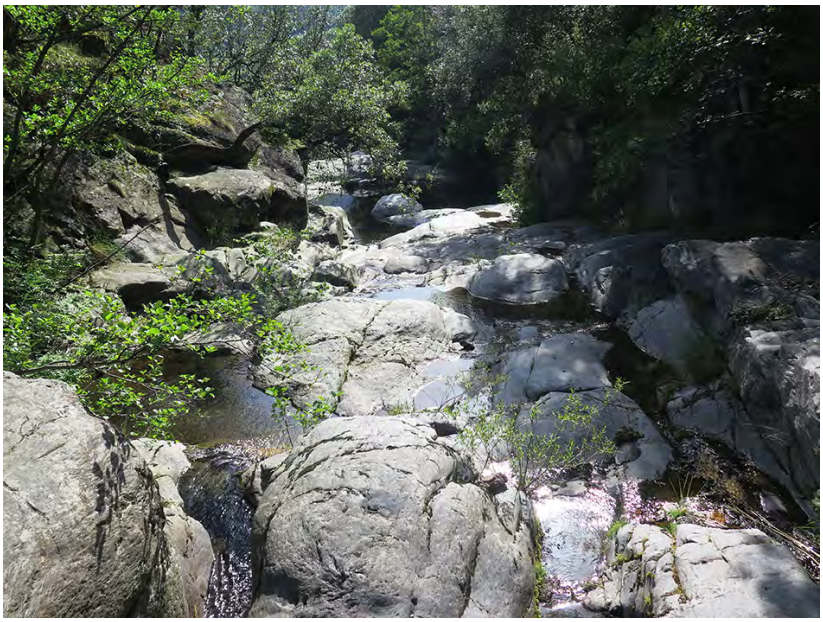
Tronçon ensoleillé, avec alternances de parties vives et calmes.

Le substrat du fond est rocheux sur la majeure partie du linéaire, à l'exception de la vasque la plus en aval où il est composé de galets.

Les berges sont dans l'ensemble peu pentues, sauf localement.

La profondeur est faible, en général de 20 à 30 cm dans la plupart des vasques, avec un maximum d'environ 50 cm dans la vasque en aval.

Linéaire de cours d'eau de 32 m pour un linéaire de berges d'au moins 65 m (mesuré sur SIG à partir d'un point GPS et de la délimitation sur photo aérienne). Le linéaire de berges est peu significatif compte tenu de la présence de la morphologie des écoulements.



Vue de la zone PREV b, 26 juin 2019

Localisation des zones échantillons



Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	PREV a	PREV b
Durée échant.		
1er passage	40 mn	40 mn
2e passage	40 mn	50 mn
Température eau		
1er passage	Non prise	
2e passage	21,2°C	

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 4 espèces d'odonates sur la station PREV dont une espèce de zygoptères et 3 d'anisoptères. L'espèce la plus abondante est *Calopteryx virgo* (le zygoptère) alors que les populations d'anisoptères sont faibles.

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	a	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**
Zygoptères									
Calopteryx virgo meridionalis	3	2	5	2	1	3	5	3	8
Total zygoptères	**3**	**2**	**5**	**2**	**1**	**3**	**5**	**3**	**8**
Anisoptères									
Boyeria irene		1	1	2	1	3	2	2	4
Onychogomphus uncatus	4	1	5		1	1	4	2	6
Cordulegaster boltonii		1	1	1	1	2	1	2	3
Total anisoptères	**4**	**3**	**7**	**3**	**3**	**6**	**7**	**6**	**13**
Nb total individus	**7**	**5**	**12**	**5**	**4**	**9**	**12**	**9**	**21**

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des deux passages, 3 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 165 exuvies analysées. L'espèce la plus abondante est *Onychogomphus uncatus*. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies n'apporte pas d'espèce supplémentaire.

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	a	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**
Boyeria irene	10	3	13	12	6	18	22	9	31
Onychogomphus uncatus	38	75	113	2	9	11	40	84	124
Cordulegaster boltonii	5	1	6	3	1	4	8	2	10
Total anisoptères	**53**	**79**	**132**	**17**	**16**	**33**	**70**	**95**	**165**

Le ruisseau de l'Espinas

Une station a été choisie le long du ruisseau de l'Espinas. Elle est située à une distance d'environ 300 m de l'embouchure dans la rivière Thines.

Station ESPIN. Aval du pont D513

Altitude : 394 mètres

Station avec 2 zones échantillons

a. A l'aval immédiat du pont.

Plan d'eau assez profond (plus de 1 m en moyenne) avec des berges à dominante rocheuses.

En rive droite, la berge est un rocher quasi vertical, avec une profondeur en pied de berge d'environ 2 m ; dans la partie amont, un aulne avec des racines qui plongent dans l'eau apporte une diversité d'habitat.

En rive gauche, la berge est plus variée avec beaucoup de rochers, mais aussi des galets en pied de berge, avec une profondeur plus faible de 50 à 80 cm.

Le substrat du fond est composé de galets et de sable. Le courant est faible dans l'ensemble.

Linéaire de cours d'eau de 14 m pour un linéaire de berges de 45 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue de la rive gauche de la zone ESPIN a, le 26 juin 2019

b. En aval de la zone a.

Tronçon avec une série de petites vasques en alternance avec des parties vives.

En rive droite, la berge est composée de rochers en pente douce. Elle est plus variée en rive gauche, avec du rocher en partie amont puis des galets et des racines d'aulnes.

Le substrat du fond est à dominante de galets, surtout en rive gauche. La profondeur est faible, de l'ordre de quelques dizaines de cm.



Linéaire de cours d'eau de 30 m pour un linéaire de berges de 60 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).

Vue partielle de la zone ESPIN b, 13 juin 2019

Localisation des zones échantillons



Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	ESPIN a	**ESPIN b**
Durée échant.		
1er passage	30 mn	40 mn
2e passage	50 mn	50 mn
Température eau		
1er passage	22,2°C	
2e passage	21,1°C	

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 3 espèces d'odonates sur la station ESPIN dont une espèce de zygoptères et 2 d'anisoptères. L'espèce la plus abondante est *Calopteryx virgo* (le zygoptère) alors que les populations d'anisoptères sont plus faibles.

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	a	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**
Zygoptères									
Calopteryx virgo meridionalis	1	5	6		7	7	1	12	13
Total zygoptères	**1**	**5**	**6**	**0**	**7**	**7**	**1**	**12**	**13**
Anisoptères									
Boyeria irene	1		1	2	4	6	3	4	7
Onychogomphus uncatus	2		2		6	6	2	6	8
Total anisoptères	**3**	**0**	**3**	**2**	**10**	**12**	**5**	**10**	**15**
Nb total individus	**4**	**5**	**9**	**2**	**17**	**19**	**6**	**22**	**28**

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des deux passages, 4 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 374 exuvies analysées. L'espèce dominante est *Onychogompus uncatus*. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies apporte 2 espèces supplémentaires, *Cordulegaster boltonii* et *Orthetrum coerulescens.*

Espèces	**1er passage**			**2e passage**			**Cumul**		
	a	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**	**a**	**b**	**Ens.**
Boyeria irene	4	19	23	26	24	50	30	43	73
Onychogomphus uncatus	107	116	223	18	4	22	125	120	245
Cordulegaster boltonii	15	18	33	15	7	22	30	25	55
Orthetrum coerulescens			0	1		1	1	0	1
Total anisoptères	**126**	**153**	**279**	**60**	**35**	**95**	**186**	**188**	**374**

Le ruisseau du Marchet
Une station a été choisie le long du ruisseau du Marchet. Elle est située sur les 100 derniers mètres avant son embouchure dans la rivière Thines.

Station MARCH. Amont embouchure
Altitude : 250 mètres

Station avec 3 zones échantillons

a. Plan d'eau à environ 75 m en amont du pont de la D513.

Plan d'eau profond (souvent plus de 2 m) avec des berges rocheuses, en forte pente ou verticales. Les berges sont localement colonisées par quelques touffes d'Osmonde.

Le substrat du fond est dominé par du rocher.

Le courant est faible, sauf dans la partie amont en rive gauche.

Linéaire de cours d'eau de 10 m pour un linéaire de berges d'environ 25 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).



Vue d'ensemble de la zone MARCH a, le 26 juin 2019

b. A l'aval immédiat de a.

Plan d'eau calme, peu profond (maximum d'environ 1 m), sur substrat rocheux.



Vue partielle de la zone MARCH b, le 13 juin 2019

La berge est composée uniquement de rochers en rive droite, alors que la rive gauche est colonisée par des Osmondes sur la majeure partie du linéaire. La pente des berges est très variable.

Le substrat du fond est dominé par du rocher, avec localement des galets.

La vitesse du courant est faible.

Linéaire de cours d'eau de 9 m pour un linéaire de berges d'environ 22 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne).

c. De l'aval immédiat de la zone b au plan d'eau en amont de l'embouchure.

Tronçon sur substrat rocheux avec alternace de parties vives et de plans d'eau calme.

Sur la majeure partie du linéaire, les berges et le substrat du fond sont exclusivement rocheux et la profondeur est faible dans l'ensemble (au maximum quelques dizaines de cm).

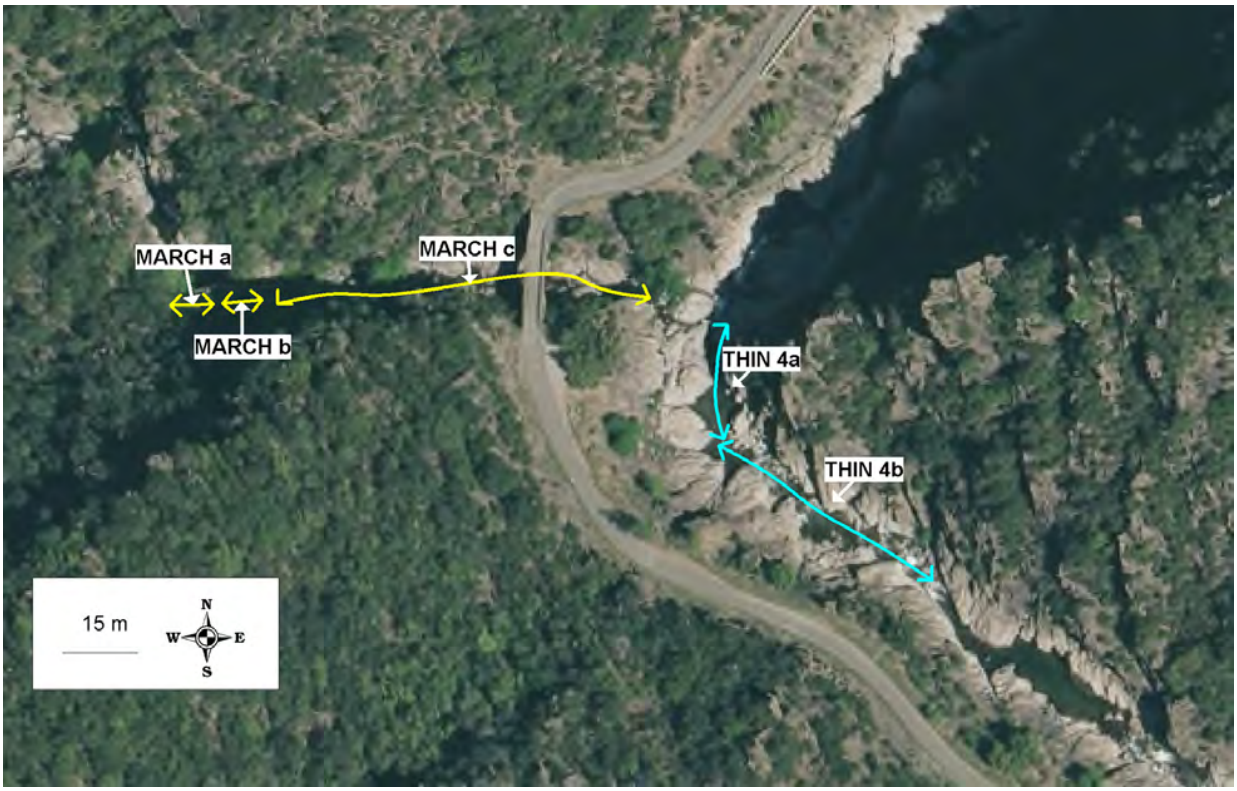
Le plan d'eau le plus en aval présente des faciès plus variés ; la berge est formée par du rocher vertical, voire surplombant, en rive droite alors qu'elle est diversifiée en rive gauche, avec du rocher, mais aussi des galets et des racines d'aulnes. Le substrat du fond est également plus riche en galets. La profondeur est aussi plus importante, près de 2 m localement.

Linéaire de cours d'eau de 86 m pour un linéaire de berges d'environ 180 m (mesuré sur SIG à partir de la délimitation sur photo aérienne). Le linéaire de berges est peu significatif compte tenu de la présence de nombreux blocs dans l'eau.



Vue partielle de la zone MARCH c, 12 juillet 2019

Localisation des zones échantillons



Durée d'échantillonnage et température de l'eau

	MARCH a	MARCH b	MARCH c
Durée échant.			
1er passage	50 mn	50 mn	2 h 40 mn
2e passage	30 mn	30 mn	3 h
Température eau			
1er passage	22,2°C		
2e passage	23,3°C		

Résultats des comptages d'imagos

Les échantillonnages ont permis de contacter 9 espèces d'odonates sur la station MARCH dont 4 espèces de zygoptères et 5 d'anisoptères. Les plus abondantes sont *Platycnemis acutipennis* pour les zygoptères et *Onychogomphus forcipatus* pour les anisoptères.

Espèces	**1er passage**				**2e passage**				**Cumul**			
	a	**b**	**c**	**Ens.**	**a**	**b**	**c**	**Ens.**	**a**	**b**	**c**	**Ens.**
Zygoptères												
Calopteryx haemorrhoidalis		1		1			1	1	0	1	1	2
Calopteryx virgo meridionalis	2	1		3	1	1		2	3	2	0	5
Calopteryx xanthostoma		3		3				0	0	3	0	3
Platycnemis acutipennis		2	2	4		2	1	3	0	4	3	7
Total zygoptères	**2**	**7**	**2**	**11**	**1**	**3**	**2**	**6**	**3**	**10**	**4**	**17**
Anisoptères												
Boyeria irene	1			1	1	1	2	4	2	1	2	5
Onychogomphus forcipatus			1	1		2	3	5	0	2	4	6
Onychogomphus uncatus				0			2	2	0	0	2	2
Macromia splendens				0			1	1	0	0	1	1
Oxygastra curtisii	1	1	1	3		1		1	1	2	1	4
Total anisoptères	**2**	**1**	**2**	**5**	**1**	**4**	**8**	**13**	**3**	**5**	**10**	**18**
Nb total individus	**4**	**8**		**16**	**2**	**7**	**10**	**19**	**6**	**15**	**10**	**35**

Plusieurs espèces patrimoniales figurent parmi les 6 espèces contactées lors des échantillonnages avec en particulier 2 espèces d'intérêt communautaire, la Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

Résultats des récoltes d'exuvies

Sur l'ensemble des deux passages, 5 espèces d'anisoptères ont été détectées pour un total de 369 exuvies analysées. Par rapport aux comptages d'imagos, la récolte des exuvies apporte une espèce supplémentaire *Cordulegaster boltonii.*

D'après les récoltes d'exuvies, l'espèce la plus abondante est *Boyeria irene*.

La découverte de 2 exuvies de *Macromia splendens* sur la zone c et de 12 exuvies d'*Oxygastra curtisii*, dont 7 sur la zone a, est également à signaler.

Espèces	**1er passage**				**2e passage**				**Cumul**			
	a	**b**	**c**	**Ens.**	**a**	**b**	**c**	**Ens.**	**a**	**b**	**c**	**Ens.**
Boyeria irene	17	6	76	99	23	9	147	179	40	15	223	278
Onychogomphus uncatus	1	4	37	42	5	2	13	20	6	6	50	62
Cordulegaster boltonii	2	1	9	12	1	1	2	4	3	2	11	16
Macromia splendens			2*	2				0	0	0	2	2
Oxygastra curtisii	6	2	2	10	1		1	2	7	2	3	12
Total anisoptères	**26**	**13**	**126**	**165**	**30**	**12**	**163**	**205**	**56**	**25**	**289**	**370**

* : en intégrant une exuvie de *Macromia splendens* récoltée lors du repérage, le 13 juin.



Exuvie de Macromia sur la zone MARCHc, 13 juin 2019

3.5. Synthèse par secteur

Les résultats bruts des échantillonnages ont été présentés dans le chapitre précédent. Il est indispensable d'en réaliser une synthèse par secteur (Thines et ensemble des affluents), mais aussi au niveau de l'ensemble de la zone d'étude.

3.5.1. La rivière Thines

Comme dans les résultats par stations, nous distinguerons les résultats des comptages d'imagos et des récoltes d'exuvies.

Résultats des comptages imagos

Le tableau 5, ci-dessous, donne la liste des espèces contactées en 2019 sur les stations de la rivière Thines. Il indique pour chacune d'elles l'effectif cumulé sur les 2 passages sur les différentes zones échantillons de chaque station. Les espèces contactées uniquement hors échantillonnage (par exemple à l'occasion du repérage), ou à proximité immédiate des zones, sont signalées par un H.

Tableau 5 : résultats des comptages d'imagos sur la rivière Thines

Stations	**1**	**2**	**3**	**4**	**Total**
Zygoptères					
Calopteryx haemorrhoidalis			5		5
Calopteryx virgo meridionalis	17		9		26
Calopteryx xanthostoma		1	11		12
Platycnemis acutipennis			53		53
Platycnemis latipes			36		36
Total zygoptères	**17**	**1**	**114**	**0**	**132**
Anisoptères					
Boyeria irene	4		11	2	17
Anax imperator			2		2
Gomphus pulchellus			1	H	1
Gomphus vulgatissimus			H		0
Onychogomphus forcipatus		1	8		9
Onychogomphus uncatus	5	2	11	3	21
Cordulegaster boltonii	1		1	1	3
Cordulegaster bidentata			2		2
Macromia splendens			1	3	4
Oxygastra curtisii			6	2	8
Libellula depressa			1		1
Orthetrum brunneum		2	1		3
Total anisoptères	**10**	**5**	**45**	**11**	**71**
Nb total individus	**27**	**6**	**159**	**11**	**203**

Comme le montre le tableau 5, des imagos de 17 espèces d'odonates (5 zygoptères et 12 anisoptères) ont été observés durant l'année 2019 sur les 4 stations étudiées, dont 16 espèces durant les échantillonnages (5 de zygoptères et 11 anisoptères).

Résultats des récoltes d'exuvies

Lors des échantillonnages, 1183 exuvies de 7 espèces d'anisoptères ont été récoltées sur les 4 stations étudiées sur la rivière Thines. Le tableau 6, ci-dessous, indique le nombre d'exuvies récoltées par espèce et par station, en cumulé sur les deux passages.

Par ailleurs, 15 exuvies de *Calopteryx virgo*, une espèce de zygoptère, ont été trouvées sur 2 stations : 14 sur THIN1 et une sur THIN3.

Tableau 6 : résultats des récoltes d'exuvies sur la rivière Thines

Stations	**1**	**2**	**3**	**4**	**Total**
Espèces					
Boyeria irene	69	11	259	52	391
Gomphus pulchellus			2		2
Onychogomphus forcipatus			20	1	21
Onychogomphus uncatus	193	12	490	9	704
Cordulegaster boltonii	35	1	13	3	52
Macromia splendens			2	2	4
Oxygastra curtisii			9		9
Total anisoptères	**297**	**24**	**795**	**67**	**1183**

Par rapport aux comptages d'imagos, les récoltes d'exuvies n'ont pas permis de détecter d'espèce supplémentaire.

D'après les récoltes d'exuvies, les anisoptères les plus abondants sur la Thines sont *Onychogomphus uncatus* et, dans une moindre mesure, *Boyeria irene*.

En revanche, les populations des espèces d'intérêt communautaire semblent faibles, avec la découverte de seulement 2 exuvies de Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et 9 de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).



Empilement d'exuvies de Boyeria

Synthèse des résultats sur la rivière Thines en 2019

Le cumul de l'ensemble des observations recueillies sur la rivière Thines (échantillonnages imagos et exuvies sur les stations retenues, ainsi que prospections complémentaires sur ces mêmes stations) permet d'établir une liste de 17 espèces d'odonates dont 5 de zygoptères et 12 d'anisoptères.

Parmi ces 17 espèces, 5 n'avaient jamais été signalées sur la zone d'étude dont :

- 2 de zygoptères : le Caloptéryx occitan (*Calopteryx xanthostoma*) et l'Agrion orangé (*Platycnemis acutipennis*),
- 3 d'anisoptères : le Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*), le Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*) et l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*).

Par ailleurs, la présence de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) était indiquée uniquement sur la fiche ZNIEFF, sans mention de la source d'information.



Mâle d'Orthetrum brunneum

Le tableau 8, page suivante, donne la répartition de ces espèces par station, en indiquant pour chaque espèce l'importance des populations et les indices de reproduction éventuels observés.

Pour l'importance des populations, nous avons choisi d'indiquer l'indice d'abondance défini dans le tableau 7, ci-dessous.

Tableau 7 : indice d'abondance utilisé pour l'importance des populations

Indice d'abondance	Effectif correspondant
1	Individu isolé
2	2 à 10
3	11 à 49
4	50 à 100
5	Plus de 100

Tableau 8 : résultats des inventaires sur les stations de la rivière Thines en 2019

Stations	1	2	3	4	Nb stat.
Zygoptères					
Calopteryx haemorrhoidalis			2 T		1
Calopteryx virgo meridionalis	3 TPImEx		2 TAIm Ex		2
Calopteryx xanthostoma		1 T	3 T		2
Platycnemis acutipennis			4 TAP		1
Platycnemis latipes			3 TAP		1
Nb d'espèces de zygoptères	**1**	**1**	**5**	**0**	**5**
Anisoptères					
Boyeria irene	4 TEx	3 Ex	5 TMEx	4 TEx	4
Anax imperator			2 T		1
Gomphus pulchellus			2 TEx		1
Gomphus vulgatissimus			1 T		1
Onychogomphus forcipatus		1 T	3 TEx	1 Ex	3
Onychogomphus uncatus	5 TM Ex	3 TEx	5 TMEx	2 TEx	4
Cordulegaster bidentata			2 T		1
Cordulegaster boltonii	3 TEx	1 Ex	3 TEx	2 MEx	4
Macromia splendens			2 TEx	2 TEx	2
Oxygastra curtisii			2 TEx	2 T	2
Libellula depressa			1 T		1
Orthetrum brunneum		2 T	1 T		2
Nb d'espèces d'anisoptères	**3**	**4**	**12**	**6**	**12**
Nb total d'espèces	**4**	**5**	**17**	**6**	**17**

Légende :

A : accouplement Ad : adulte (imago) non territorial Ex : exuvie
Im : Immature frais M : métamorphose P : ponte T : imago territorial

La station la plus riche en espèces est THIN3, située en aval de Maurine. Cette richesse s'explique par plusieurs facteurs :

- le nombre de zones échantillon plus important, avec 5 zones, au lieu de 2 sur les autres stations,
- le contexte plus alluvial avec un substrat composé de sable et de galets, avec souvent des racines en pied de berge, plus favorable aux larves d'odonates que les substrats rocheux, et une plus grande diversité d'habitats aquatiques (d'où le plus grand nombre de zones échantillon),
- l'altitude assez faible, favorable à un plus grand nombre d'espèces que sur THIN2 et surtout THIN1.

Analyse du peuplement

Le peuplement d'odonates de la rivière Thines est décrit ci-dessous. Les résultats sont présentés en distinguant les deux sous-ordres (zygoptères et anisoptères), compte tenu des différences de comportement et par conséquent de méthodes d'étude (prise en compte des exuvies essentiellement pour l'étude des anisoptères).

◊ Les zygoptères

D'après le tableau 8, les zygoptères les plus largement répandus sur la rivière Thines sont *Calopteryx virgo* et *Calopteryx xanthostoma*. Si l'on considère l'importance des populations, les espèces dominantes sont *Platycnemis acutipennis* et *Platycnemis latipes*. Ces 3 dernières espèces sont caractéristiques des cours d'eau à courant modéré.

Calopteryx haemorrhoidalis et *Calopteryx virgo* sont plutôt liés aux cours d'eau vif de petite dimension, voire aux milieux alimentés par la nappe phréatique. Ces deux espèces de *Calopteryx* ont été observées sur le Thines essentiellement sur la partie amont (THIN1 pour *Calopteryx virgo*) ou sur des parties vives où la rivière se divise en plusieurs bras (cas de THIN3c et e pour les 2 espèces).



Cœur copulatoire de Calopteryx haemorrhoidalis

◊ Les anisoptères

Sur les 12 espèces d'anisoptères observées en 2019 sur la rivière Thines, seulement 4 ont été notées sur plus de la moitié des stations échantillonnées (soit 3 ou 4 stations) : *Boyeria irene*, *Onychogomphus uncatus* et *Cordulegaster boltonii*, sur les 4 stations, et *Onychogomphus forcipatus* sur 3 stations. Ces 4 espèces sont directement liées au cours principal de la rivière. Si l'on considère l'importance des populations, l'espèce dominante est *Onychogomphus uncatus*. Toutefois, *Boyeria irene* est plus abondante localement, par exemple sur THIN4.

La plupart des autres sont également liées au cours principal des cours d'eau, en particulier les *Gomphus* et les espèces d'intérêt communautaire, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*.

Toutefois, *Anax imperator* et *Libellula depressa* fréquentent des milieux plus variés, avec des eaux stagnantes ou faiblement courantes (mares, parties calmes des cours d'eau). *Orthetrum brunneum* est une espèce pionnière qui semble liée aux zones de suintements sur la vallée de la Thines.



Mâle de Libellula depressa

Un examen plus approfondi des résultats des récoltes d'exuvies permet d'apprécier l'abondance relative des espèces liées au cours principal de la rivière (cf. tableau 9, ci-dessous).

Tableau 9 : abondance relative des exuvies d'anisoptères sur les stations de la rivière Thines

Stations	**1**	**2**	**2**	**4**	**Ensemble**	
Espèces					**%**	**Nb**
Boyeria irene	23,2	45,8	32,6	77,6	33,1	391
Gomphus pulchellus	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	2
Onychogomphus forcipatus	0,0	0,0	2,5	1,5	1,8	21
Onychogomphus uncatus	65,0	50,0	61,6	13,4	59,5	704
Cordulegaster boltonii	11,8	4,2	1,6	4,5	4,4	52
Macromia splendens	0,0	0,0	0,3	3,0	0,3	4
Oxygastra curtisii	0,0	0,0	1,1	0,0	0,8	9
Nb total d'exuvies	297	24	795	67		1183

Comme le montre le tableau 9 ci-dessus, d'après le nombre d'exuvies récoltées sur les zones échantillons, le peuplement d'anisoptères du cours principal est dominé par *Onychogomphus uncatus* qui représente près de 60 % des récoltes (59,5 %). L'examen des résultats par station révèle que cette dominance est importante sur toutes les stations à l'exception de celle la plus en aval. Cette espèce apprécie particulièrement les rivières vives comportant des sédiments sableux grossiers et des galets.

Boyeria irene arrive en deuxième position avec 33 % du nombre d'exuvies récoltées. Son abondance relative est maximale sur la station THIN4 avec 77 % du nombre total d'exuvies de la station, et dans une moindre mesure sur THIN2 avec près de 46 %. Le nombre d'exuvies récoltées sur ces deux stations est toutefois relativement faible.

Ces 2 espèces représentent en cumulé près de 93 % des exuvies récoltées sur l'ensemble des stations de la Thines. Cette prépondérance se retrouve sur les différentes stations avec une valeur comprise entre 88 % (station 1) et 96 % (station 2).

Cordulegaster boltonii cumule à peine plus de 4 % du total des récoltes avec des valeurs nettement plus fortes sur certaines stations comme, par exemple, près de 12 % sur THIN1.

Par ailleurs, *Gomphus pulchellus*, *Onychogomphus forcipatus, Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii* cumulent à peine plus de 3 % des récoltes. Leurs populations peuvent par conséquent être qualifiées de faibles sur la rivière Thines.



Imago de Cordulegaster boltonii

3.5.2. Les ruisseaux affluents

Trois ruisseaux affluents ont été pris en compte le long de la rivière Thines. Ce sont, de l'amont vers l'aval, les ruisseaux de Prévenchet, de l'Espinas et de Marchet. Sur chacun d'entre eux une station a été étudiée (voir chapitre 3.4.2).

Pour la synthèse sur les affluents, comme dans les résultats par stations, nous distinguerons les résultats des comptages d'imagos et des récoltes d'exuvies.

Résultats des comptages d'imagos

Le tableau 10, ci-dessous, donne la liste des espèces contactées en 2019 sur les stations des affluents de la rivière Thines. Il indique pour chacune d'elles l'effectif cumulé sur les 2 passages sur les différentes zones échantillons de chaque station. Aucune espèce supplémentaire n'a été contactée hors échantillonnage (par exemple à l'occasion du repérage), ou à proximité immédiate des zones.

Tableau 10 : résultats des comptages d'imagos sur les stations des affluents de la rivière Thines en 2019

Stations	**PREV**	**ESPIN**	**MARCH**	**Total**
Zygoptères				
Calopteryx haemorrhoidalis			2	2
Calopteryx virgo meridionalis	8	13	5	26
Calopteryx xanthostoma			3	3
Platycnemis acutipennis			7	7
Total zygoptères	**8**	**13**	**17**	**38**
Anisoptères				
Boyeria irene	4	7	5	16
Onychogomphus forcipatus			6	6
Onychogomphus uncatus	6	8	2	16
Cordulegaster boltonii	3			3
Macromia splendens			1	1
Oxygastra curtisii			4	4
Total anisoptères	**13**	**15**	**18**	**46**
Nb total individus	**21**	**28**	**35**	**84**

Comme le montre le tableau 10, des imagos de 10 espèces d'odonates (4 zygoptères et 6 anisoptères) ont été observés durant l'année 2019 sur les stations des ruisseaux affluents.

Résultats des récoltes d'exuvies

Lors des échantillonnages, 909 exuvies, de 6 espèces d'anisoptères ont été récoltées sur les 3 stations étudiées des ruisseaux affluents (Prévenchet, Espinas et Marchet). Le tableau 11, ci-dessous, indique le nombre d'exuvies récoltées par espèce et par station, en cumulé sur les deux passages.

Tableau 11 : résultats des récoltes d'exuvies sur les stations des affluents de la rivière Thines en 2019

Stations	PREV	ESPIN	MARCH	Total
Anisoptères				
Boyeria irene	31	73	278	382
Onychogomphus uncatus	124	245	62	431
Cordulegaster boltonii	10	55	16	81
Macromia splendens			2	2
Oxygastra curtisii			12	12
Orthetrum cœrulescens		1		1
Total anisoptères	**165**	**374**	**370**	**909**

Par rapport aux comptages d'imagos, les récoltes d'exuvies ajoutent une espèce supplémentaire, *Orthetrum coerulescens*.

D'après les récoltes d'exuvies, les anisoptères les plus abondants sur les ruisseaux affluents de la Thines sont *Onychogomphus uncatus* et *Boyeria irene*.

En revanche, les populations des espèces d'intérêt communautaire semblent faibles, avec la découverte de seulement 2 exuvies de Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et 12 de Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).



Le ruisseau de l'Espinas en aval du pont de la D513, 13 juin 2019

Synthèse des résultats sur les stations des ruisseaux affluents

Le cumul de l'ensemble des observations recueillies sur les ruisseaux affluents (échantillonnages imagos et exuvies sur les stations retenues et données complémentaires sur ces mêmes stations) permet d'établir une liste de 11 espèces d'odonates dont 4 de zygoptères et 7 d'anisoptères.

Deux espèces de zygoptères, le Caloptéryx occitan (*Calopteryx xanthostoma*) et l'Agrion orangé (*Platycnemis acutipennis*), n'avaient jamais été signalées sur la zone d'étude.

De plus, l'Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*) avait été observé en périphérie, mais pas sur la zone d'étude restreinte.

Par ailleurs, la présence de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) était indiquée uniquement sur la fiche ZNIEFF, sans mention de la source d'information.

Le tableau 12, ci-dessous, donne la répartition de ces espèces par station, en indiquant pour chaque espèce l'importance des populations et les indices de reproduction éventuels observés.

Pour l'importance des populations, l'indice d'abondance est identique à celui défini pour la rivière Thines (voir tableau 7, page 50).

Tableau 12 : résultats des inventaires sur les stations des affluents de la rivière Thines en 2019

Stations	**PREV**	**ESPIN**	**MARCH**	**Nb stat.**
Zygoptères				
Calopteryx haemorrhoidalis			1 T	1
Calopteryx virgo meridionalis	2 T	2 TAP	2 T	3
Calopteryx xanthostoma			2 T	1
Platycnemis acutipennis			2 T	1
Nb d'espèces de zygoptères	**1**	**1**	**4**	**4**
Anisoptères				
Boyeria irene	3 TEx	4 TMEx	5 TMEx	3
Onychogomphus forcipatus			2 T	1
Onychogomphus uncatus	5 TMEx	5 TMEx	4 TEx	3
Cordulegaster boltonii	2 TEx	4 Ex	3 Ex	3
Macromia splendens			2 TEx	1
Oxygastra curtisii			3 TEx	1
Orthetrum cœrulescens		1 Ex		1
Nb d'espèces d'anisoptères	**3**	**4**	**6**	**7**
Nb total d'espèces	**4**	**5**	**10**	**11**

Légende :

A : accouplement Ad : adulte (imago) non territorial Ex : exuvie
Im : Immature frais M : métamorphose P : ponte T : imago territorial

Analyse du peuplement

Le peuplement d'odonates des ruisseaux affluents est décrit ci-dessous. Les résultats sont présentés en distinguant les deux sous-ordres (zygoptères et anisoptères), comme pour la rivière Thines.

◊ Les zygoptères

D'après le tableau 12, sur les 4 espèces de zygoptères contactées sur les affluents de la Thines en 2019, *Calopteryx virgo* est la seule observée sur les 3 affluents. Les 3 autres espèces ont été notées uniquement sur le ruisseau du Marchet, celui le plus en aval.

Les populations de toutes les espèces sont faibles, avec au maximum un indice de 2 (2 à 10 individus).

Calopteryx haemorrhoidalis et *Calopteryx virgo* sont plutôt liés aux cours d'eau vif de petite dimension, voire aux milieux alimentés par la nappe phréatique. Alors que *Calopteryx virgo* est présent sur les 3 ruisseaux, *Calopteryx haemorrhoidalis*, plus méridional, a été contacté uniquement sur la station la plus basse en altitude.

Calopteryx xanthostoma et *Platycnemis acutipennis* sont caractéristiques des cours d'eau à courant modéré.

◊ Les anisoptères

Sur les 7 espèces d'anisoptères détectées en 2019 sur les ruisseaux affluents, seulement 3 ont été notées sur les 3 cours d'eau. Les 4 autres espèces ont été notées uniquement sur un ruisseau, 3 sur le ruisseau du Marchet, celui le plus en aval, et la dernière sur le ruisseau de l'Espinas. Si l'on considère l'importance des populations, l'espèce dominante est *Onychogomphus uncatus* sur les ruisseaux de Prévenchet et de l'Espinas, et *Boyeria irene* sur le ruisseau du Marchet.

Toutes les espèces sont caractéristiques du **cours principal** des cours d'eau, à l'exception d'*Orthetrum coerulescens*, qui apprécie particulièrement les zones de suintements.

Un examen plus approfondi des résultats des récoltes d'exuvies permet d'apprécier l'abondance relative des espèces liées au cours principal de la rivière (cf. tableau 13, ci-dessous).

Tableau 13 : abondance relative des exuvies d'anisoptères sur les stations des ruisseaux affluents de la Thines

Stations	**PREV**	**ESPIN**	**MARCH**	**Ensemble**	
Espèces				**%**	**Nb**
Boyeria irene	18,8	19,5	75,1	42,0	382
Onychogomphus uncatus	75,2	65,5	16,8	47,4	431
Cordulegaster boltonii	6,1	14,7	4,3	8,9	81
Macromia splendens	0,0	0,0	0,5	0,2	2
Oxygastra curtisii	0,0	0,0	3,2	1,3	12
Orthetrum cœrulescens	0,0	0,3	0,0	0,1	1
Nb total d'exuvies	**165**	**374**	**370**		**909**

L'anisoptère le plus abondant, d'après les récoltes d'exuvies est *Onychogomphus uncatus*, qui représente près de la moitié des exuvies récoltées sur les ruisseaux affluents (47,4 %). Son abondance relative est toutefois très variable selon les ruisseaux : plus de 75 % sur le ruisseau de Prévenchet, de 65 % sur le ruisseau de l'Espinas et seulement 17 % sur le ruisseau de Marchet. Les populations de cette espèce semblent ainsi diminuer de l'amont vers l'aval. Cette tendance se retrouve, de manière moint marquée sur les stations de la Thines.

Les populations de *Boyeria irene* s'avèrent également importantes, avec 42 % des récoltes sur les ruisseaux affluents et surtout 75 % sur le ruisseau du Marchet où l'espèce est largement dominante. Contrairement à *Onychogomphus uncatus*, cette espèce semble devenir plus abondante vers l'aval, tendance que là aussi on retrouve sur les stations de la Thines.

Ces 2 espèces représentent en cumulé près de 90 % des exuvies récoltées sur l'ensemble des ruisseaux affluents de la Thines. Cette prépondérance se retrouve sur les différentes stations avec une valeur comprise entre 85 % (sur le ruisseau de l'Espinas) et 94 % (sur Prévenchet).

Cordulegaster boltonii cumule à près de 9 % du total des récoltes avec une valeur nettement plus forte sur le ruisseau de l'Espinas avec près de 15 %.

Les autres espèces (*Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* et Orthetrum coerulescens) cumulent moins de 2 % des récoltes. Leurs populations peuvent par conséquent être qualifiées de faibles sur les affluents de la rivière Thines.

3.6. Apport des propections complémentaires

Les résultats bruts des échantillonnages ont été présentés dans le chapitre 3.4, puis synthétisés par secteurs dans le chapitre 3.5. Il est important de prendre en compte les observations réalisées en 2019 à l'occasion de prospections complémentaires soit les données recueillies :

- à l'occasion de la présente étude, lors des journées consacrées au repérage puis aux échantillonnages, en dehors des stations retenues,
- par les bénévoles à l'occasion de prospections aléatoires.

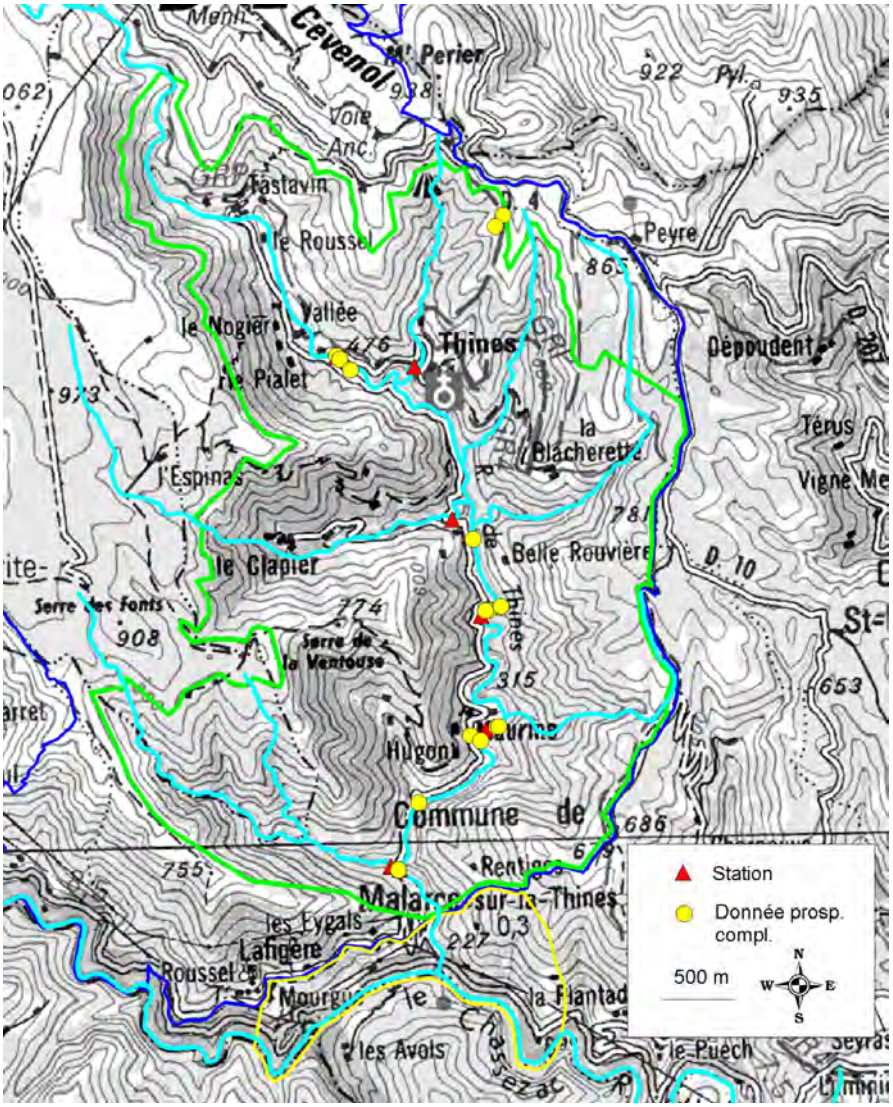
Durant l'année 2019, ces prospections complémentaires apportent 25 données dont :

- 17 réalisées en marge des journées de terrain liées à l'étude,
- 8 recueillies par des bénévoles (dont 7 par Nicolas HOFFMANN et une par Laurent BERGER).

Ces 25 données permettent d'établir une liste de 12 espèces dont 2 de zygoptères et 10 d'anisoptères. Le tableau 14, ci-dessous, présente cette liste en précisant le nombre de données par espèce et par source. La carte 8, page suivante, montre que ces observations sont réparties essentiellement à proximité immédiate de la rivière Thines.

Tableau 14. Liste des odonates observés en 2019 sur la vallée de la Thines lors des prospections complémentaires

Espèces	**Nb de données**		
	Etude	**Bénév.**	**Total**
Zygoptères			
Calopteryx virgo		1	1
Ischnura pumilio	1		1
Nb de données	1	1	2
Nb d'espèces	1	1	2
Anisoptères			
Boyeria irene	1	3	4
Onychogomphus forcipatus	3		3
Onychogomphus uncatus	2		2
Cordulegaster bidentata	1		1
Cordulegaster boltonii	2	3	5
Macromia splendens		1	1
Oxygastra curtisii	1		1
Libellula depressa	3		3
Orthetrum brunneum	1		1
Orthetrum coerulescens	2		2
Nb de données	16	7	23
Nb d'espèces	9	3	10
Nb total de données	17	8	25
Nb total d'espèces	10	4	12



Carte 8. Répartition des données des prospections complémentaires de l'année 2019

L'analyse du tableau 14 montre que les prospections complémentaires apportent une espèce supplémentaire par rapport aux échantillonnages : l'**Agrion nain** (*Ischnura pumilio*).

Deux immatures très frais de cette espèce, subémergents, ont été découverts le 12 juillet à proximité de la Thines, à environ 150 mètres en aval du pont de Belle Rouvière, dans des vasques en eau, en rive droite de la rivière. Cette observation apporte une preuve de reproduction de cette espèce sur la zone d'étude. L'Agrion nain est une espèce pionnière, qui semble apprécier les vasques alimentées par des suintements sur la vallée de la Thines.

Le tronçon de la rivière Thines entre le pont de Belle Rouvière et la station THIN3 présente la particularité d'être très riche en milieux annexes sur rochers avec de nombreuses zones de suintements qui alimentent des réseaux de vasques de dimension variées. Les observations réalisées lors des passages rapides à l'occasion des prospections ont permis de recenser plusieurs espèces liées à ces milieux annexes : *Ischnura pumilio* (cité ci-dessus), mais également, *Libellula depressa*, *Orthetrum brunneum* et *Orthetrum coerulescens*.



Vasques à environ 150 m en aval du pont de Belle Rouvière, 13 juin 2019

3.7. Synthèse globale des résultats de 2019

Dans les chapitres précédents, nous avons présenté pour chaque secteur (Thines et ruisseaux affluents) la synthèse des résultats des prospections 2019, puis les apports des prospections complémentaires. Il est nécessaire de rassembler ces résultats afin d'établir une liste globale des espèces contactées et de pouvoir comparer les peuplements des différents secteurs.

3.7.1. Liste globale des espèces

Le cumul de l'ensemble des observations recueillies en 2018 (échantillonnages imagos et exuvies sur les stations retenues, données complémentaires sur ces mêmes stations et en dehors de celles-ci) permet d'établir une liste de 19 espèces d'odonates dont 6 zygoptères et 13 anisoptères.

Le tableau 15 (cf. ci-dessous) donne la répartition de ces espèces par cours d'eau (Thines et ruisseaux affluents), en indiquant pour chaque espèce l'importance des populations et les indices de reproduction.

Tableau 15. Résultats des inventaires odonates de l'année 2019

Secteurs	THIN	PREV	ESPIN	MARCH	Nb sect.
Zygoptères					
Calopteryx haemorrhoidalis	2 T			1 T	2
Calopteryx virgo meridionalis	3 TAPImEx	2 T	2 TAP	2 T	4
Calopteryx xanthostoma	3 T			2 T	2
Platycnemis acutipennis	4 TAP			2 T	2
Platycnemis latipes	3 TAP				1
Ischnura pumilio	2 Mim				1
Nb d'espèces de zygoptères	**6**	**1**	**1**	**4**	**6**
Anisoptères					
Boyeria irene	5 TMEx	3 TEx	4 TMEx	5 TMEx	4
Anax imperator	2 T				1
Gomphus pulchellus	2 TEx				1
Gomphus vulgatissimus	1 T				1
Onychogomphus forcipatus	3 TEx			2 T	2
Onychogomphus uncatus	5 TMEx	5 TMEx	5 TMEx	4 TEx	4
Cordulegaster bidentata	2 T				1
Cordulegaster boltonii	3 TMEx	2 TEx	4 Ex	3 Ex	4
Macromia splendens	2 TEx			2 TEx	1
Oxygastra curtisii	2 TEx			3 TEx	2
Libellula depressa	2 T				1
Orthetrum brunneum	2 T				1
Orthetrum cœrulescens	2 T		1 Ex		2
Nb d'espèces d'anisoptères	**13**	**3**	**4**	**6**	**13**
Nb total d'espèces	**19**	**4**	**5**	**10**	**19**

Légende, voir le tableau 8, en page 51.

Pour construire le tableau 15, nous avons compilé les résultats de synthèse de la rivière Thines (chapitre 3.5.1) et des ruisseaux affluents (chapitre 3.5.2), et intégré les apports des prospections complémentaires (chapitre 3.6). Pour la rivière Thines, nous avons retenu pour chaque espèce l'indice d'abondance le plus fort des différentes stations et cumulé les indices de reproduction (voir tableau 9) en les actualisant si nécessaire par les apports des prospections complémentaires. Pour les affluents, nous avons intégré les éléments du tableau 12.

Parmi les 19 espèces recensées en 2019, six n'avaient jamais été signalées sur la zone d'étude dont :

- 3 de zygoptères : le Caloptéryx occitan (*Calopteryx xanthostoma*), l'Agrion orangé (*Platycnemis acutipennis*) et l'Agrion nain (*Ischnura pumilio*),
- 3 d'anisoptères : le Gomphe vulgaire (*Gomphus vulgatissimus*), le Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*) et l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*).

Par ailleurs, l'Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*) avait été noté en périphérie de la zone d'étude restreinte, mais pas sur celle-ci, et la Cordulie à corps fin était signalée uniquement sur la fiche ZNIEFF, sans indication de la source de la donnée.

En revanche, 4 espèces connues sur la zone d'étude n'ont pas été observées en 2019 (voir tableau 2, page 8). Il s'agit :

- pour les zygoptères, du Leste vert (*Chalcolestes vividis*),
- pour les anisoptères, de l'Aeschne bleue (*Aeshna cyanea*), du Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) et de l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*), soit 3 espèces. La dernière étant signalée uniquement en périphérie de la zone d'étude restreinte.

3.7.2. Analyse du peuplement

La « synthèse par secteur » (chapitre 3.5) a montré que les peuplements de plusieurs secteurs comportent de nombreux points communs, tant au niveau de sa composition qualitative (liste des espèces) que quantitative (niveau d'abondance). Il apparaît que sur l'ensemble des secteurs le peuplement est dominé par des espèces caractéristiques du cours principal.

Fréquence des espèces

D'après le tableau 15 (chapitre 3.7.1), 4 espèces seulement dont une de zygoptères et 3 d'anisoptères ont été recensées sur les 4 secteurs prospectés, aucune espèce dans 3 des 4 secteurs et 7 espèces (3 de zygoptères et 4 d'anisoptères) dans 2 des 4 secteurs. Ainsi, seulement 21 % des espèces contactées en 2019 l'ont été dans au moins 3 des secteurs échantillonnés, et 58 % dans au moins 2 secteurs. Inversement, 8 espèces (2 de zygoptères et 6 d'anisoptères), soit 42 % du total, ont été notées dans un seul secteur.

Abondance relative des anisoptères

Pour les anisoptères, et plus particulièrement pour les espèces du cours principal des cours d'eau, il est indispensable de prendre en compte les résultats des récoltes d'exuvies pour évaluer l'abondance relative des différentes espèces. Ces résultats sont synthétisés par secteur dans le tableau 16, ci-dessous.

Tableau 16. Abondance relative des exuvies d'anisoptère sur les secteurs prospectés en 2019

Secteurs	**THIN**	**PREV**	**ESPIN**	**MARCH**	**Ensemble**	
Espèces					**%**	**Nb**
Boyeria irene	33,1	18,8	19,5	75,1	37,0	773
Gomphus pulchellus	0,2				0,1	2
Onychogomphus forcipatus	1,8				1,0	21
Onychogomphus uncatus	59,5	75,2	65,5	16,8	54,3	1135
Cordulegaster boltonii	4,4	6,1	14,7	4,3	6,4	133
Macromia splendens	0,3			0,5	0,3	6
Oxygastra curtisii	0,8			3,2	1,0	21
Orthetrum cœrulescens			0,3		0,0	1
Nb total d'exuvies	**1183**	**165**	**374**	**370**		**2092**

Globalement l'espèce dominante est *Onychogomphus uncatus* avec plus de 54 % du nombre d'exuvies récoltées sur l'ensemble des secteurs. Cette dominance est particulièrement importante sur les ruisseaux de Prévenchet et de l'Espinas. Ce gomphidé est en revanche beaucoup moins abondant sur la station du ruisseau du Marchet.

Boyeria irene arrive en 2^{e} position au niveau des résultats globaux avec 37 % du total. Elle est particulièrement abondante sur la station du ruisseau du Marchet avec 75 % des exuvies récoltées. Inversement, son abondance relative est seulement de l'ordre de 19 % sur les ruisseaux de Prévenchet et de l'Espinas.

Globalement, *Cordulegaster boltonii* n'atteint pas le seuil des 10 % (6,4 % du nombre total d'exuvies récoltées). Cette espèce est en revanche plus abondante sur le ruisseau de l'Espinas où elle cumule près de 15 % des récoltes.

L'abondance relative de chacune des 5 autres espèces ne dépasse pas 1 % au niveau des résultats globaux.



Imago d'Onychogomphus uncatus

Description du peuplement

L'ensemble des éléments disponibles (en particulier les chapitres 3.4, 3.5 et 3.6), permet de décrire le peuplement d'odonates de la zone d'étude.

Comme nous l'avons vu plus haut, la plupart des espèces contactées lors des inventaires de l'année 2019 sont caractéristiques du **cours principal** des cours d'eau. Ce résultat est en grande partie lié au plan d'échantillonnage (voir chapitre 3.1, en particulier le tableau 3) avec des zones échantillons sélectionnées essentiellement dans le cours principal, compte tenu de la biologie des espèces prioritaires à rechercher. Il provient également du fait que les milieux annexes des cours d'eau sont dans l'ensemble rares et localisés le long de la rivière Thines et, encore plus de ses affluents.

Sur la partie **amont** des cours d'eau, entre 500 et 350 m d'altitude environ, le peuplement du **cours principal** est assez pauvre en espèces. Il est composé essentiellement :

- d'une espèce de zygoptère, *Calopteryx virgo*,
- et de 3 espèces d'anisoptères, *Boyeria irene*, *Onychogomphus uncatus* et *Cordulegaster boltonii*.

L'anisoptère dominant est *Onychogomphus uncatus*. Il présente localement des populations très importantes avec par exemple près de 200 exuvies récoltées sur THIN1 ou encore 245 exuvies sur la station du ruisseau de l'Espinas.

En allant **vers l'aval**, le peuplement s'enrichit progressivement avec l'apparition de nouvelles espèces, surtout à partir de 300 mètres d'altitude. Il est alors possible d'observer dans le **cours principal** environ 5 espèces de zygoptères et 10 d'anisoptères.

Chez les zygoptères, les espèces dominantes sont *Platycnemis acutipennis* et *Platycnemis latipes*. Elles sont typiques des cours d'eau à courant modéré où elles cohabitent volontiers avec *Calopteryx xanthostoma*. Par ailleurs, *Calopteryx haemorrhoidalis* et *Calopteryx virgo* sont plutôt liés aux cours d'eau vif de petite dimension, voire aux milieux alimentés par la nappe phréatique.

En fonction des stations, les anisoptères dominants sont *Boyeria irene* et *Onychogomphus uncatus*. *Boyeria* semble l'emporter sur les tronçons à substrat rocheux alors que l'autre espèce semble plus abondante lorsque le substrat du fond est composé de galets et de sable grossier. Localement, *Onychogomphus forcipatus* ou *Cordulegaster boltonii* peuvent présenter des populations assez importantes, de l'ordre de quelques dizaines d'individus.

Le peuplement d'anisoptères comporte également d'autres espèces caractéristiques du cours principal comme *Gomphus pulchellus*, *Gomphus vulgatissimus*, *Macromia splendens* ou encore *Oxygastra curtisii*, généralement en faibles populations. Les parties calmes sont également fréquentées par *Anax imperator* ou *Libellula depressa*. Inversement, *Cordulegaster bidentata* occupe plutôt les ruisselets (voir chapitre 3.7.3).

Les **milieux annexes des cours d'eau** ont été prospectés très ponctuellement, essentiellement le long de la Thines entre le pont de Belle Rouvière et la station THIN2. Ils sont constitués surtout par des suintements sur rochers qui alimentent des vasques de taille plus ou moins importantes (de moins d'un m^2 à plusieurs dizaines). Ces habitats sont occupés par des espèces originales comme :

- *Ischnura pumilio*, carctéristique des milieux pionniers,
- *Orthetrum brunneum* et *Orthetrum coerulescens*, liés aux suintements,
- *Libellula depressa*, qui apprécie les mares.

De nombreuses autres espèces restent certainement à découvrir dans ces milieux annexes comme *Coenagrion puella*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Sympetrum striolatum*…

3.7.3. Les espèces patrimoniales

Parmi les 19 espèces recensées durant l'année 2019, 7 présentent au moins un statut patrimonial selon les critères retenus dans la synthèse des connaissances (voir chapitre 2.4, page 9). Le tableau 17, ci-dessous, donne la liste de ces espèces avec leur statut respectif.

Tableau 17. Les espèces patrimoniales observées en 2019

Espèces		**Statuts patrimoniaux**				
Nom français	**Nom scientifique**	**CEE**	**LRE**	**LRN**	**LRR**	**LAD**
Zygoptères						
Agrion blanchâtre	*Platycnemis latipes*				NT	PM
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*				NT	PM
Agrion nain	*Ischnura pumilio*				NT	PM
Nombre d'espèces (zygoptères) : 3		0	0	0	3	3
Anisoptères						
Gomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*				NT	PM
Cordulégastre bidenté	*Cordulegaster bidentata*		NT		VU	AM
Cordulie splendide	*Macromia splendens*	II, IV	VU	VU	VU	AM
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	II, IV	NT			
Nombre d'espèces (anisoptères) : 4		2	3	1	3	3
Nombre d'espèces (total) : 7		2	3	1	6	6

PS : Les espèces figurant en annexe de la directive habitats bénéficient également du statut d'espèce protégée au niveau national.

Légende :

CEE : espèce figurant en annexe II et/ou IV de la directive européenne Flore Faune Habitats
LRE : espèce figurant sur la liste rouge européenne (KALKMAN & *al*., 2010)
LRN : espèce figurant sur la liste rouge nationale (UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016)
LRR : espèce figurant sur la liste rouge de la région Rhône-Alpes (DELIRY & *groupe Sympetrum*, 2014).
LAD : espèce figurant sur la liste d'alerte du département de l'Ardèche (DELIRY & *groupe Sympetrum*, 2014).

Pour les listes rouges européenne, nationale et régionale :

CR : en danger critique EN : En danger NT : Quasi-menacé VU : Vulnérable

Pour la liste d'alerte du département de l'Ardèche :

AM : assez menacé M : menacé PM : presque menacé TM : très menacé

D'après la synthèse des connaissances, 4 de ces espèces avaient déjà été signalées sur la zone d'étude dont :

- une de zygoptère, *Platycnemis latipes*,
- 3 d'anisoptères, *Onychogomphus uncatus*, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*.

Les prospections de l'année 2019 apportent 3 espèces patrimoniales supplémentaires dont :

- 2 de zygoptères, *Platycnemis acutipennis* et *Ischnura pumilio*,
- une d'anisoptères, *Cordulegaster bidentata*.

En revanche, le Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*), espèce patrimoniale signalée en 2004, n'a pas été revu en 2019.

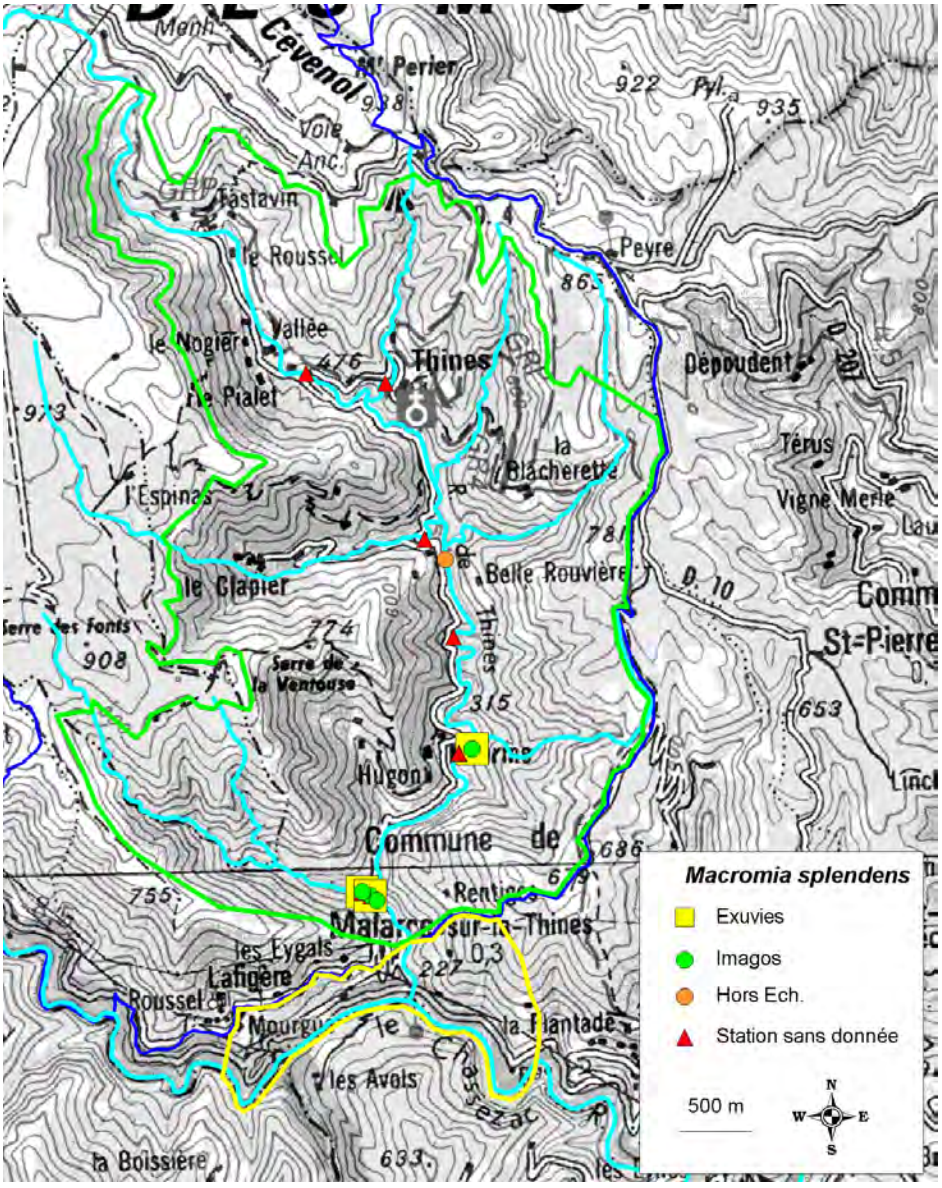
Nous présenterons ci-après les apports des prospections de terrain de l'année 2019 sur l'état des connaissances sur les espèces patrimoniales, de manière approfondie pour la Cordulie splendide et la Cordulie à corps fin (espèces d'intérêt communautaire) et plus succinctement pour les autres espèces.

3.7.3.1. Les espèces d'intérêt communautaire

Deux espèces d'intérêt communautaire ont été signalées sur la zone d'étude : la Cordulie splendide (*Macromia splendens*) et la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

a. La Cordulie splendide

Les observations de l'année 2019 sont localisées sur la carte 9, ci-dessous.



Carte 9. Localisation des observations de Macromia splendens de l'année 2019

Lors des inventaires de l'année 2019, la **Cordulie splendide** (*Macromia splendens*) a été contactée sur 3 des 7 stations échantillonnées : 2 sur la Thines (THIN3 et THIN4) et celle du ruisseau du Marchet. Ces stations sont celles situées le plus en aval de la zone d'étude, avec une altitude inférieure à 300 mètres. La reproduction a été prouvée par la récolte d'exuvies sur ces 3 stations.

Nous avons par ailleurs intégré l'observation d'un imago réalisée par Laurent BERGER sur la Thines le 1er juillet au droit du lieu-dit Moulin Maurin, à près de 400 m d'altitude.

Les données de l'année 2019 permettent d'élargir la **répartition connue** sur le bassin de la Thines (voir carte 4, dans le chapitre 2.4.1).

Sur la Thines, la limite amont connue de *Macromia splendens* était le secteur de l'embouchure du ruisseau de Piecheray, vers 335 mètres d'altitude. L'observation de Laurent Berger au droit de Moulin Maurin remonte cette limite amont d'environ un kilomètre, et la limite altitudinale d'environ 65 mètres. De plus, la reproduction est prouvée par la récolte d'exuvies sur les stations THIN3 et THIN4.

Les inventaires de l'année 2019 montrent que la Cordulie splendide est également présente sur les affluents avec plusieurs observations sur la station du ruisseau du Marchet dont des imagos et surtout la découverte de 2 exuvies.

La reproduction de l'espèce est ainsi confirmée sur la partie aval des cours d'eau, en dessous de 300 mètres d'altitude.

L'amélioration des connaissances sur le statut de *Macromia splendens* porte sur l'**importance des populations** et la **phénologie**. Sur les 8 données recueillies en 2019, 7 l'ont été sur les stations échantillonnées. Parmi ces dernières, 4 concernent des observations d'imagos et 4 des récoltes d'exuvies (une donnée indique imago et exuvie le même jour sur la même zone).

Globalement, seulement 6 exuvies de Cordulie splendide ont été trouvées lors des échantillonnages de l'année 2019. Ce petit nombre d'exuvies montre que les populations de cette espèce sont plutôt faibles sur le bassin de la Thines.

Les récoltes d'exuvies se répartissent de la manière suivante :

- 2 sur la zone échantillon THIN3a, le 26 juin (une sur chaque rive),
- 2 sur la zone échantillon THIN4a, le même jour,
- 2 sur la zone échantillon MARCHc, dont une le 13 juin, lors du repérage et une le 26 juin.

Aucune exuvie n'a été découverte lors du 2e passage, le 12 juillet, ce qui laisse supposer que la période d'émergence était terminée dès le 26 juin, du moins sur les zones échantillonnées.

Sur le bassin de la Thines, la période d'émergence semble donc correspondre au mois de juin, du moins pour l'année 2019. D'une manière générale, dans le département de l'Ardèche, les émergences se déroulent de la dernière décade de mai à la première quinzaine de juillet (LADET & *al*., 2012).

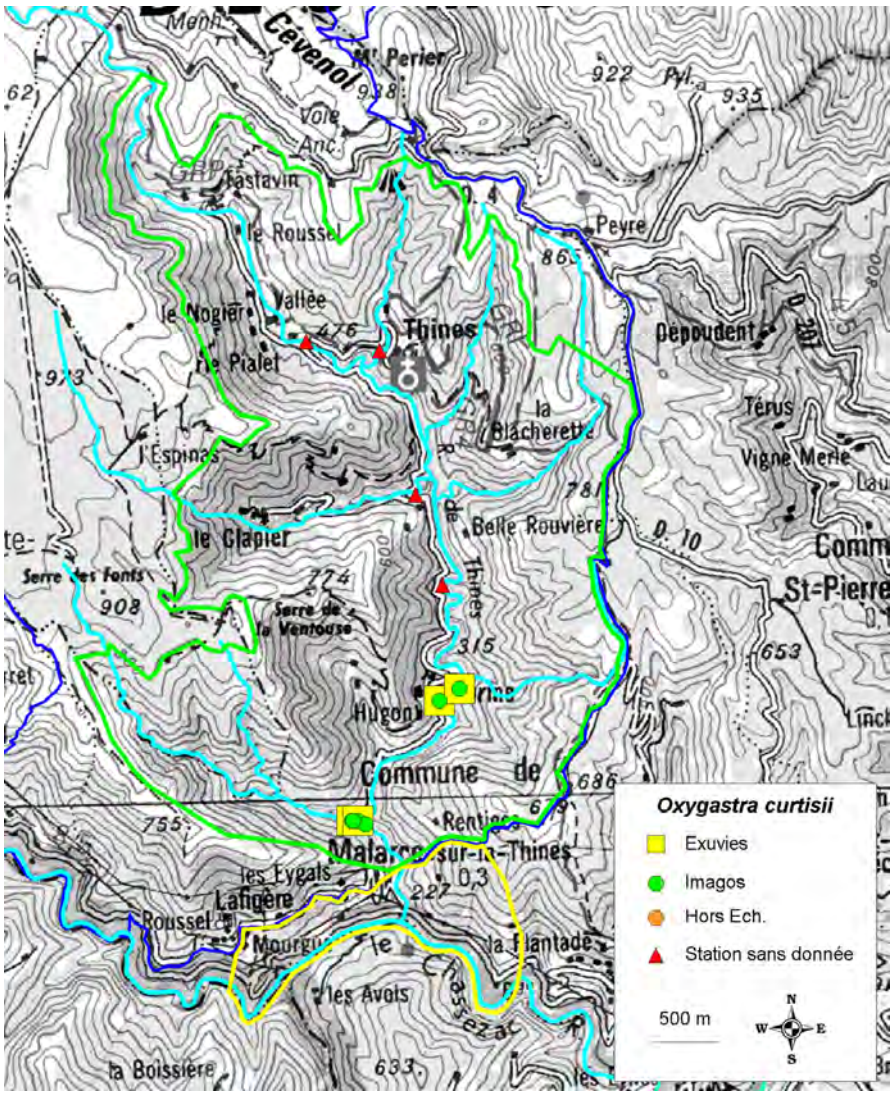
Les premiers imagos sont observés le 26 juin, lors du 1er passage pour les échantillonnages sur la Thines (2 mâles sur THIN4a et un mâle sur THIN4b). Des individus isolés sont également notés lors du second passage sur la Thines (THIN3a) et le ruisseaud du Marchet (MARCHc).

b. La Cordulie à corps fin

Lors des inventaires de l'année 2019, la **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) a été contactée sur 3 des 7 stations échantillonnées, les mêmes que pour la Cordulie splendide, soit les 2 stations les plus en aval de la Thines (THIN3 et THIN4) et celle du ruisseau du Marchet. La reproduction a été prouvée par la récolte d'exuvies sur deux de ces 3 stations : THIN3 et MARCH.

Nous avons par ailleurs intégré l'observation d'un imago réalisée le 26 juin en marge des échantillonnages sur les terrasses alluviales de la zone THIN3b.

Les observations de l'année 2019 sont localisées sur la carte 10, ci-dessous. La donnée hors échantillonnage n'apparaît pas car elle est trop proche de la station THIN3.



Carte 10. Localisation des observations d'Oxygastra curtisii de l'année 2019

Les données de l'année 2019 apportent les premières mentions précises de Cordulie à corps fin sur le bassin de la Thines, jusqu'alors uniquement citée par la fiche ZNIEFF. Elles permettent ainsi d'apprécier sa **répartition**.

Oxygastra curtisii semble présente uniquement sur les parties basses du bassin de la Thines, en dessous de 300 mètres d'altitude. Sa limite amont connue correspond à la station THIN3, soit en aval de Maurine, où la reproduction est prouvée par la récolte d'exuvies.

Les inventaires de l'année 2019 montrent que la Cordulie à corps fin est également présente sur les affluents avec plusieurs observations sur la station du ruisseau du Marchet dont des imagos et surtout la découverte de 12 exuvies.

L'amélioration des connaissances sur le statut d'*Oxygastra curtisii* porte sur l'**importance des populations** et la **phénologie**.

Les 12 données de 2019 ont toutes été recueillies sur les stations échantillonnées dont 11 lors des échantillonnages proprement dit et une en marge. Parmi les données des échantillonnages, 7 concernent des observations d'imagos et 8 des récoltes d'exuvies (4 données indiquent imago et exuvie le même jour sur la même zone). Globalement, la Cordulie à corps fin a été détectée sur 6 zones échantillons réparties sur 3 stations.

Lors des inventaires de l'année 2019, des exuvies d'*Oxygastra curtisii* ont été découvertes sur seulement 2 stations : THIN3 (Thines en aval de Maurine) avec 9 exuvies, et MARCH (ruisseau du Marchet) avec 12 exuvies. Sur ces stations, les exuvies d'*Oxygastra* sont réparties sur 5 zones échantillons et surtout « concentrées » sur quelques zones échantillons : THIN3a, MARCHa et MARCHc qui se caractérisent par des berges en pente assez forte à verticale, et des zones assez profondes au niveau d'un grand plan d'eau.

Globalement, 21 exuvies de Cordulie à corps fin ont ainsi été trouvées lors des échantillonnages de l'année 2019. Par conséquent, les **populations** de cette espèce sont **plutôt faibles** sur le bassin de la Thines.

La figure 1, ci-dessous, présente la répartition par campagne de prospection et par zone échantillon du nombre d'exuvies d'*Oxygastra curtisii* récoltées au cours des échantillonnages de l'année 2019. Son analyse permet d'appréhender la phénologie d'apparition de l'espèce sur la zone d'étude.

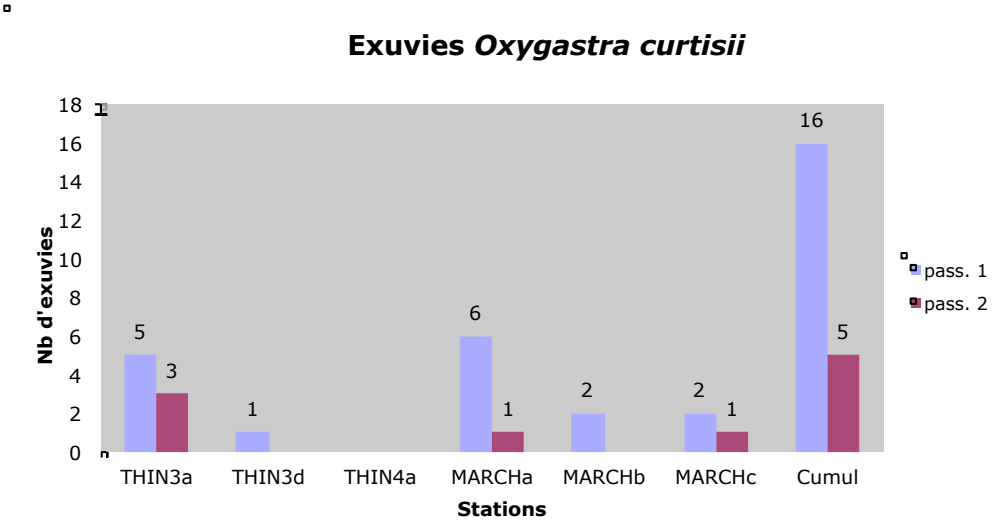


Figure 1 : répartition par campagne de prospection et par zone échantillon du nombre d'exuvies d'Oxygastra curtisii récoltées (année 2019)

Des exuvies sont découvertes sur les 5 stations concernées par les exuvies d'Oxygastra lors du premier passage, puis sur 3 stations lors du second. Globalement, le premier passage représente environ 76 % des récoltes alors que le second cumule 24 %. La prépondérance du premier passage est commune à l'ensemble des stations avec une part qui varie de 62 % sur THIN3a à 100 % sur THIN3d et MARCHb.

Ces données montrent que les émergences d'*Oxygastra curtisii* ont lieu essentiellement en juin mais se poursuivent en juillet, au moins dans la première décade. Cette période correspond dans l'ensemble à ce qui est connu pour le département de l'Ardèche, où toutefois l'espèce apparaît le plus souvent dans la dernière décade de mai, ou quelquefois dès le début de ce mois (LADET & *al*., 2012).

La figure 2, ci-dessous, présente la répartition par campagne de prospection et par zone échantillon du nombre d'imagos de *Oxygastra curtisii* observés au cours des échantillonnages de l'année 2019.

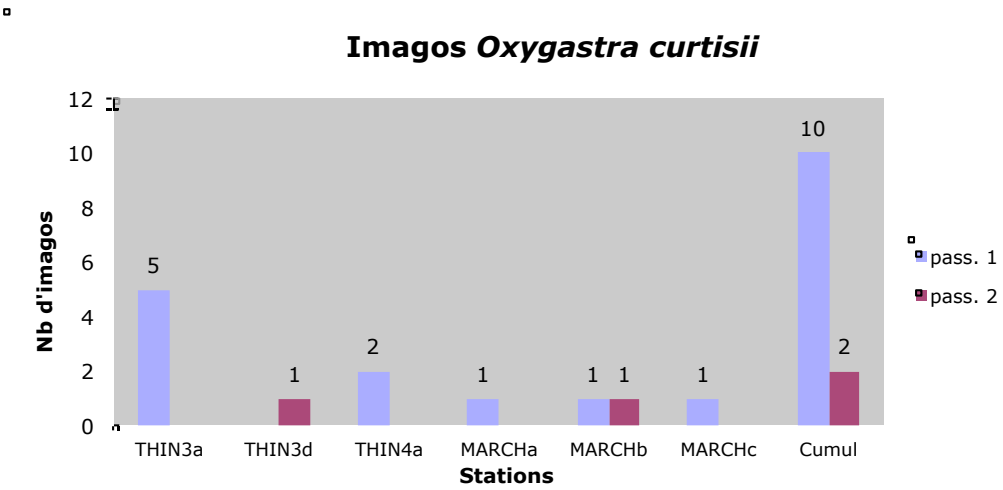


Figure 2 : répartition par campagne de prospection et par zone échantillon du nombre d'imagos d'Oxygastra curtisii observés (année 2019)

Des imagos ont été observés sur 6 zones échantillons, 5 concernées par des récoltes d'exuvies (aucune exuvie trouvée sur THIN4a). La zone avec le plus grand nombre d'imagos observés (THIN3a) est celle où les récoltes d'exuvies sont les plus importantes. Sur les 5 autres zones, aucun lien n'apparaît entre le nombre d'imagos et le nombre d'exuvies.

Le premier passage cumule plus de 80 % des imagos observés. Cette répartition suggère un pic d'émergence dans la première ou la deuxième décade de juin.

Enfin, toutes les observations de l'année 2019 ont été réalisées lors des journées consacrées aux échantillonnages, soit le 26 juin et le 12 juillet. Aucune donnée n'a été recueillie le 13 juin, à l'occasion du repérage. La période potentielle d'observation de l'espèce sur le bassin de la Thines est probablement plus large.

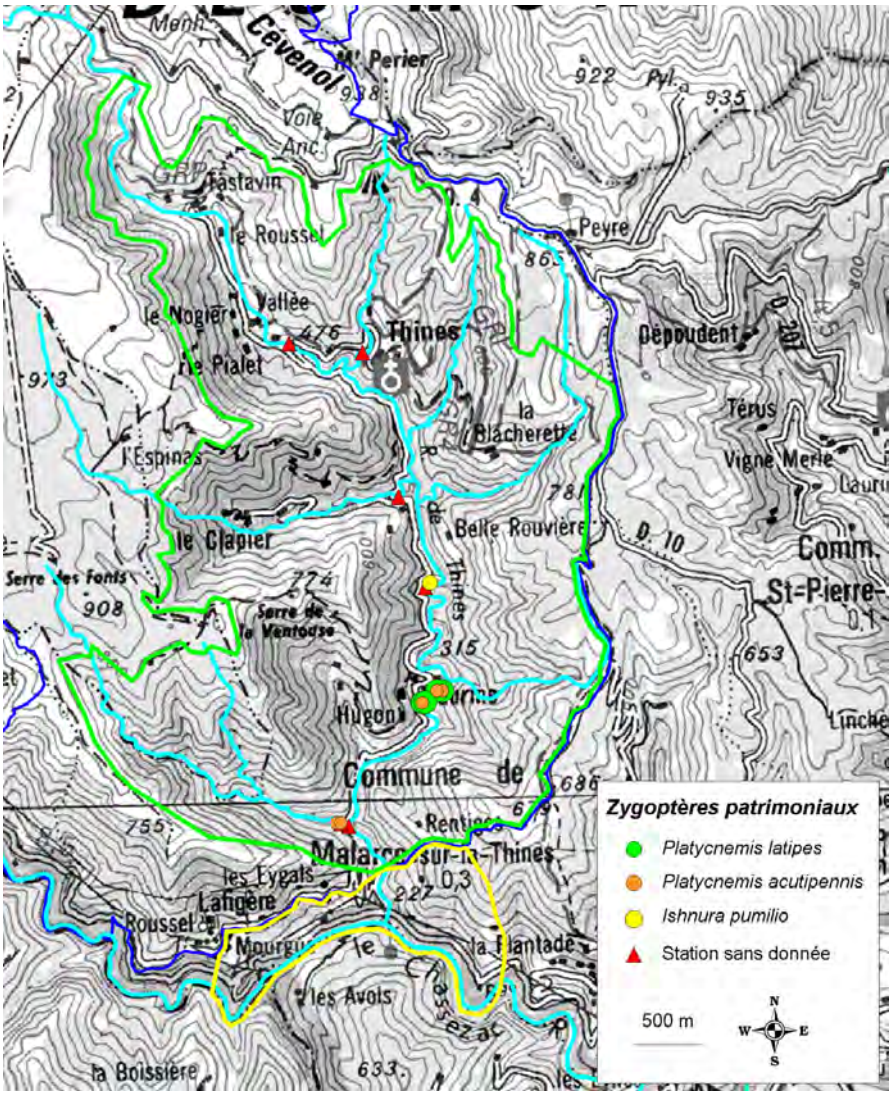
3.7.3.2. Les autres espèces patrimoniales

En plus des espèces d'intérêt communautaire, 5 autres espèces patrimoniales (3 de zygoptères et 2 d'anisoptères) ont été contactées lors des prospections de terrain de l'année 2019. Pour chacune d'elles, l'apport des inventaires sur la connaissance de leur statut local est commenté ci-dessous.

La carte 11, ci-dessous, localise les observations des espèces patrimoniales de zygoptères réalisées durant l'année 2019.

L'**Agrion orangé** (*Platycnemis acutipennis*) n'avait pas été signalé sur le bassin de la Thines avant 2019 (voir chapitre 2.4). Lors des échantillonnages de l'année 2019, il a été observé sur les parties basses, en dessous de 300 mètres d'altitude, sur la station THIN3, en aval de Maurine, et sur la station du ruisseau de Marchet. Les populations sont localement assez importantes avec sur certaines zones plusieurs dizaines d'individus à la fin du mois de juin.

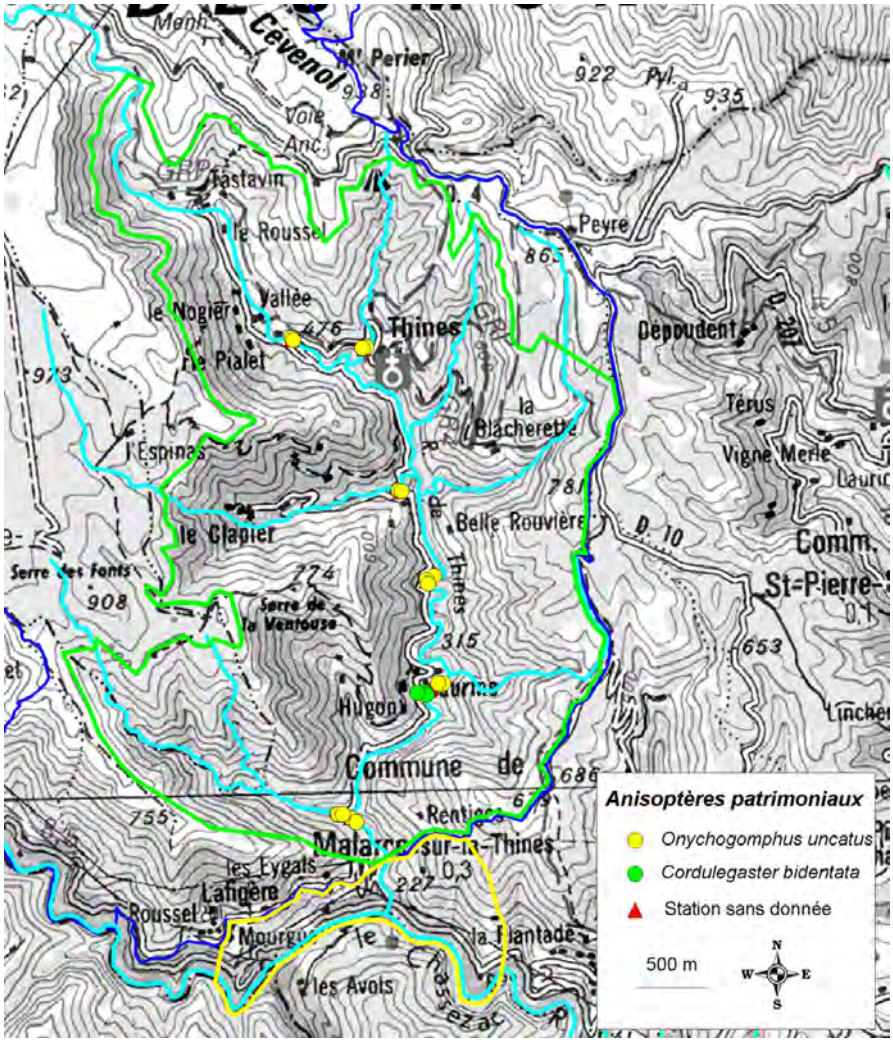
Durant l'année 2019, l'**Agrion blanchatre** (*Platycnemis latipes*) a été contacté uniquement sur la Thines, sur la station THIN3, en aval de Maurine. Il semble plus tardif que l'Agrion orangé car les effectifs les plus importants sont notés lors du 2e passage, le 12 juillet, avec une trentaine d'individus en cumulé sur l'ensemble des zones échantillons, dont une vingtaine sur la zone THIN3a. Cette espèce avait déjà été signalée en 2004, vers l'embouchure du ruisseau du Marchet.



Carte 11. Localisation des observations des espèces patrimoniales de zygoptères durant l'année 2019

L'unique observation d'**Agrion nain** a été réalisée en dehors des stations échantillonées (voir le chapitre 3.6, apport des prospections complémentaires) en rive droite à environ 150 mètres en aval du pont de Belle Rouvière. Sur le bassin de la Thines, ce zygoptère se reproduit dans des vasques en eau, alimentées par des suintements, sur les berges rocheuses en marge du cours principal.

La carte 12, ci-dessous, localise les observations des espèces patrimoniales d'anisoptères (autres que celles d'intérêt communautaire) réalisées durant l'année 2019.



Carte 12. Localisation des observations des espèces patrimoniales d'anisoptères durant l'année 2019

Les inventaires de l'année 2019 montrent le **Gomphe à crochets** (*Onychogomphus uncatus*) est très commun sur le bassin de la Thines. Il a été trouvé sur l'ensemble des stations échantillonnées et même sur l'ensemble des zones échantillons. Les récoltes d'exuvies révèlent que ce gomphidé est souvent l'espèce dominante, en particulier au-dessus de 300 mètres d'altitude. Les populations sont très importantes, avec plus de 1100 exuvies récoltées sur l'ensemble des 7 stations.

Deux individus isolés de **Cordulégastre bidenté** (*Cordulegaster bidentata*) ont été observés sur la station THIN3, sur la Thines en aval de Maurine : un premier sur la zone THIN3c, le 26 juin, puis un mâle sur la zone THIN3e, le 12 juillet. La rivière Thines est peu favorable à la reproduction de cette espèce qui affectionne plutôt les ruisselets ou les zones de suintements. L'origine de ces imagos est probablement à rechercher dans le ruisselet en rive droite, situé à proximité des ces zones échantillons.

L'observation de 3 mâles, un peu plus haut en bord de route, le 26 juin, le long du même ruisselet tend à confirmer cette hypothèse.

La présence de cette espèce est probable dans d'autres secteurs du bassin de la Thines. Il serait intéressant de rechercher les milieux favorables (ruisselets, suintements…) puis les exuvies et les imagos durant la période de fin mai à mi-juillet.



Imago de Cordulegaster bidentata juste après son émergence

4. Synthèse et propositions

Nous avons présenté dans le deuxième chapitre l'état des connaissances sur les odonates de la zone d'étude, arrêté à la fin de l'année 2018. Le troisième chapitre est consacré aux prospections de terrain de l'année 2019, avec la définition du plan d'échantillonnage, la méthodologie, une présentation des stations sous forme de « fiches station » (avec divers éléments dont le descriptif des zones échantillons et les résultats bruts), et enfin une synthèse par secteurs puis de l'ensemble des résultats de 2019.

Il est nécessaire de réaliser une synthèse générale de l'ensemble des connaissances disponibles afin de dresser la liste des espèces recensées, d'évaluer le statut des espèces patrimoniales avant de fournir des propositions de compléments d'inventaire et de suivis, ainsi que des recommandations de gestion.

4.1. Liste globale des espèces contactées

La synthèse des connaissances (voir chapitre 2.3) et les données de l'année 2019 permettent d'établir une liste de 23 espèces dont 7 de zygoptères et 16 d'anisoptères pour la zone d'étude élargie, dont 22 observées sur la zone d'étude restreinte.

Le tableau 18, page suivante, présente la liste des espèces recensées, en distinguant les informations recueillies (données bibliographiques et brutes) jusqu'à la fin de l'année 2018 (colonnes « Avant 2019 ») et celles de l'étude de 2018 (colonnes « Etude 2019 »).

La zone d'étude abrite ainsi :

- plus de 31 % des 73 espèces recensées dans le département de l'Ardèche (LADET & *al*., 2012, et inédit),
- plus de 27 % des 84 espèces signalées dans la région Rhône-Alpes (DELIRY, 2008 et inédit),
- 25 % des 92 espèces connues en France (BOUDOT & DOMMANGET, 2012).

Le peuplement de la zone d'étude s'avère ainsi d'une richesse (nombre d'espèces) moyenne. Il s'avère toutefois particulièrement intéressant compte tenu du fait que :

- les milieux aquatiques du bassin de la Thines sont essentiellement des cours d'eau, avec une quasi absence de milieux stagnants (mares, étangs…), d'où la présence quasi exclusive d'espèces de milieux courants,
- les inventaires sont probablement incomplets car les milieux aquatiques annexes des cours d'eau, peu représentés dans la vallée de la Thines, n'ont été prospectés que ponctuellement. Il reste par conséquent certainement des espèces à découvrir.

Tableau 18 : liste des odonates recensés sur la vallée de la Thines (zone d'étude restreinte et périphérie)

Espèces		**Périodes**	
Nom français	**Nom scientifique**	**Avant 2019**	**Etude 2019**
Zygoptères			
Caloptéryx hémorroïdal	*Calopteryx haemorrhoidalis*	Rest.	Rest.
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo meridionalis*	Rest.	Rest.
Caloptéryx occitan	*Calopteryx xanthostoma*		Rest.
Leste vert	*Chalcolestes viridis*	Rest.	
Agrion blanchâtre	*Platycnemis latipes*	Rest.	Rest.
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*		Rest.
Agrion nain	*Ischnura pumilio*		Rest.
Nombre d'espèces (zygoptères) : 7		4	6
Anisoptères			
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	Rest.	
Aeschne paisible	*Boyeria irene*	Rest.	Rest.
Anax empereur	*Anax imperator*	Rest.	Rest.
Gomphe vulgaire	*Gomphus vulgatissimus*		Rest.
Gomphe joli	*Gomphus pulchellus*	Périph.	Rest.
Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*	Rest.	
Gomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus ung.*	Rest.	Rest.
Gomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*	Rest.	Rest.
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	Rest.	Rest.
Cordulégastre bidenté	*Cordulegaster bidentata*		Rest.
Cordulie splendide	*Macromia splendens*	Rest.	Rest.
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	Biblio	Rest.
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	Rest.	Rest.
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	Périph.	
Orthétrum brun	*Orthetrum brunneum*		Rest.
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum cœrulescens*	Périph.	Rest.
Nombre d'espèces (anisoptères) : 16		13	13
dont sur zone d'étude restreinte : 15		9	13
Nombre d'espèces (total) : 23		17	19
dont sur zone d'étude restreinte : 22		13	19

Légende :

- Biblio : citation uniquement bibliographique,
- Périph. : présence uniquement en périphérie,
- Rest. : présence dans la zone d'étude restreinte.

4.2. Statut des espèces patrimoniales

La liste des espèces patrimoniales établie dans la synthèse des connaissances (voir tableau 3, dans le chapitre 2.4) a évolué suite aux inventaires de l'année 2019 (voir tableau 17 dans le chapitre 3.7.3). Le tableau 19, ci-dessous, donne la liste actualisée de ces espèces avec leur statut respectif.

Tableau 19. Les espèces patrimoniales observées dans la vallée de la Thines

Espèces		**Statuts patrimoniaux**				
Nom français	**Nom scientifique**	**CEE**	**LRE**	**LRN**	**LRR**	**LAD**
Zygoptères						
Agrion blanchâtre	*Platycnemis latipes*				NT	PM
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*				NT	PM
Agrion nain	*Ischnura pumilio*				NT	PM
Nombre d'espèces (zygoptères) : 3		0	0	0	3	3
Anisoptères						
Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*		NT		NT	AM
Gomphe à crochets	*Onychogomphus uncatus*				NT	PM
Cordulégastre bidenté	*Cordulegaster bidentata*		NT		VU	AM
Cordulie splendide	*Macromia splendens*	II, IV	VU	VU	VU	AM
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*	II, IV	NT			
Nombre d'espèces (anisoptères) : 4		2	4	1	4	4
Nombre d'espèces (total) : 8		2	4	1	7	7

PS : Les espèces figurant en annexe de la directive habitats bénéficient également du statut d'espèce protégée au niveau national.

Légende :

CEE : espèce figurant en annexe II et/ou IV de la directive européenne Flore Faune Habitats
LRE : espèce figurant sur la liste rouge européenne (KALKMAN & *al*., 2010)
LRN : espèce figurant sur la liste rouge nationale (UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016)
LRR : espèce figurant sur la liste rouge de la région Rhône-Alpes (DELIRY & *groupe Sympetrum*, 2014).
LAD : espèce figurant sur la liste d'alerte du département de l'Ardèche (DELIRY & *groupe Sympetrum*, 2014).

Pour les listes rouges européenne, nationale et régionale :

CR : en danger critique EN : En danger NT : Quasi-menacé VU : Vulnérable

Pour la liste d'alerte du département de l'Ardèche :

AM : assez menacé M : menacé PM : presque menacé TM : très menacé

Sept des 8 espèces figurant dans ce tableau ont été contactées lors des inventaires de l'année 2019. Leur statut respectif est présenté dans le chapitre 3.7.3.

La seule espèce patrimoniale non retrouvée en 2019 est le Gomphe semblable. Son statut est décrit dans le chapitre 2.4.

4.3. Propositions de compléments d'inventaires et de suivis pluriannuels

L'inventaire des odonates de la zone d'étude est certainement assez complet pour ce qui concerne le peuplement du cours principal des cours d'eau. Il serait toutefois intéressant d'améliorer les connaissances sur les espèces patrimoniales (répartition, phénologie…) et de prévoir un suivi de leurs populations.

En revanche, la liste d'espèces pourrait certainement être complétée au niveau du peuplement des milieux annexes des cours d'eau : suintements, vasques, mares…

4.3.1. Propositions de compléments d'inventaires

Nous distinguerons diverses actions possibles en fonction des espèces visées et du type de connaissance à améliorer. Nous avons regroupé lorsque c'est possible, plusieurs espèces dans la même action. D'une manière générale, les inventaires porteraient sur l'ensemble des espèces, quel que soit l'objectif visé et contribueraient ainsi à améliorer les connaissances.

a. Préciser la répartition des espèces d'intérêt communautaire

Les inventaires de l'année 2019 ont permis d'améliorer de manière notable les connaissances sur la répartition des 2 espèces d'intérêt communautaires, *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii*.

Toutefois, sur le plan géographique, ces informations restent lacunaires, et il serait judicieux de prospecter de manière plus systématique le cours de la Thines et de ses affluents en dessous de 400 mètres d'altitude afin de préciser les limites amont de ces deux espèces et de découvrir d'éventuelles stations avec des populations importantes. Pour ce dernier aspect, l'effort de prospection doit en particulier porter sur le tronçon de la Thines situé entre l'aval de Maurine et Hugon, où le substrat de la rivière semble plus « alluvial », avec une dominante de galets et de sable, ou encore vers la Dragonière.

Ces prospections pourraient être réalisées par des stagiaires et/ou des bénévoles, avec l'appui technique d'un professionnel pour les aspects méthodologiques.

Lors de ces prospections, les inventaires pourraient prendre en compte l'ensemble du cortège des cours d'eau, via la récolte systématique des exuvies d'anisoptères.

b. Préciser la phénologie d'apparition des espèces d'intérêt communautaire

Lors des inventaires de l'année 2019, toutes les exuvies de *Macromia splendens* ont été récoltées au premier passage (le 26 juin) ou même avant, lors du repérage, ainsi que 76 % des exuvies d'*Oxygastra curtisii.* Il serait intéressant d'avoir une connaissance plus fine de la phénologie d'apparition de cette espèce afin de mieux « caler » les dates de passage pour les suivis ultérieurs.

La méthodologie proposée pour acquérir ce type de données est la réalisation d'échantillonnages « exuvies » sur les stations des parties basses (en particulier sur THIN3 et MARCH), voire même les zones échantillons, sur lesquelles ces espèces ont été détectées en 2019 avec 6 passages entre fin mai et le 20 juillet (soit environ un passage tous les 10 jours). Le choix de ces stations se justifie aussi par les possibilités de détection d'autres espèces patrimoniales comme *Onychogomphus uncatus* mais aussi d'espèces dont le statut reste à préciser sur la zone d'étude comme *Gomphus pulchellus* ou *Gomphus vulgatissimus*.

4.3.2. Propositions de suivis pluriannuels

Les échantillonnages de 2019 ont été réalisés avec une méthodologie standardisée. Il est donc possible de suivre les populations d'odonates de manière semi-quantitative en utilisant la même méthodologie, avec une fréquence qui pourrait être tous les 6 à 8 ans.

La réalisation de suivis pluriannuels est importante car elle permet d'évaluer l'évolution des populations des différentes espèces au fil du temps. Elle peut ainsi permettre, par exemple, d'évaluer les effets du changement climatique sur les populations d'odonates.

Différents types de suivis peuvent être envisagés :

- reconduite des échantillonnages de 2019 (sur les mêmes stations, à des périodes comparables…) et une légère adaptation si nécessaire en fonction de l'évolution du cours de la rivière (abandon de certaines zones, modification de limites…),
- mise en place d'un suivi plus léger sur une sélection de stations, en conservant les 2 passages. Les stations à conserver sont au moins celles des parties basses (en particulier sur THIN3 et MARCH), où le peuplement est plus diversifié avec la présence des deux espèces d'intérêt communautaire.

4.4. Recommandations de gestion

Le peuplement d'odonates des **cours d'eau** de la zone d'étude (cf. chapitre 3.7.2) comprend de nombreuses espèces indicatrices de la bonne qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

Les principales menaces qui peuvent affecter le peuplement d'odonates des cours d'eau de la zone d'étude sont :

- la pollution des eaux,
- la destruction des habitats (travaux en rivière ou sur les berges, création de barrages…),
- les modifications du régime hydrologique (sécheresse plus fréquente, prélèvements de diverses natures…).

La gestion conservatoire du peuplement, et plus particulièrement des espèces patrimoniales, nécessite d'éviter les dégradations de ce type. Cela passe par exemple par une bonne collecte et un traitement efficace des eaux usées, ou encore par un encadrement rigoureux des prélèvements d'eau.

Sur le plan de la « gestion » de la végétation des berges, la règle générale à préconiser est la non-intervention, en laissant faire la dynamique naturelle du cours d'eau (conservation des embâcles…).

Sur les tronçons où une intervention est nécessaire, par exemple en cas de risques importants par rapport à la sécurité des personnes ou des ouvrages (ponts, routes…). Il conviendra de mettre en place une gestion raisonnée, en évitant le dessouchage des arbres sur les berges (dont les racines sont très importantes pour *Oxygastra curtisii*) et en intervenant en dehors des périodes d'émergence des espèces patrimoniales (éviter les mois de mai à juillet).

Bibliographie

◊ ASKEW R., 1988. *The dragonflies of Europe*. Harley Books, Colchester. 291 p.

◊ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (Coord.), 2002 - *Cahier d'habitat Natura 2000 : Tome 7 : Espèces animales*. Muséum National d'Histoire Naturelle, La documentation Française, Paris, 353 p.

◊ BOUDOT J.P., DOMMANGET J.L., 2012. *Liste de référence des Odonates de France métropolitaine*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelinnes). 4 p.

◊ DELIRY C. (Coord.), 2008. *Atlas illustré des libellules de la région Rhône-Alpes*. Dir. du Groupe *Sympetrum* et Muséum d'Histoire Naturelle de Grenoble. Ed. Biotope, Mèze (collection Parthénope). 408 p.

◊ DELIRY C. & le Groupe *Sympetrum*, 2014. *Listes rouges des Odonates en Rhône-Alpes & Dauphiné 2014*. Histoires Naturelles. N°25. 36 p.

◊ DIJKSTRA K.-D.B., 2006. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé. 320 p.

◊ DOUCET G., 2016. *Clé de détermination des exuvies des odonates de France. 3e édition*. Société Française d'Odonatologie. Bois-d'Arcy. 68 p.

◊ DUPONT P., 2010. *Agir ensemble pour les Libellules et Demoiselles. Plan national d'actions 2010-2013 en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement ; Société Française d'Odonatologie ; Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer. Bois-d'Arcy. 170 p.

◊ GERKEN B., STERNBERG K., 1999. *The exuviae of european dragonflies*. Huxaria Druckerei GmbH. 354 p.

◊ GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope. Biotope, Mèze (34). 480 p.

◊ GRAND D., BOUDOT J.-P., DOUCET G., 2014. *Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Collection cahiers d'identification. Biotope, Mèze (34). 136 p.

◊ HEIDEMANN H., SEIDENBUSCH R., 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 415 p.

◊ KALKMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNUF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010. *European Red List of Dragonflies*. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge, United-Kingdom & Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. 28 p.

◊ LADET A., BAUVET C., 2014. *Bilan des connaissances faunistiques du réseau de tourbières du plateau de Montselgues (communes de Malarce-sur-la-Thines et de Montselgues)*. CEN Rhône-Alpes. FRAPNA 07, Largentière. 105 p.

◊ LADET A., JULIAND P., DELIRY C., 2012. *Libellules d'Ardèche. Atlas des libellules du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche et du département de l'Ardèche.* FRAPNA 07, GRPLS, Parc naturel régional des Monts d'Ardèche. 236 p.

◊ UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. *La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Libellules de France métropolitaine*. 12 p.

◊ WENDLER A., NUSS J.-H., 1994. *Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société Française d'Odonatologie. Bois-d'Arcy. 130 p.