Site Natura 2000 n°FR7301631
« Vallée de l'Aveyron »

Action C1-1A : Amélioration des connaissances des odonates en lien avec le plan national et le plan régional d'actions en faveur des odonates





SEPTEMBRE 2022

Site Natura 2000 n°FR7301631
« Vallée de l'Aveyron »

Action C1-1A : Amélioration des connaissances des odonates en lien avec le plan national et le plan régional d'actions en faveur des odonates

:

SEPTEMBRE 2022

Rédaction : Samuel Talhoët (LPO Occitanie DT Aveyron)

Inventaires de terrain : LPO Occitanie DT Aveyron, LPO Tarn, OPIE Midi-Pyrénées

Photographies de couverture : Ophélie Payet (prospections et exuvies d'Oxycordulie à corps fin)

BirdLife INTERNATIONAL
LA LPO FRANCE EST LE REPRÉSENTANT OFFICIEL

SOMMAIRE

1. Introduction p.4

2. Présentation du site Natura 2000 p.4
   - 2.1. Le site d'étude p.4
   - 2.2. Description hydrologique de l'Aveyron p.6
   - 2.3. Présentation des odonates d'intérêt communautaires du site p.7

3. Objectif de l'étude p.9

4. Méthodologie p.9

5. Résultats p.11
   - 5.1. Résultats 2018 p.11
   - 5.2. Résultats 2019 p.15
   - 5.3. Résultats 2020 p.19
   - 5.4. Résultats 2021 p.23
   - 5.5. Résultats 2022 p.27
   - 5.6. Comparaison interannuelle p. 31

6. Conclusion p. 35

Bibliographie p. 36

Annexes p. 37

1. Introduction

Le document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 n°FR7300874 «Vallée de l'Aveyron » mentionne la présence de 3 espèces d'odonates d'intérêt communautaire :

- la Macromie splendide, *Macromia splendens* (Pictet, 1843)
- l'Oxycordulie à corps fin, *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834).
- le Gomphe de Graslin, *Gomphus graslinii* (Rambur, 1842)

Ces trois espèces font l'objet d'un plan national d'action (PNA) qui a pour objectif l'évaluation et l'amélioration de l'état de conservation des espèces d'odonates menacées.

La présente étude répond à l'action C1-1A du document d'objectifs (DOCOB) intitulée « amélioration des connaissances des odonates en lien avec le plan national d'actions en faveur des odonates : étude sur le Gomphe de Graslin, la Macromie splendide et l'Oxycordulie à corps fin ». Ainsi, de 2018 et 2022, la LPO Occitanie DT Aveyron, la LPO Tarn et l'OPIE-MP (Office pour les insectes et leur environnement de Midi-Pyrénées) ont travaillé en partenariat afin d'améliorer les connaissances sur ces espèces.

2. Présentation du site Natura 2000

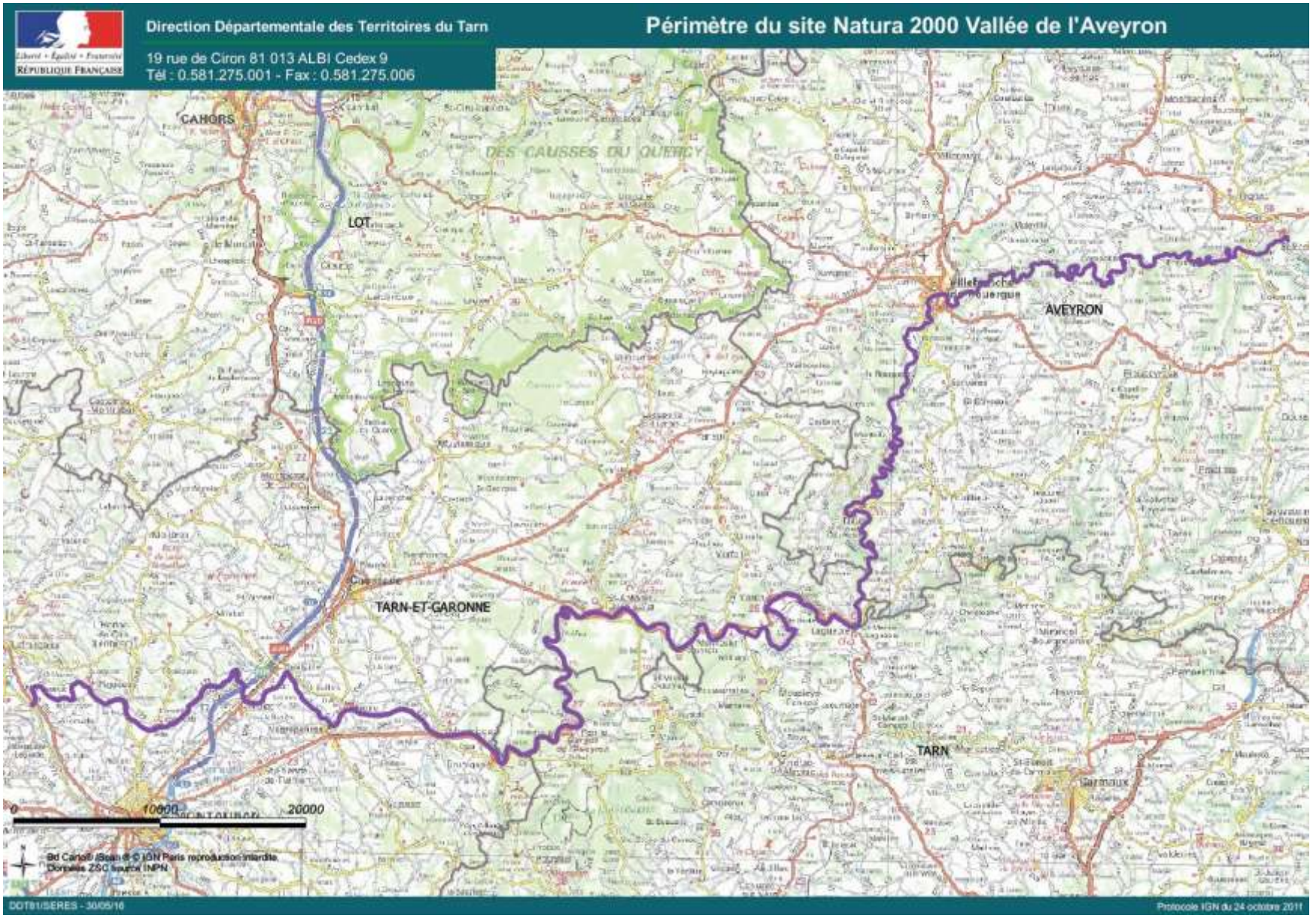
2.1. Le site d'étude

La rivière Aveyron prend sa source sur les bordures du causse de Sauveterre, sur la commune de Sévérac-le-Château, dans le département de l'Aveyron, à 735 m d'altitude. Elle parcourt 290,7 km avant de se jeter dans la rivière Tarn, dont elle est le principal affluent en rive droite, dans le département du Tarn-et-Garonne à 71 m d'altitude.

Le sous-territoire « Aveyron » du site Natura 2000 débute à la chaussée de moulin de Belcastel (410 m d'altitude) et occupe près de deux tiers du linéaire fluvial de l'Aveyron, soit environ 182 km des 290 km qui constituent la longueur totale de la rivière. Le périmètre du site concerne le lit mineur de l'Aveyron de Belcastel jusqu'à la confluence du Tarn située à 71 m d'altitude. Ce périmètre ne concerne pas les affluents.

En aval de Belcastel, la moyenne vallée de l'Aveyron offre à son cours d'eau un parcours très pittoresque, traduisant une diversité paysagère remarquable. L'Aveyron emprunte un chemin sinueux au fond d'une étroite vallée s'élargissant ponctuellement, notamment entre Villefranche-de-Rouergue et Monteils, ou encore entre Laguépie et Montrosier. Depuis Monteils jusqu'à la confluence du Viaur, la moyenne vallée de l'Aveyron forme de profondes gorges couvertes d'un dense manteau forestier puis elle s'ouvre subitement pour laisser place à une plaine alluviale. Dans les départements du Tarn-et-Garonne et du Tarn, en aval de Laguépie, la rivière Aveyron s'écoule dans une vallée très encaissée formant des gorges grandioses. Enfin, de Montricoux à la confluence avec le Tarn, l'Aveyron arrose de larges plaines agricoles fertiles et arborées.

Carte n°1 : Périmètre du site Natura 2000



2.2. Description hydrologique de l'Aveyron

Dans cette région du Massif Central, le régime hydrologique des cours d'eau est de type pluvial avec un étiage estival marqué et un débit maximum en hiver (février). La période des étiages est soumise à des variations importantes qui dépendent essentiellement des conditions météorologiques. Contrairement aux autres cours d'eau du site Natura 2000 (Viaur, Tarn, Agout), le régime hydrologique de l'Aveyron n'est pas directement impacté par la présence de grands barrages sur son cours, bien qu'il est nécessaire de mettre en évidence l'impact des barrages de Pont-de-Salars et de Pareloup situés sur le sous-bassin versant du Viaur, dérivant une partie des eaux du bassin versant de l'Aveyron vers le complexe du Pouget (EDF) situé sur le bassin versant du Tarn amont).

Le profil en long de l'Aveyron témoigne d'une rivière au régime fluvial (par opposition au régime torrentiel) avec des pentes relativement faibles ne dépassant généralement pas 5 millièmes, soit des pentes inférieures à 1%. Toutefois, sur le linéaire fluvial de l'Aveyron inclus dans le site Natura 2000, on peut distinguer quatre secteurs possédant une pente moyenne plus importante (qui coïncident avec une vallée plus encaissée et formant des méandres plus resserrés) :

- secteur entre Compolibat et Villefranche-de-Rouergue ;
- secteur entre Monteils et Najac (Roc du Pont) ;
- secteur entre Najac (Auribal) et la confluence avec la Serène ;
- secteur entre Saint-Antonin-Noble-Val et Bruniquel.

La largeur du lit mineur de l'Aveyron passe de 20 à 25 m dans la partie amont du site (Belcastel) à une largeur moyenne de 50 à 60 m dans la parie aval (Nègrepelisse-Albias). La largeur du lit majeur est assez variable d'amont en aval en fonction des caractéristiques géologiques et géomorphologiques. La vallée de l'Aveyron s'élargit notamment en aval de Montricoux avec la présence d'une plaine alluviale à plusieurs niveaux de terrasses. La hauteur des berges et des encaissants est très variable en fonction des faciès fluviaux dominants, de la largeur du lit mineur et majeur, ainsi que de la largeur et de la profondeur de la vallée.

Au sein du site Natura 2000, le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) permet d'identifier 91 ouvrages, dont 12 entièrement détruits et au moins 5 ouvrages obsolètes. En amont, il s'agit le plus souvent de chaussées de moulins anciens qui ont une implantation assez ancienne et influencent depuis longtemps la morphologie et le bilan sédimentaire de la rivière.

Les faciès d'écoulement sont des portions de cours d'eau qui se caractérisent par une certaine uniformité structurelle et fonctionnelle en ce qui concerne la vitesse de l'écoulement, la hauteur d'eau, la pente du lit, la granulométrie du substrat, le niveau de la ligne d'eau et le profil en travers. Ils jouent un rôle important pour la faune aquatique et participent aux caractéristiques écologiques des cours d'eau. En effet, ils constituent la diversité des habitats nécessaires à l'accomplissement des cycles vitaux de la faune et de la flore aquatique. La cartographie de près de 765 ha de lit mineur et annexes fluviales de l'Aveyron permet de constater que près de deux tiers du linéaire (483 ha) du site sont dominés par un écoulement lent qui caractérise les retenues d'eau en amont de seuils en rivière, contre un quart (227 ha) de faciès d'écoulement lotiques incluant les chenaux lotiques, radiers, plats courants et rapides. Au total, les seuils en rivière se caractérisent par une chute artificielle occupant 6,6 hectares. Conformément au profil en long, on peut distinguer schématiquement trois secteurs qui se caractérisent par des proportions de faciès d'écoulement différents :

- le secteur « amont » depuis Belcastel jusqu'à la confluence avec le Viaur à Laguépie (26% du linéaire) avec une belle représentation des faciès lotiques (63%) et relativement peu de faciès lentiques (29%) situés principalement dans les environs de Villefrance-de-Rouergue ;
- le secteur « médian » depuis Laguépie jusqu'à Montricoux (38% du linéaire) qui se caractérise contrairement à ce que pourraient laisser croire la présence des gorges de l'Aveyron toujours par une forte dominance des faciès lentiques (71%) au dépens des faciès lotiques (21%) ;
- le secteur « aval » de la plaine de l'Aveyron de Montricoux à la confluence avec le Tarn (36% du linéaire) qui se caractérise par la forte dominance des faciès lentiques sur plus de 4/5ème du linéaire (81%).

L'état écologique des masses d'eau sur le sous-territoire de la vallée de l'Aveyron est classé de moyen à médiocre, avec une eutrophisation des eaux encore assez importante (présence de nutriments), bien que l'on note une amélioration des paramètres physico-chimiques au cours de la dernière décennie.

2.3. Présentation des odonates d'intérêt communautaire du site

- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

La Macromie splendide est une espèce endémique du sud-ouest de la France et de la péninsule ibérique. En France, les plus grosses populations se partagent entre les départements de l'Ardèche, du Gard, de l'Hérault, du Tarn et de l'Aveyron. C'est une grande libellule pouvant atteindre jusqu'à 70 mm d'envergure. Ses yeux et son thorax d'une couleur vert brillante à métallique sont caractéristiques de l'espèce. L'abdomen est noirâtre avec un anneau jaune sur le deuxième segment abdominal. Des marques jaunes médiodorsales sont présentes sur le reste de l'abdomen chez les deux sexes. Elle colonise les grands cours d'eaux chaudes, à faible courant et aux berges boisées. La période de vol s'étale de la fin mai à la mi-août environ. Le développement larvaire doit durer entre 2 et 3 ans. L'émergence commence à partir du début du mois de juin et la métamorphose a lieu dans la végétation riveraine, les rochers ou dans les anfractuosités des falaises surplombant l'eau.

Cette espèce sciaphile est présente sur les rivières aux eaux calmes et chaudes et aux berges boisées, faisant un ombrage important sur le cours d'eau, avec une ceinture de mésophytes relativement dense. L'espèce se rencontre jusqu'à 500 m d'altitude.

Espèce protégée, elle est considérée comme « Vulnérable » sur la liste rouge des odonates de France métropolitaine et « Vulnérable » sur la liste rouge des odonates d'Occitanie.





Photo n°1 : Macromie splendide © D. Alquier

- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

L'Oxycordulie à corps fin est une espèce endémique de l'Europe de l'Ouest où ses populations les plus importantes se situent en France. Elle est très présente dans la région méditerranéenne et plus rare dans le nord de la France. Les adultes ont une coloration vert métallique à tendance bronzée sombre. Ils mesurent environ 50 mm d'envergure, avec un abdomen long et fin épaissi à son extrémité, noirâtre avec des tâches jaunes sur la face dorsale. C'est une espèce de grande rivière aux eaux courantes, aux eaux calmes et profondes avec une importante ripisylve. La période de vol s'étale de la fin mai à la fin août environ. Les émergences ont lieu 2 à 3 ans après la ponte, de mai à mi-juillet généralement sur un tronc d'arbre à proximité de la berge.

Le micro-habitat privilégié par cette espèce est un cours d'eau de plaine, au courant lent et aux berges densément boisées. Un cours d'eau en lisière forestière convient parfaitement. Pour le développement larvaire, l'espèce privilégie un substrat sablo-limoneux recouvert de feuilles en décomposition et/ou des chevelus racinaires immergés près de la rive. La présence de plantes hélophytes (joncs, laiches…) et hydrophytes est également appréciée au stade larvaire. L'espèce peut également être observée sur des milieux lotiques (plan d'eau, barrage…), avec cependant des données insuffisantes sur l'écologie dans ces milieux. Il semblerait que les populations présentes sur les habitats lentiques soient plus conséquentes.

Espèce protégée, elle est considérée comme « en préoccupation mineure » sur la liste rouge des odonates de France métropolitaine et « en préoccupation mineure » sur la liste rouge des odonates d'Occitanie.

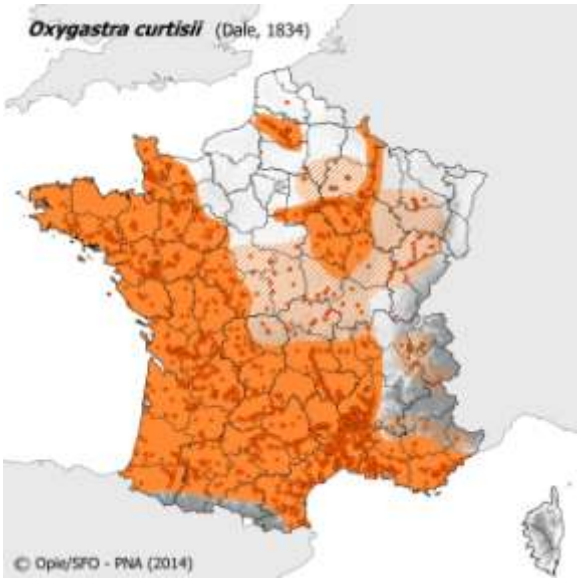




Photo n°2 : Oxycordulie à corps fin © B. Long

- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

Le Gomphe de Graslin est une espèce endémique du sud-ouest de la France et de la péninsule ibérique. Les adultes possèdent un corps noir et jaune puis verdâtre. L'abdomen est marqué d'une bande jaune médiodorsale sur tous les segments. Cette espèce colonise les cours d'eau calmes et assez profonds aux berges boisées. La période de vol s'étale de mi-mai à début septembre environ. Les émergences débutent dès juin sur un substrat généralement horizontal (berge, roches) dans une zone ensoleillée.

Cette espèce est présente sur les milieux lotiques de plaines aux eaux claires et bien oxygénées. Elle apprécie également la présence d'une ripisylve stratifiée, dense et variée et de zones rocheuses. Même si la végétation n'est pas un critère déterminant, l'espèce apprécie la présence d'une végétation aquatique développée : hélophytes (joncs, laiches…) et hydrophytes (potamots, renoncules aquatiques…). Les faciès sablo-limoneux conviennent au développement de cette espèce. Le micro-habitat larvaire se compose principalement de végétaux en décomposition présent sur un substrat sableux.

Espèce protégée, elle est considérée comme « en préoccupation mineure » sur la liste rouge des odonates de France métropolitaine et « Quasi Menacé » sur la liste rouge des odonates d'Occitanie.





Photo n°3 : Gomphe de Graslin © D. Alquier

3. Objectif de l'étude

Bien que la connaissance de la répartition des trois espèces d'intérêt communautaire sur le site Natura 2000 soit encore fragmentaire, il a été décidé de mettre en place un suivi standardisé de 2018 à 2022 afin de pouvoir suivre les populations dans le temps et ainsi évaluer les variations interannuelles.

4. Méthodologie

Le protocole mis en place est issu de la thèse d'Alice Denis (CEN-MP / ECOLAB). Il consiste à récolter de façon exhaustive toutes les exuvies sur un transect de 100 m linéaire (sur les 2 rives). Deux passages par transect sont réalisés entre juin et août.

L'une des particularités des odonates est en effet d'abandonner lors de l'émergence une dépouille larvaire qui pourra ensuite être identifiée à l'espèce. La découverte d'exuvies sur les berges, les supports végétaux ou minéraux à l'avantage de confirmer la reproduction et l'indigénat de l'espèce sur le site. Elle n'a aucun impact sur les populations, permet d'avoir une idée sur les effectifs et surtout de mettre en évidence certaines espèces très discrètes, difficilement détectables en capture d'adultes, comme la Macromie splendide (*Macromia splendens*). Pour l'identification, il est souvent nécessaire d'utiliser une loupe binoculaire et quelques instruments simples de laboratoire. La comparaison avec une collection de référence ou la vérification des déterminations est préférable.



Photo n°4 : Exuvie de Macromie splendide © R. Rudelle

Les prospections sont réalisées en canoë. Le grand avantage de cette technique est de couvrir une surface plus importante et de rechercher à la fois les différents indices de présence sans avoir d'impact sur les berges. Leur organisation demande une préparation préalable rigoureuse et nécessite d'avoir à disposition du matériel de navigation. Ces prospections sont réalisées au minimum par deux personnes, celles-ci évoluant en parallèle sur les berges opposées d'un même transect. Ainsi, sur les transects parcourus, les exuvies sont recherchées de manière quasi exhaustive.

Les exuvies sont recherchées sur les supports spécifiques aux espèces ciblées. En effet, selon la littérature les espèces comme l'Oxycordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) vont utiliser des troncs d'arbres vivants ou morts dont la base est immergée située dans une zone ombragée à moins d'un mètre de hauteur. Cependant, le support ne suffit pas, il faut également que le milieu soit favorable au développement larvaire. Pour cette espèce par exemple, la larve vie dans des réseaux denses de fines racines immergées.



Photo n° 5 : Recherche d'exuvies © R. Rudelle

Toutes les exuvies récoltées sur le terrain sur une même rive de chaque transect, et pour chacun des deux passages, sont placées dans des pots étiquetés avec la date, le nom du transect et la rive (gauche ou droite).

La localisation des 16 transects (cf. carte 2) suivis lors de ce protocole a été choisie en raison de la présence de stations connues d'au moins l'une des trois espèces d'intérêt communautaire.

Carte 2 : localisation des transects



5. Résultats

5.1. Résultats 2018

La prospection des 16 transects a été réalisée entre le 2 juillet et le 7 août 2018 par Emmanuel Fernandez (OPIE Midi-Pyrénées), Pauline Bourdier (OPIE Midi-Pyrénées), Pierre Rigou (LPO Tarn) et Samuel Talhoët (LPO Aveyron).

Toutes les exuvies trouvées et récoltées ont été déterminées à posteriori en laboratoire par l'OPIE Midi-Pyrénées à l'aide d'une loupe binoculaire et d'ouvrages spécialisés. La clé de détermination des exuvies des Odonates de France par Guillaume Doucet (2010) a principalement été utilisée mais pour certains cas d'autres ouvrages ont été utilisés pour approfondir l'expertise tels que *Larves et exuvies de France et Allemagne* (Harald Heidenann & Richard Seidenbusch 2002).

- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

La Macromie splendide a été détectée sur 10 des 16 transects prospectés, uniquement dans les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

35 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 3,5 exuvies par transects positifs. Un maximum de 9 exuvies a été noté sur le transect M (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) : 8 au premier passage (6 en rive droite et 2 en rive gauche) et 1 au second passage (rive gauche).

- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

L'Oxycordulie à corps fin a été détectée sur 14 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron. Vers la confluence avec le Tarn, la ripisylve semble propice à l'espèce, mais le courant est probablement trop fort pour qu'elle soit présente.

351 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 25,1 exuvies par transects positifs. Un maximum de 97 exuvies a été noté sur le transect F (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Saint-Antonin-Noble-Val) : 84 au premier passage (76 en rive droite et 8 en rive gauche) et 13 au second passage (rive droite).

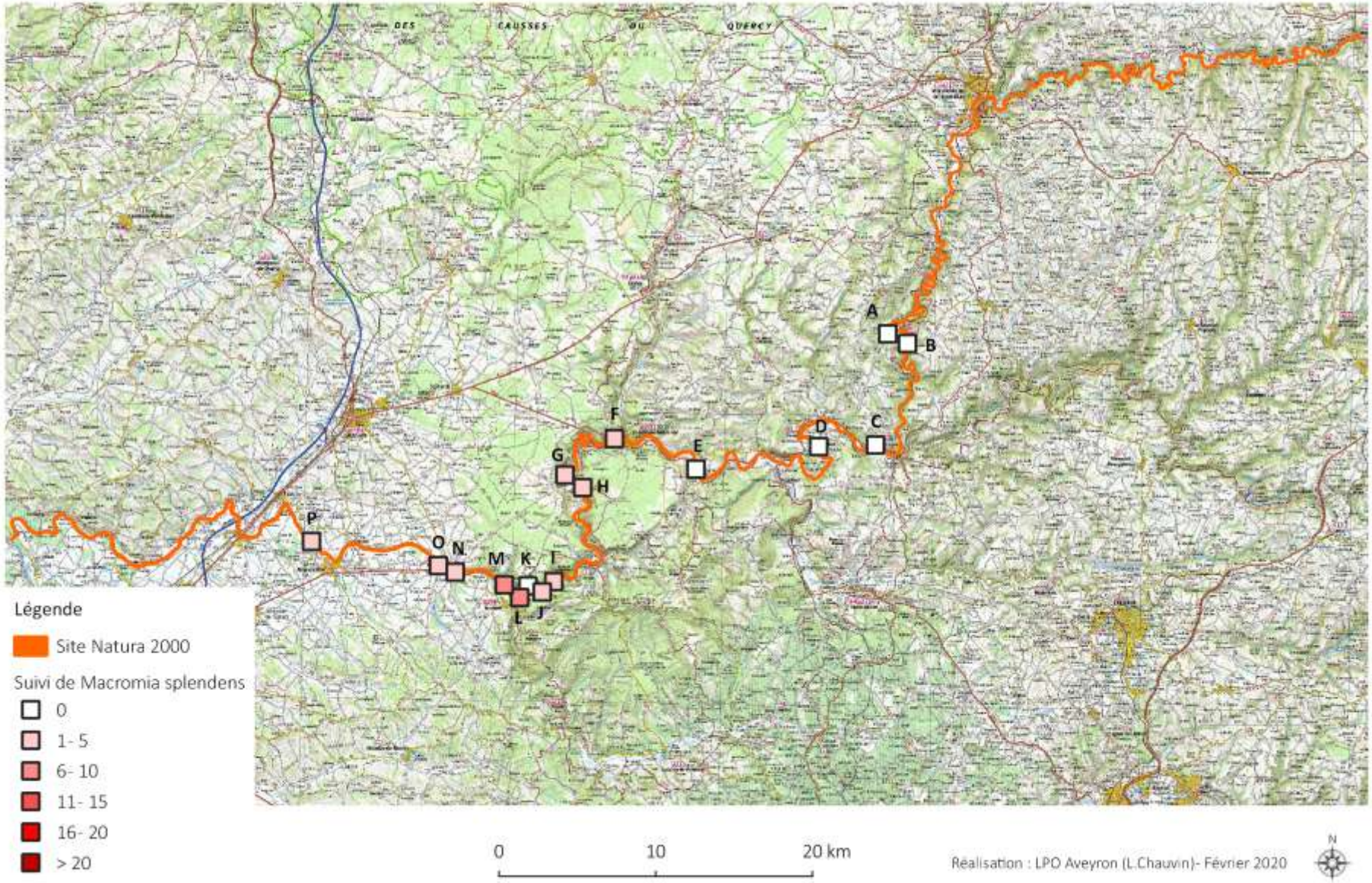
- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

Le Gomphe de Graslin a été détectée sur les 16 transects prospectés. Il est présent sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

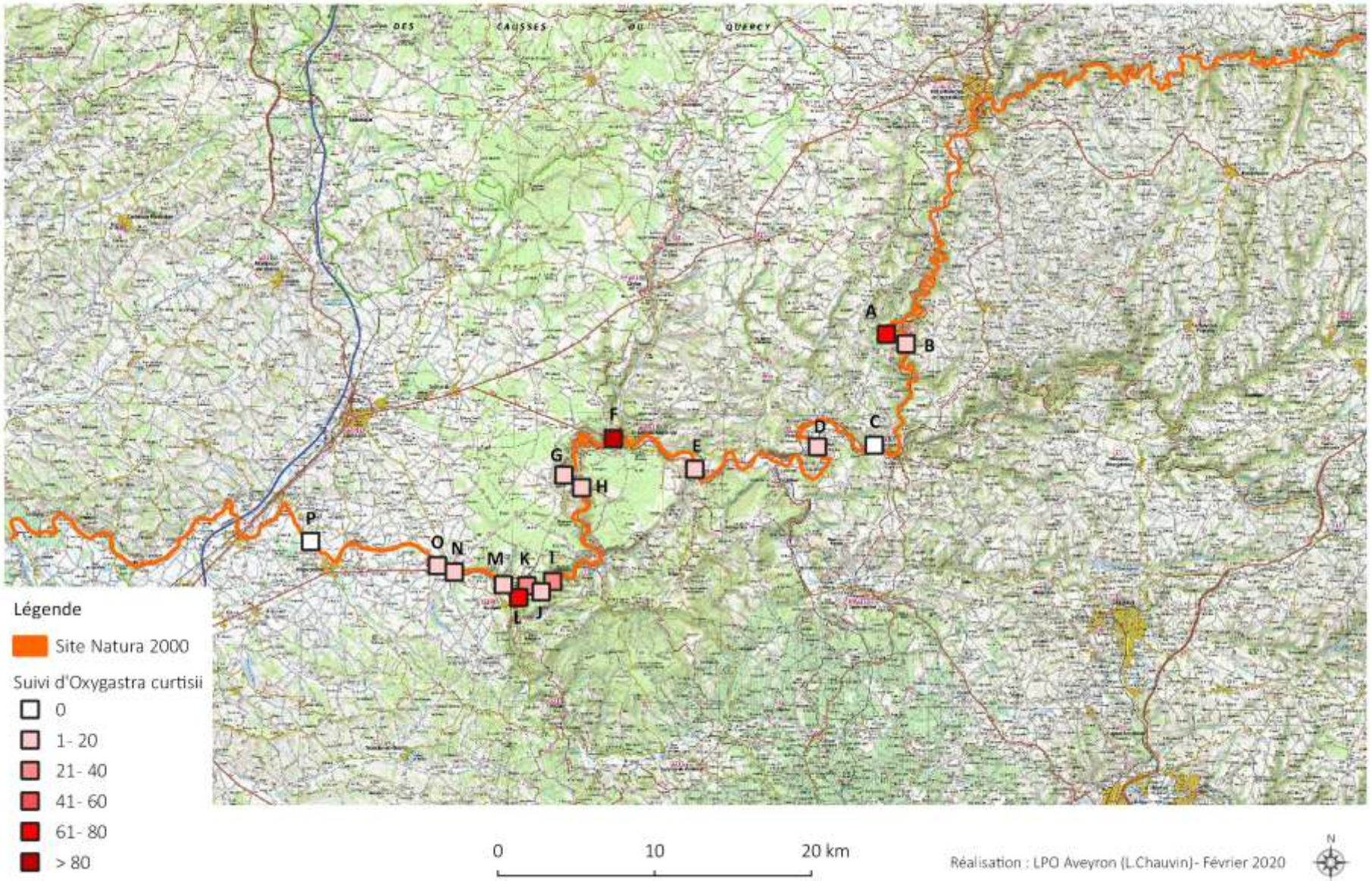
1 195 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 74,7 exuvies par transects positifs. Un maximum de 264 exuvies a été noté sur le transect L (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) : 189 au premier passage (67 en rive droite et 122 en rive gauche) et 75 au second passage (12 en rive droite et 63 en rive gauche).

D'autre part, 11 exuvies de Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) ont également été identifiées. La distinction des exuvies de Gomphe de Graslin et de Gomphe semblable est très délicate mais cette dernière est beaucoup plus rare sur le site (l'identification des imagos ne posant pas de problèmes particuliers). Les effectifs recensés cette année de Gomphe semblable semblent tout à fait cohérents avec les observations réalisées sur le terrain.

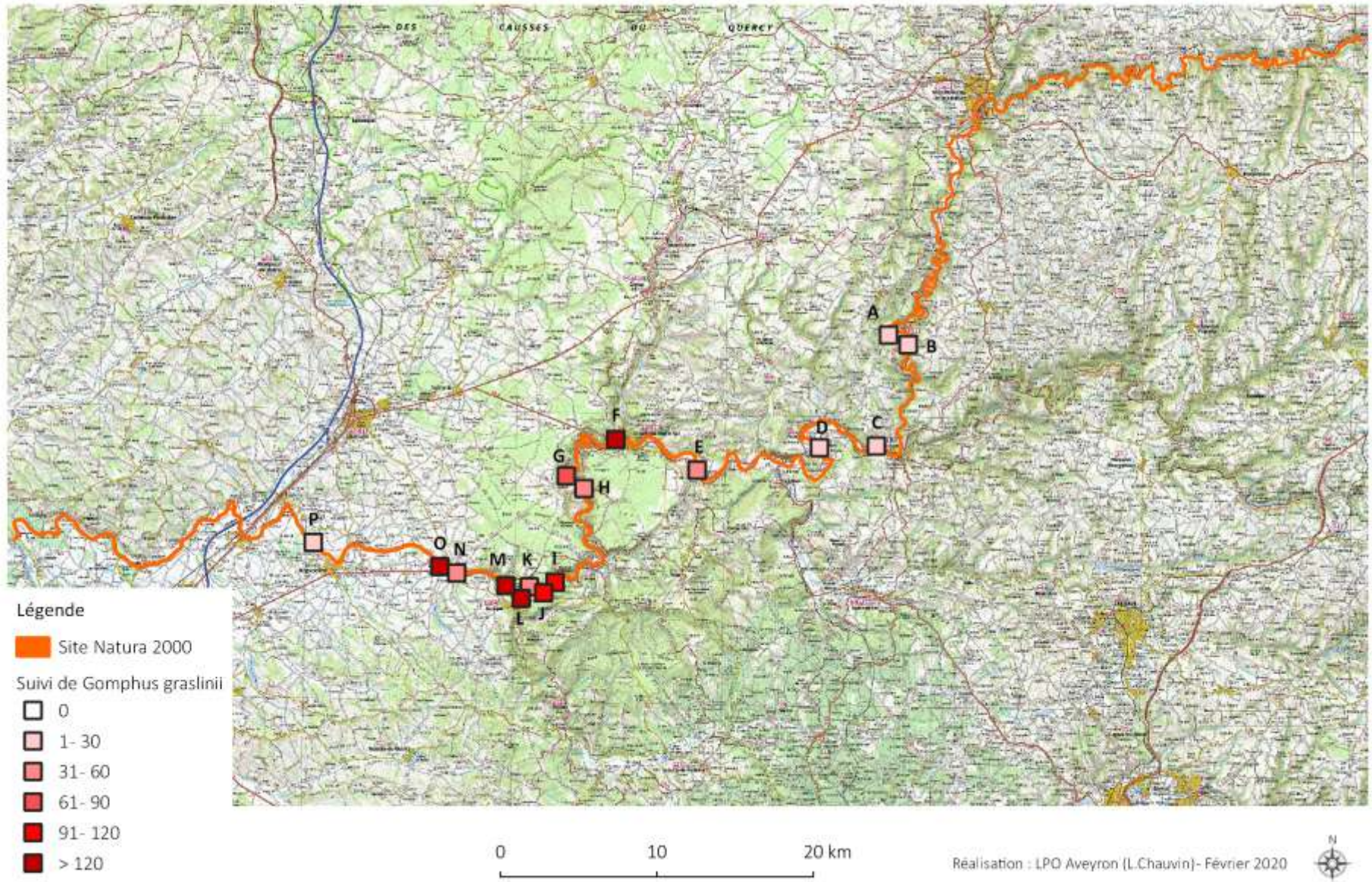
Carte 3 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide découverts en 2018



Carte 4 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin découverts en 2018



Carte 5 : Effectifs d'exuvies de Gomphe de Graslin découverts en 2018



5.2. Résultats 2019

La prospection des 16 transects a été réalisée entre le 26 juin et le 13 août 2019 par Luc Hermosilla (OPIE Midi-Pyrénées), Thomas Cognie (OPIE Midi-Pyrénées), Nicolas Gal (LPO Tarn), Amaury Calvet (LPO Tarn) et Samuel Talhoët (LPO Aveyron).

Toutes les exuvies trouvées et récoltées ont été déterminées à posteriori en laboratoire par l'OPIE Midi-Pyrénées à l'aide d'une loupe binoculaire et d'ouvrages spécialisés. La clé de détermination des exuvies des Odonates de France par Guillaume Doucet (2010) a principalement été utilisée mais pour certains cas d'autres ouvrages ont été utilisés pour approfondir l'expertise tels que *Larves et exuvies de France et Allemagne* (Harald Heidenann & Richard Seidenbusch 2002).

- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

La Macromie splendide a été détectée sur 10 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

89 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 8,9 exuvies par transects positifs. Un maximum de 30 exuvies a été noté sur le transect O (secteur « aval » de l'Aveyron, commune de Montricoux) : 19 au premier passage (15 en rive droite et 4 en rive gauche) et 11 au second passage (6 en rive droite et 5 en rive gauche).

- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

L'Oxycordulie à corps fin a été détectée sur 11 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron. Vers la confluence avec le Tarn, la ripisylve semble propice à l'espèce, mais le courant est probablement trop fort pour qu'elle soit présente.

336 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 30,5 exuvies par transects positifs. Un maximum de 88 exuvies a été noté sur le transect A (secteur « amont » de l'Aveyron, commune de Najac) : 61 au premier passage (56 en rive droite et 5 en rive gauche) et 27 au second passage (26 en rive droite et 1 en rive gauche).

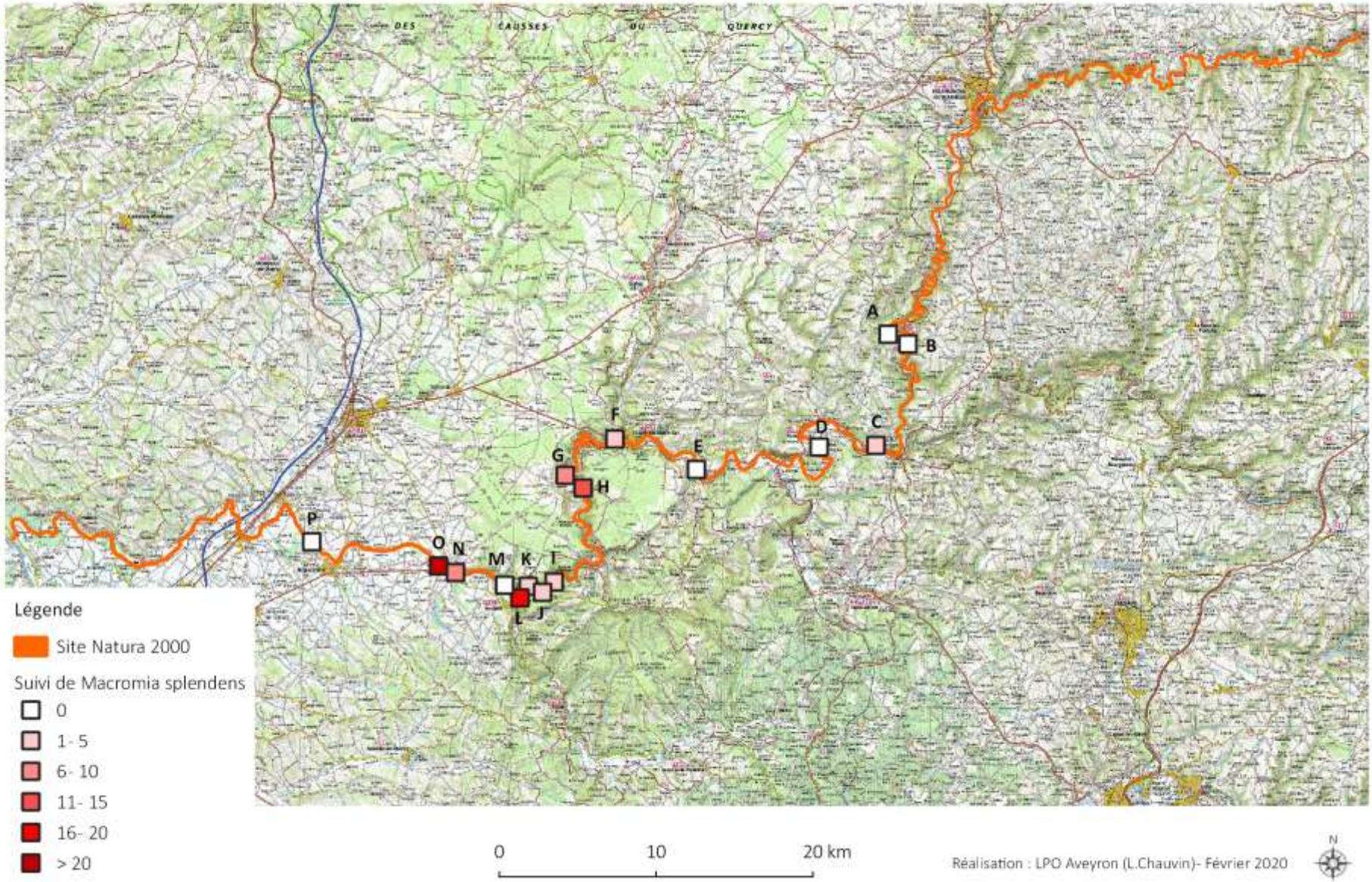
- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

Le Gomphe de Graslin a été détectée sur les 16 transects prospectés. Il est présent sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

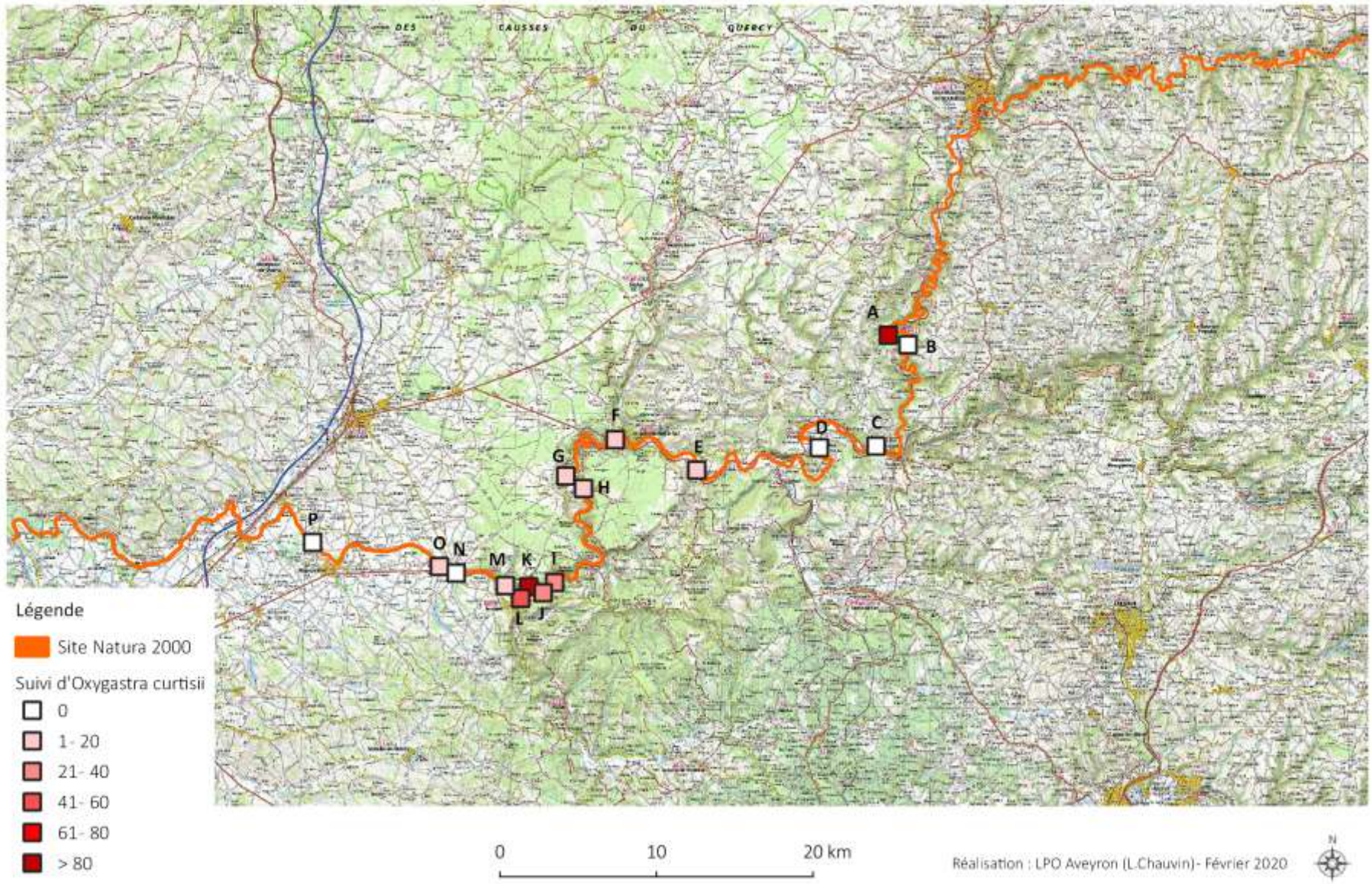
721 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 45,1 exuvies par transects positifs. Un maximum de 128 exuvies a été noté sur le transect M (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) : 103 au premier passage (25 en rive droite et 78 en rive gauche) et 25 au second passage (7 en rive droite et 18 en rive gauche).

D'autre part, 832 exuvies de Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) ont également été identifiées. La distinction des exuvies de Gomphe de Graslin et de Gomphe semblable est très délicate mais cette dernière est beaucoup plus rare sur le site (l'identification des imagos ne posant pas de problèmes particuliers). Les effectifs recensés en 2019 de Gomphe semblable semblent donc largement surévalués et une grande partie de ces exuvies doivent plutôt concerner le Gomphe de Graslin.

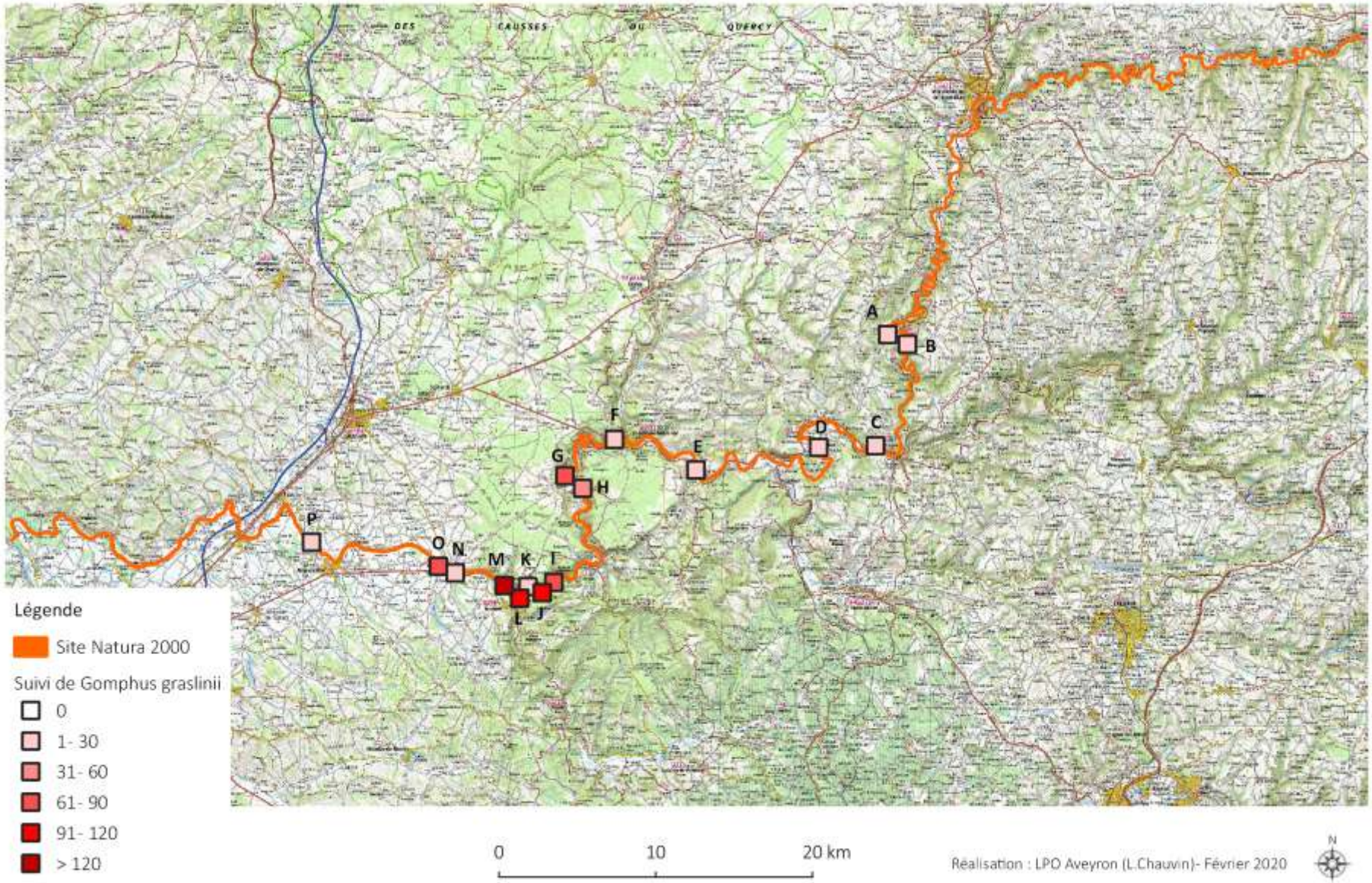
Carte 6 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide découverts en 2019



Carte 7 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin découverts en 2019



Carte 8 : Effectifs d'exuvies de Gomphe de Graslin découverts en 2019



5.3. Résultats 2020

La prospection des 16 transects a été réalisée entre le 2 juillet et le 7 août 2020 par Marine Zimmer (OPIE Midi-Pyrénées), Stéphane Cassin (OPIE Midi-Pyrénées), Nicolas Gal (LPO Tarn), Amaury Calvet (LPO Tarn) et Samuel Talhoët (LPO Aveyron).

Toutes les exuvies trouvées et récoltées ont été déterminées à posteriori en laboratoire par l'OPIE Midi-Pyrénées à l'aide d'une loupe binoculaire et d'ouvrages spécialisés. La clé de détermination des exuvies des Odonates de France par Guillaume Doucet (2010) a principalement été utilisée mais pour certains cas d'autres ouvrages ont été utilisés pour approfondir l'expertise tels que *Larves et exuvies de France et Allemagne* (Harald Heidenann & Richard Seidenbusch 2002).

- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

La Macromie splendide a été détectée sur 12 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

38 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 3,2 exuvies par transects positifs. Un maximum de 8 exuvies a été noté sur le transect O (secteur « aval » de l'Aveyron, commune de Montricoux) : 6 au premier passage (4 en rive gauche et 2 en rive droite) et 2 au second passage (1 en rive droite et 1 en rive gauche).

- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

L'Oxycordulie à corps fin a été détectée sur 9 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron. Vers la confluence avec le Tarn, la ripisylve semble propice à l'espèce, mais le courant est probablement trop fort pour qu'elle soit présente.

184 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 20,4 exuvies par transects positifs. Un maximum de 43 exuvies a été noté sur le transect K (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) : 37 au premier passage (18 en rive droite et 19 en rive gauche) et 6 au second passage (2 en rive droite et 4 en rive gauche).

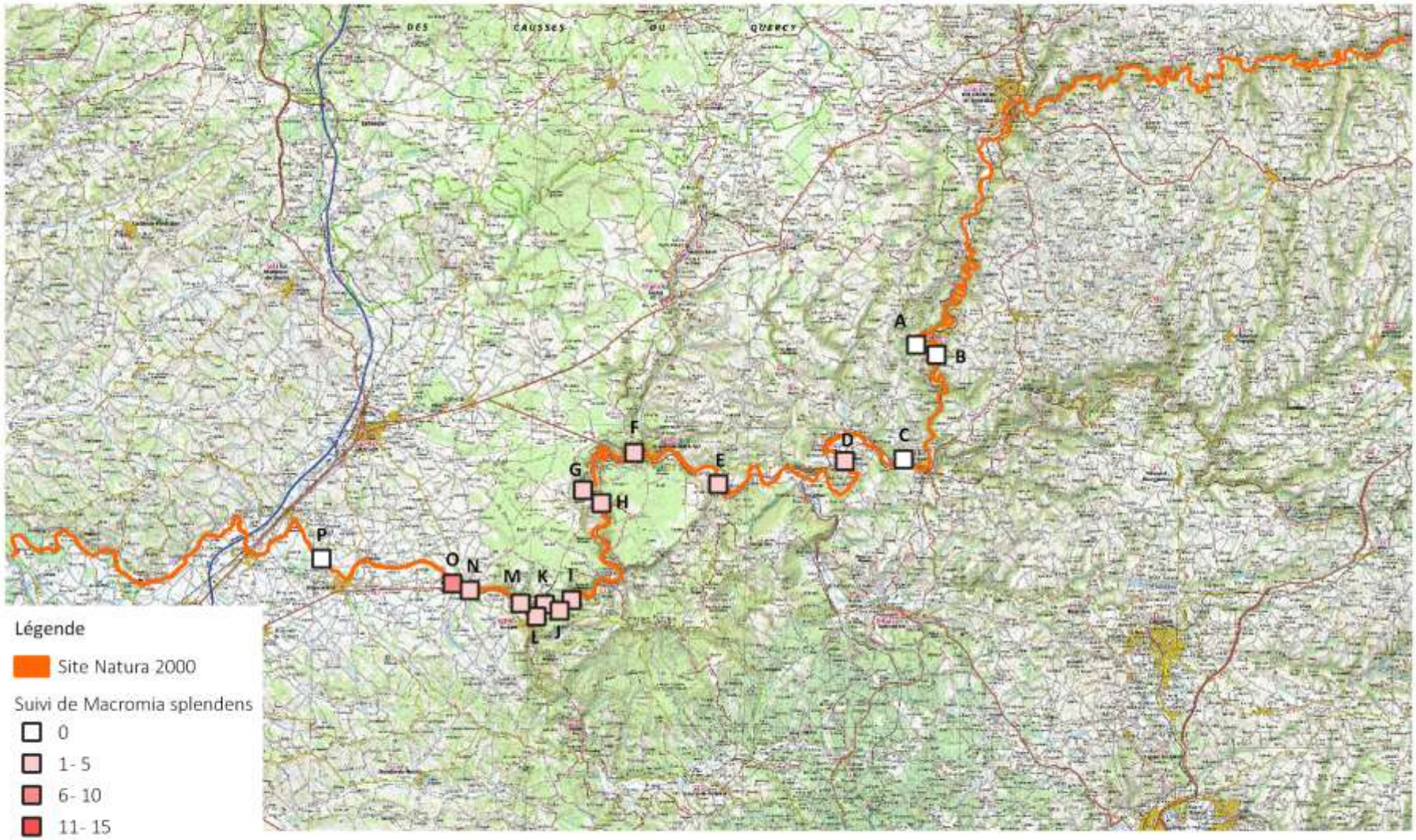
- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

Le Gomphe de Graslin a été détectée sur les 16 transects prospectés. Il est présent sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

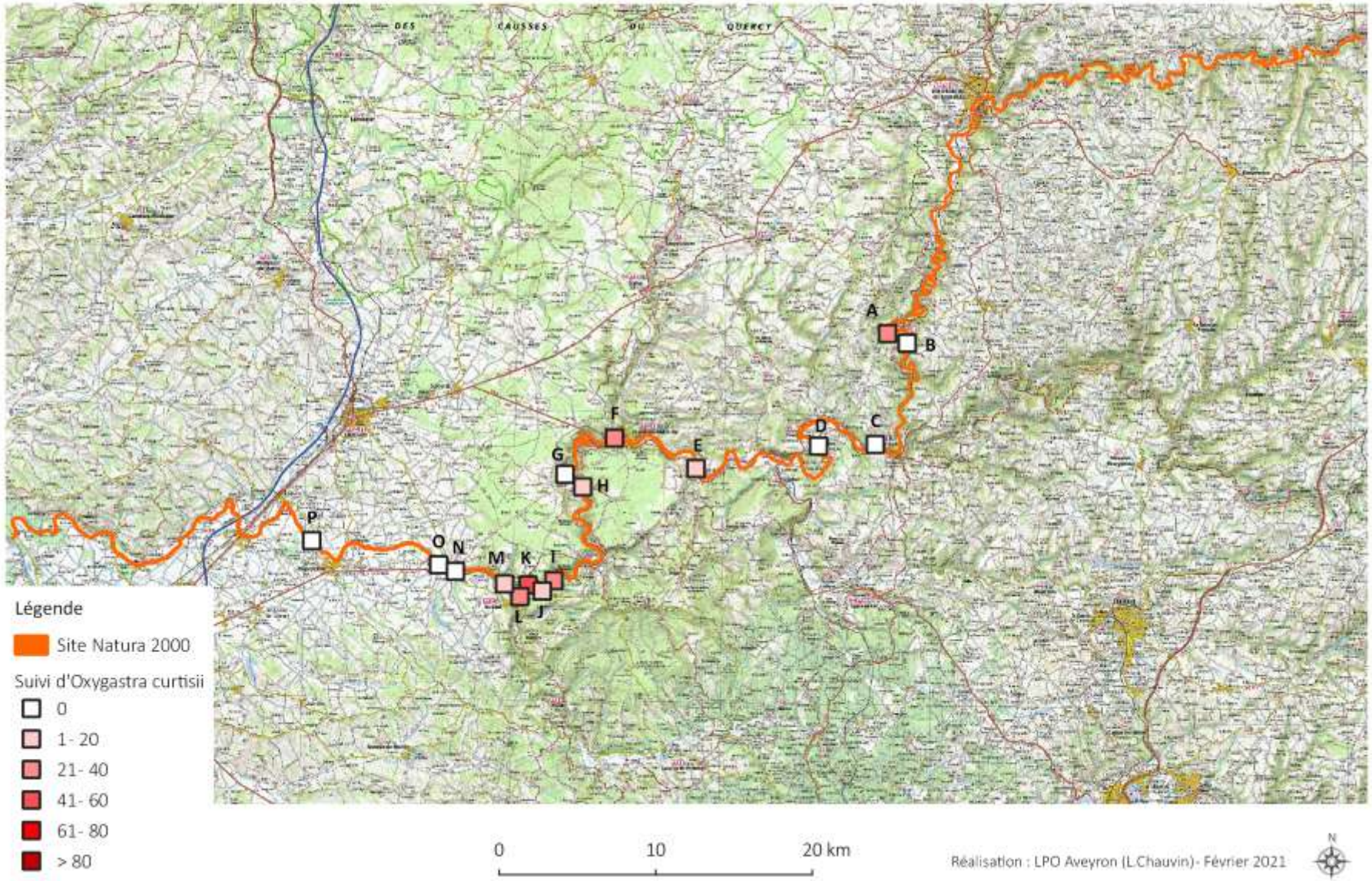
552 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 34,5 exuvies par transects positifs. Un maximum de 68 exuvies a été noté sur le transect I (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) et le transect O (secteur « aval » de l'Aveyron, commune de Montricoux).

D'autre part, 68 exuvies de Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) ont également été identifiées. La distinction des exuvies de Gomphe de Graslin et de Gomphe semblable est très délicate mais cette dernière est beaucoup plus rare sur le site (l'identification des imagos ne posant pas de problèmes particuliers). Les effectifs recensés cette année de Gomphe semblable semblent tout à fait cohérents avec les observations réalisées sur le terrain.

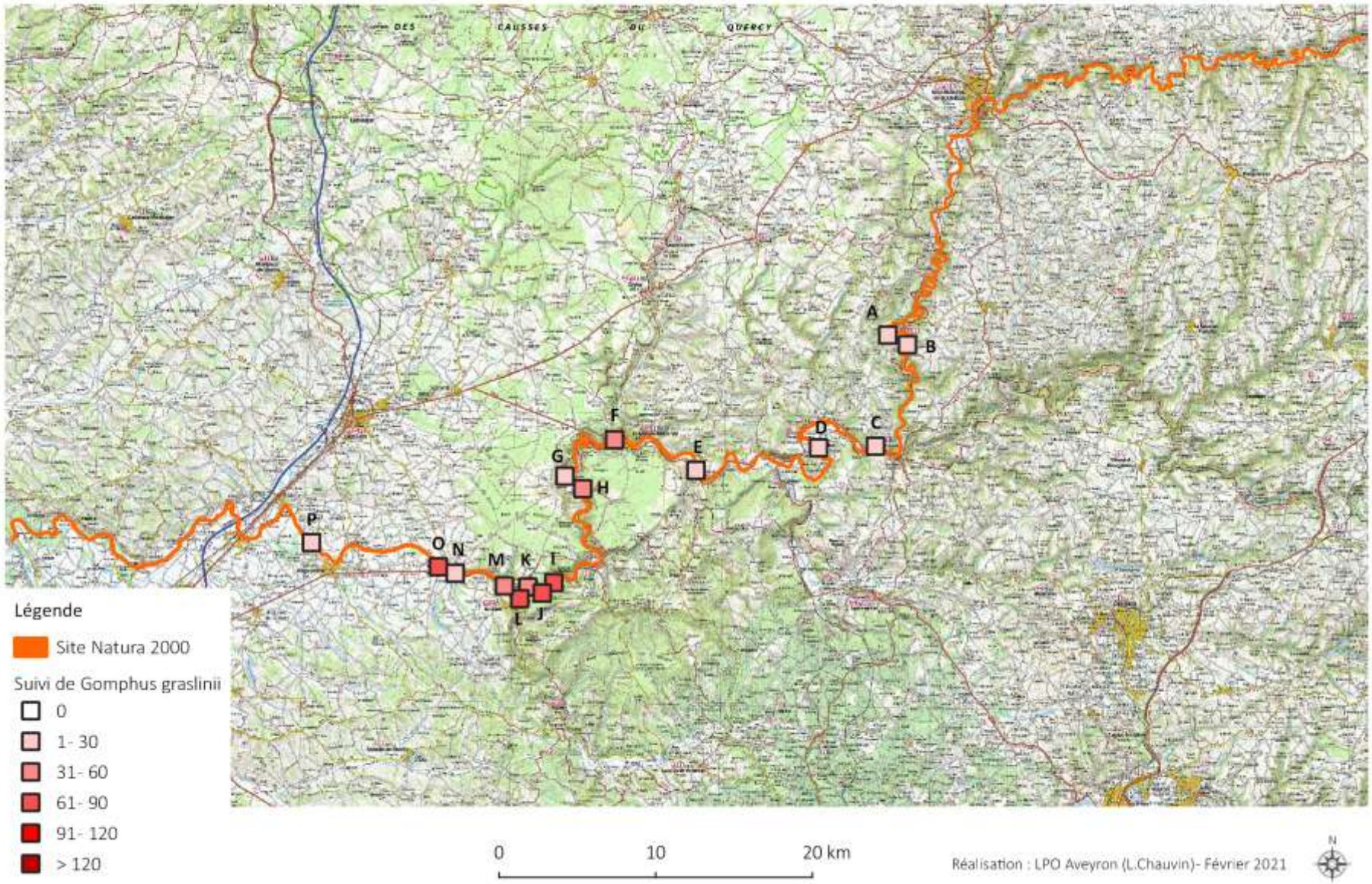
Carte 9 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide découverts en 2020



Carte 10 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin découverts en 2020



Carte 11 : Effectifs d'exuvies de Gomphe de Graslin découverts en 2020



5.4. Résultats 2021

La prospection des 16 transects a été réalisée entre le 15 juin et le 23 juillet 2021 par Delphine Bury (OPIE Midi-Pyrénées), Loan Arguel (OPIE Midi-Pyrénées), Nicolas Gal (LPO Tarn) et Samuel Talhoët (LPO Occitanie DT Aveyron).

Toutes les exuvies trouvées et récoltées ont été déterminées à posteriori en laboratoire par l'OPIE Midi-Pyrénées à l'aide d'une loupe binoculaire et d'ouvrages spécialisés. La clé de détermination des exuvies des Odonates de France par Guillaume Doucet (2010) a principalement été utilisée mais pour certains cas d'autres ouvrages ont été utilisés pour approfondir l'expertise tels que *Larves et exuvies de France et Allemagne* (Harald Heidenann & Richard Seidenbusch 2002).

- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

La Macromie splendide a été détectée sur 14 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

55 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 3,9 exuvies par transects positifs. Un maximum de 9 exuvies a été noté sur le transect I (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) : 8 au premier passage (6 en rive droite et 2 en rive gauche) et 1 au second passage (en rive droite).

- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

L'Oxycordulie à corps fin a été détectée sur 13 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron. Vers la confluence avec le Tarn, la ripisylve semble propice à l'espèce, mais le courant est probablement trop fort pour qu'elle soit présente.

442 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 34 exuvies par transects positifs. Un maximum de 103 exuvies a été noté sur le transect M (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Bruniquel) : 101 au premier passage (5 en rive droite et 96 en rive gauche) et 2 au second passage (en rive gauche).

- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

Le Gomphe de Graslin a été détectée sur 15 des 16 transects prospectés. Il est présent sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron.

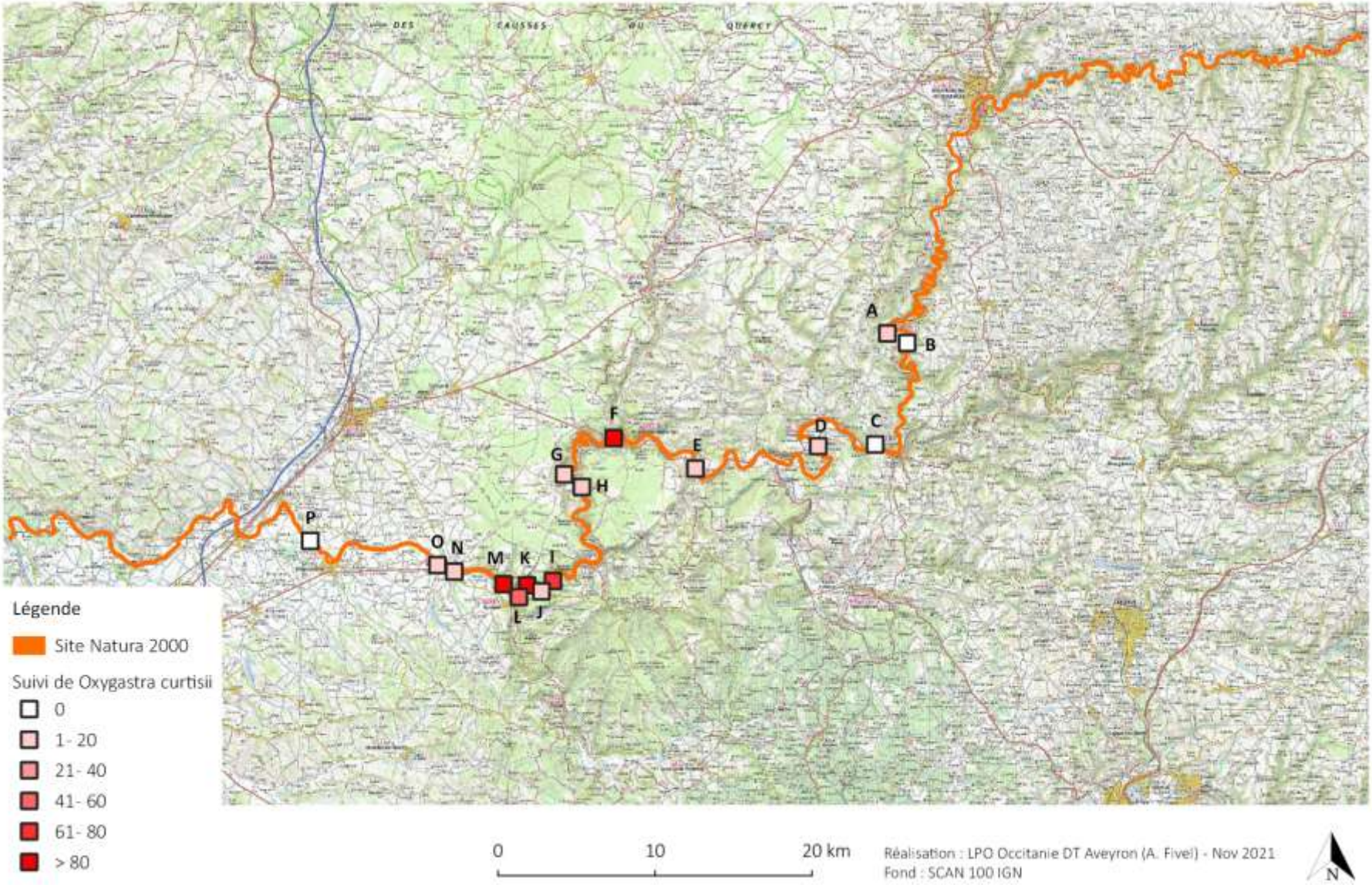
170 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 11,3 exuvies par transects positifs. Un maximum de 37 exuvies a été noté sur le transect A (secteur « amont » de l'Aveyron, commune de Najac) : 25 au premier passage (14 en rive droite et 11 en rive gauche) et 12 au second passage (8 en rive droite et 4 en rive gauche).

D'autre part, 192 exuvies de Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) ont également été identifiées. La distinction des exuvies de Gomphe de Graslin et de Gomphe semblable est très délicate mais cette dernière est beaucoup plus rare sur le site (l'identification des imagos ne posant pas de problèmes particuliers). Les effectifs recensés en 2021 de Gomphe semblable sont sans doute surévalués et une partie de ces exuvies doivent plutôt concerner le Gomphe de Graslin.

Carte 12 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide découverts en 2021



Carte 13 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin découverts en 2021



Carte 14 : Effectifs d'exuvies de Gomphe de Graslin découverts en 2021



5.5. Résultats 2022

La prospection des 16 transects a été réalisée entre le 13 juin et le 23 juillet 2022 par Audrey Fournés (OPIE Midi-Pyrénées), Alix Descamps (OPIE Midi-Pyrénées), Nicolas Gal (LPO Tarn) Mathilde Fayot (LPO Tarn) et Samuel Talhoët (LPO Occitanie DT Aveyron).

Toutes les exuvies trouvées et récoltées ont été déterminées à posteriori en laboratoire par l'OPIE Midi-Pyrénées à l'aide d'une loupe binoculaire et d'ouvrages spécialisés. La clé de détermination des exuvies des Odonates de France par Guillaume Doucet (2010) a principalement été utilisée mais pour certains cas d'autres ouvrages ont été utilisés pour approfondir l'expertise tels que *Larves et exuvies de France et Allemagne* (Harald Heidenann & Richard Seidenbusch 2002).

- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

La Macromie splendide a été détectée sur 9 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « médian » et « aval » de l'Aveyron.

48 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 5,3 exuvies par transects positifs. Un maximum de 16 exuvies a été noté sur le transect G (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Cazals) : 12 au premier passage (9 en rive droite et 3 en rive gauche) et 4 au second passage (2 en rive droite et 2 en rive gauche).

- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

L'Oxycordulie à corps fin a été détectée sur 12 des 16 transects prospectés. Elle est présente sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron. Vers la confluence avec le Tarn, la ripisylve semble propice à l'espèce, mais le courant est probablement trop fort pour qu'elle soit présente.

312 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 26 exuvies par transects positifs. Un maximum de 75 exuvies a été noté sur le transect F (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Saint-Antonin-Noble-Val) : 32 au premier passage (30 en rive droite et 2 en rive gauche) et 43 au second passage (41 en rive droite et 2 en rive gauche).

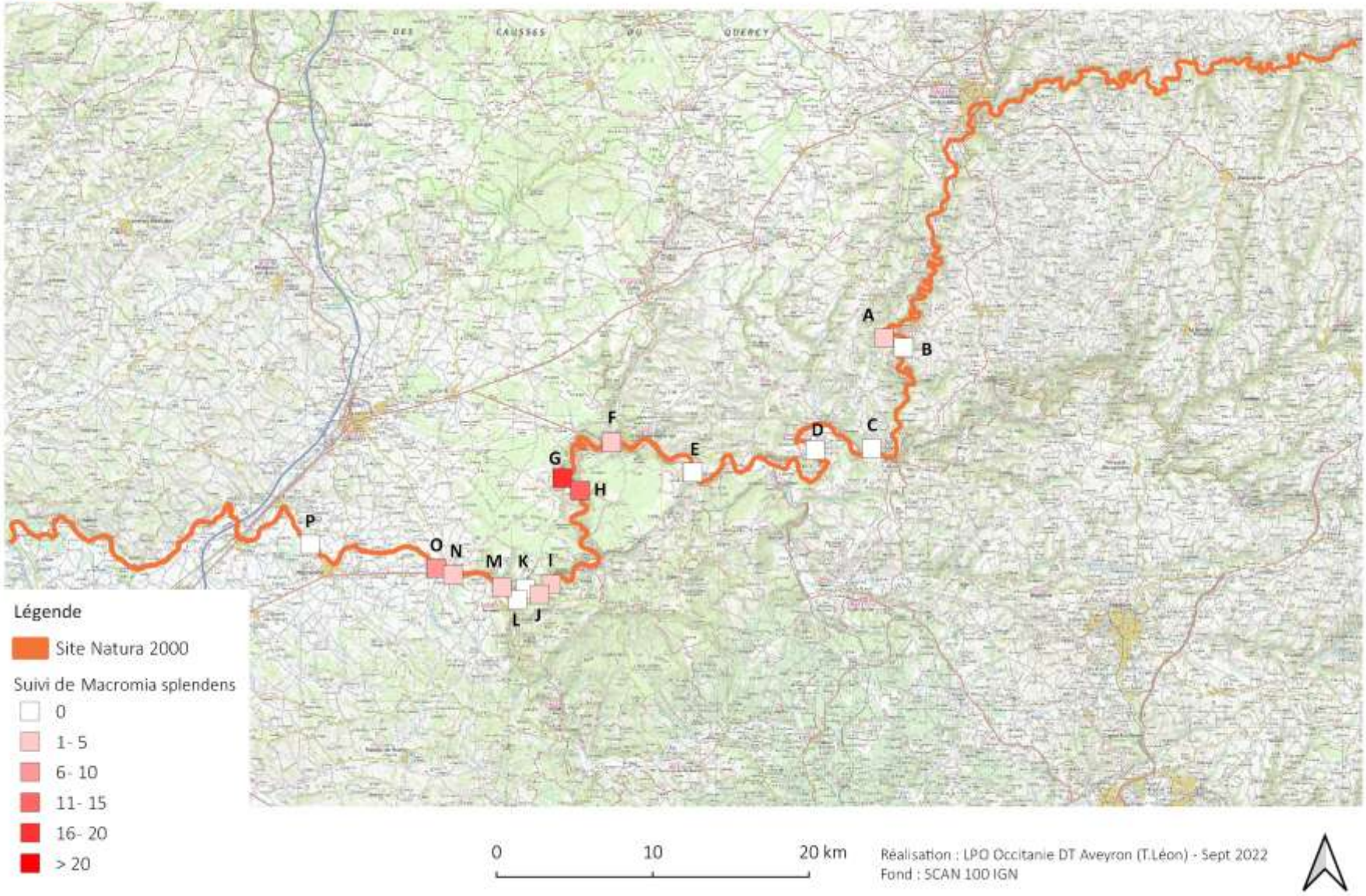
- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

Le Gomphe de Graslin a été détectée sur 5 des 16 transects prospectés. Il est présent sur l'ensemble du linéaire de l'Aveyron mais plus particulièrement sur les secteurs « amont » et « médian » de l'Aveyron.

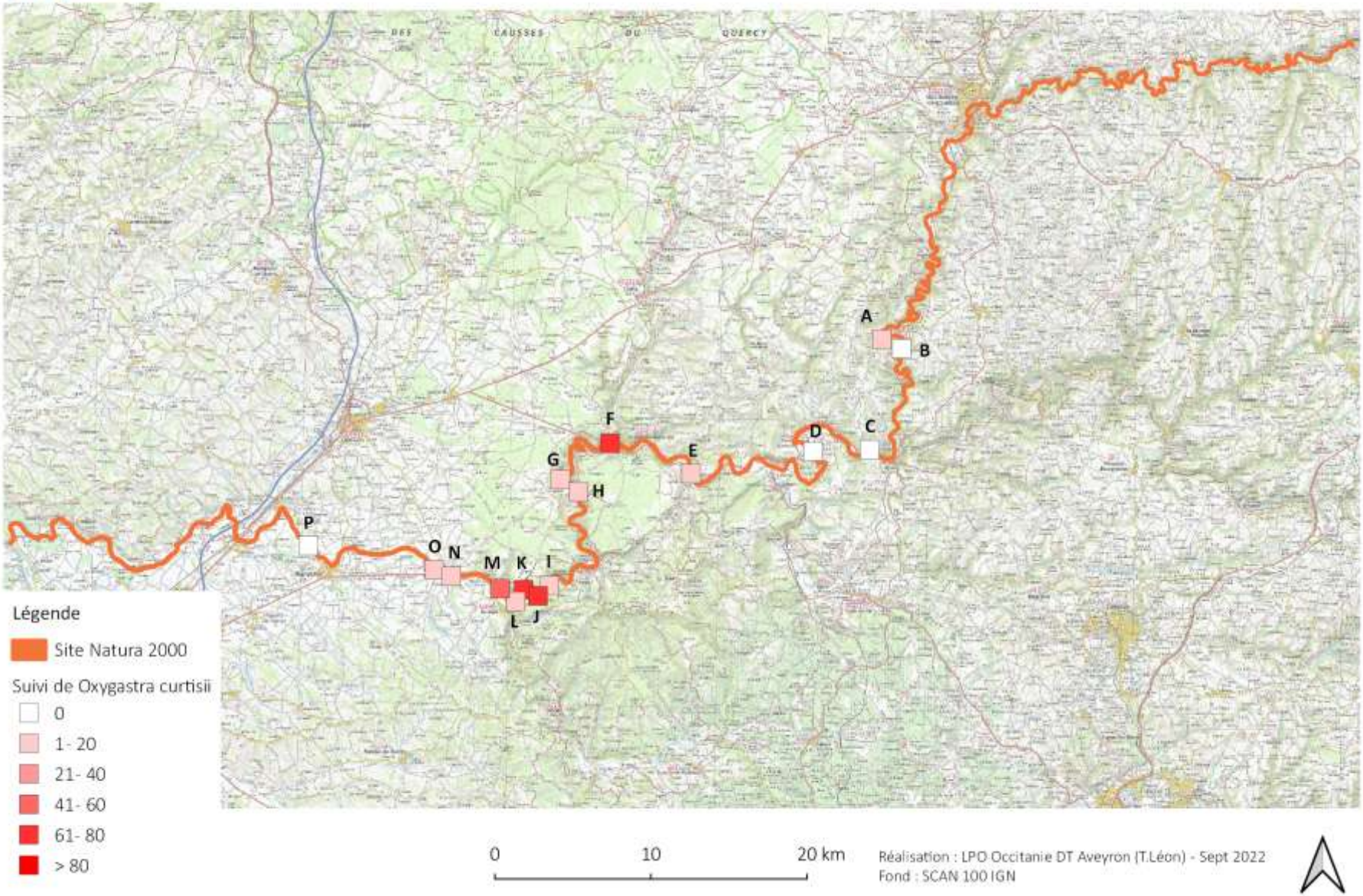
7 exuvies ont été récoltées, soit une moyenne de 1,4 exuvies par transects positifs. Un maximum de 3 exuvies a été noté sur le transect H (secteur « médian » de l'Aveyron, commune de Cazals) : 2 au premier passage (en rive gauche) et 1 au second passage (en rive gauche).

D'autre part, 28 exuvies de Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) ont également été identifiées. La distinction des exuvies de Gomphe de Graslin et de Gomphe semblable est très délicate mais cette dernière est beaucoup plus rare sur le site (l'identification des imagos ne posant pas de problèmes particuliers). Les effectifs recensés en 2022 de Gomphe semblable sont peut-être surévalués et une partie de ces exuvies concerne peut-être le Gomphe de Graslin.

Carte 13 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide découverts en 2022



Carte 14 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin découverts en 2022



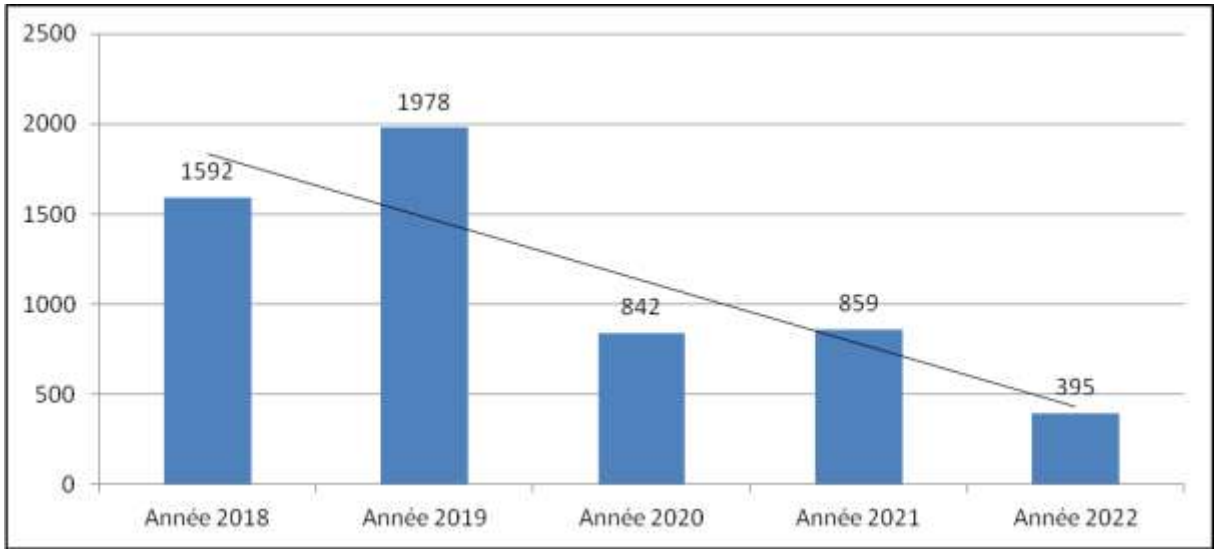
Carte 15 : Effectifs d'exuvies de Gomphe de Graslin découverts en 2022



5.6. Comparaison interannuelle

Au cours de ces 5 années de suivis, le nombre d'exuvies récoltées pour les 3 espèces confondues sur l'ensemble (auxquelles il convient d'ajouter les exuvies de *Gomphus simillimus*) des 16 transects prospectés montre des variations annuelles très importantes (cf. graphique 1). Ainsi, les effectifs en 2020 et 2021 sont beaucoup plus faibles que lors des années 2018 et 2019 et un effondrement des effectifs est même relevé en 2022. Cette baisse est notée sur l'ensemble des transects.

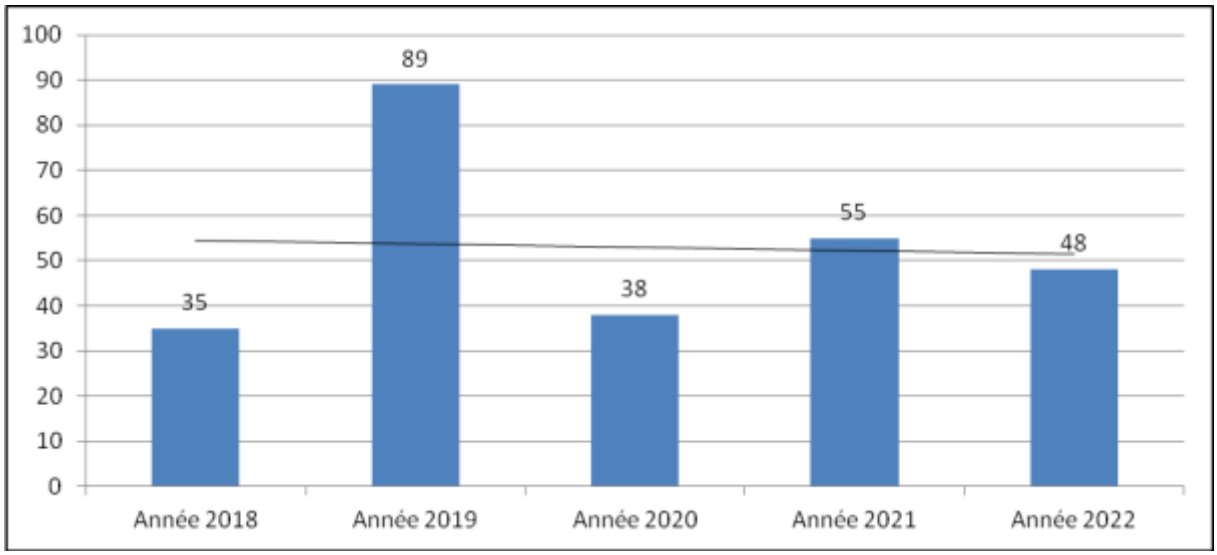
Graphique 1 : Nombre d'exuvies récoltes (3 espèces confondues) entre 2018 et 2022



- **La Macromie splendide** (*Macromia splendens*)

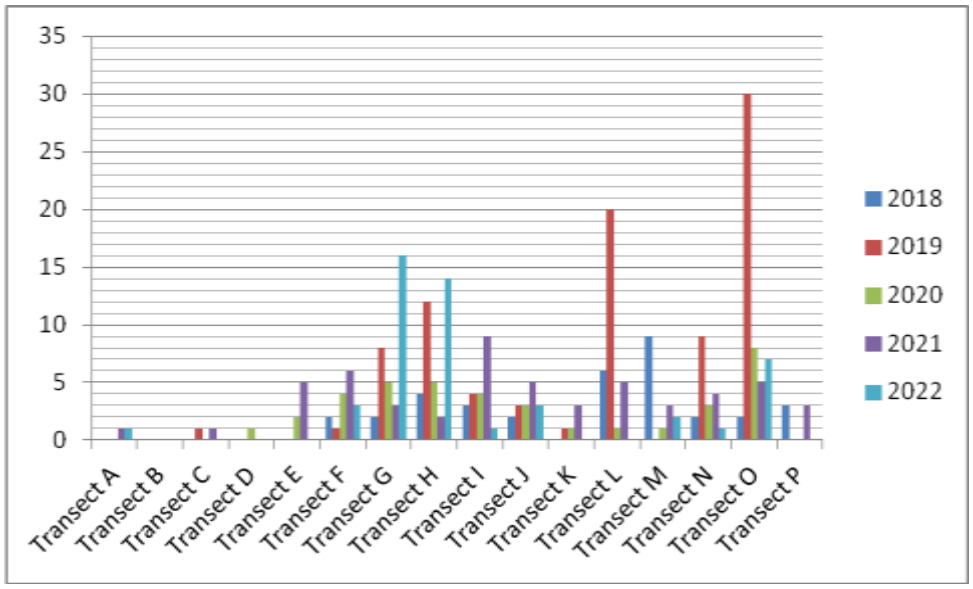
Au cours de ces 5 années de suivis, le nombre d'exuvies de Macromie splendide sur l'ensemble des 16 transects prospectés a été très variable. Les effectifs les plus faibles sont relevés en 2018 et 2020 et des effectifs beaucoup élevés ont été relevés en 2019. Les années 2021 et 2022 semblent dans la moyenne.

Graphique 2 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide sur l'ensemble des transects et par année



Au total, 15 des 16 transects ont été positifs sur la période de l'étude (2018-2022) : 7 positifs sur les 5 années, 2 positifs sur 4 années, 1 positif sur 3 années, 4 positifs sur 2 années et 1 positif sur une seule année (ces derniers toujours avec des effectifs faibles).

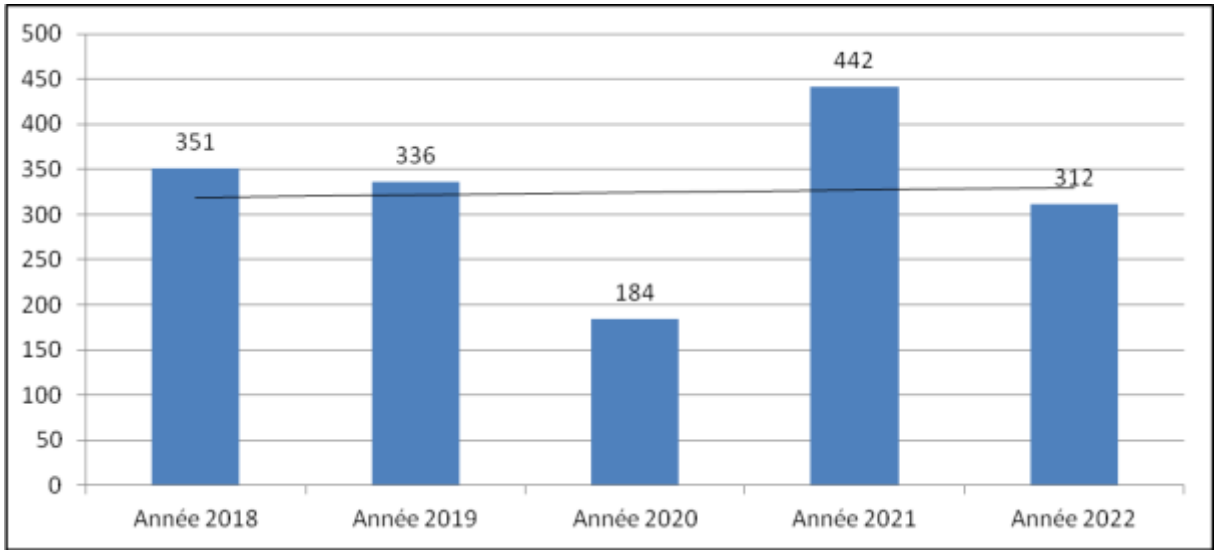
Graphique 3 : Effectifs d'exuvies de Macromie splendide par transect et par année



- **L'Oxycordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*)

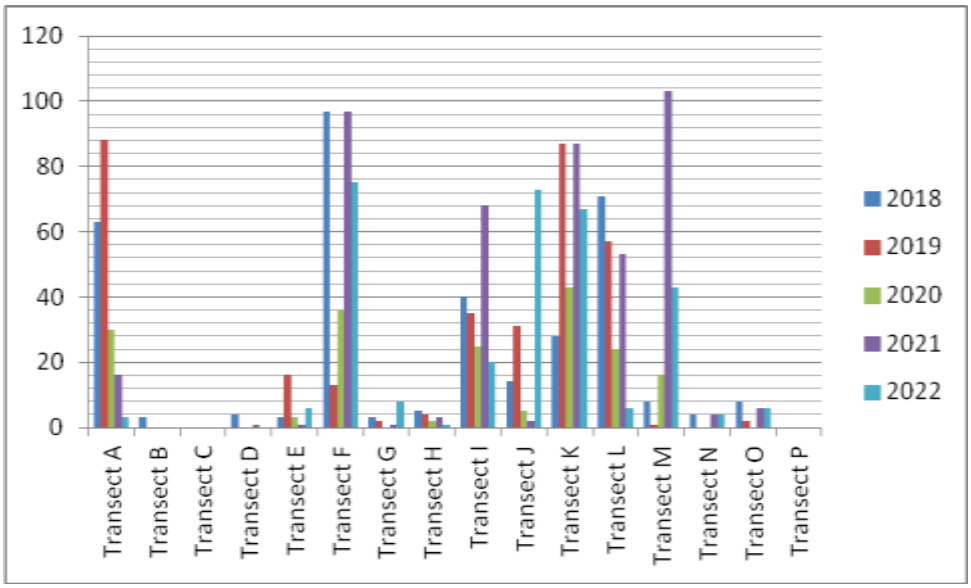
Lors des années 2018, 2019 et 2022), le nombre d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin sur l'ensemble des 16 transects prospectés était très similaire. Une baisse très importante a été constatée en 2020 (près de 50% de moins par rapport aux années précédentes) puis une forte augmentation constatée en 2021.

Graphique 4 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin sur l'ensemble des transects et par année



Au total, 14 des 16 transects ont été positifs sur la période de l'étude (2018-2022) : 9 positifs sur les 5 années, 2 positifs sur 4 années, 1 positif sur 3 années, 1 positif sur 2 années et 1 positif sur une seule année (ces derniers toujours avec des effectifs faibles).

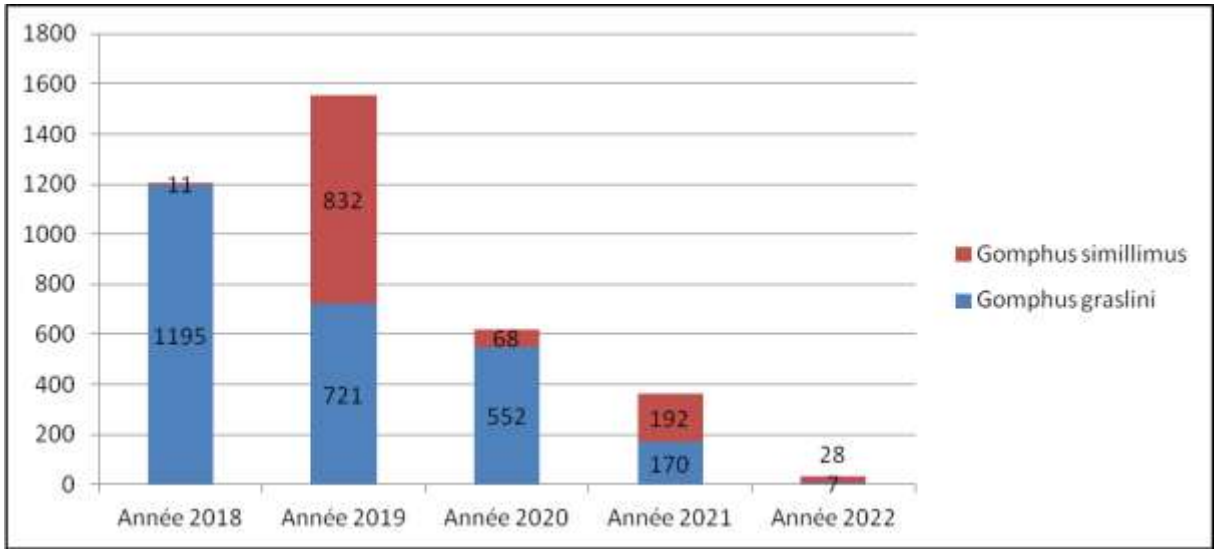
Graphique 5 : Effectifs d'exuvies d'Oxycordulie à corps fin par transect et par année



- **Le Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*)

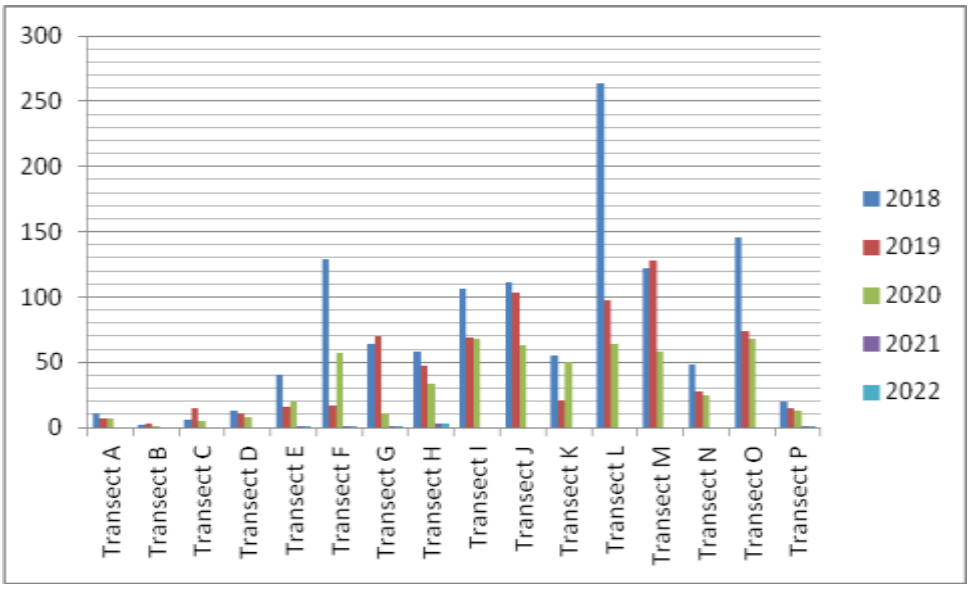
Au cours de ces 5 années de suivis, le nombre d'exuvies récoltées de Gomphe de Graslin (auxquelles il convient d'ajouter les exuvies de *Gomphus simillimus* qui sont très difficiles à distinguer) des 16 transects prospectés montre des variations annuelles très importantes (cf. graphique 6). Ainsi, une baisse de plus de 60 % est ainsi constatée entre 2019 et 2020, baisse qui s'est encore poursuivie en 2021 atteignant 77 % entre 2019 et 2021 et même une quasi-absence en 2022. Cette baisse est particulièrement marquée sur les transects « aval » (transects L, M, N et O).

Graphique 6 : Effectifs d'exuvies de Gomphe de Graslin et de Gomphe semblable sur l'ensemble des transects et par année



Au total, cette espèce a été rencontrée sur l'ensemble des 16 transects sur la période de l'étude (2018-2021) : 5 positifs sur les 5 années, 10 positifs sur 4 années, 1 positif sur 3 années.

Graphique 7 : Effectifs d’exuvies de Gomphe de Graslin par transect et par année



6. Conclusion

Un suivi standardisé a été mis en place sur la vallée de l'Aveyron de 2018 à 2022 afin de pouvoir suivre les populations dans le temps et ainsi évaluer les variations interannuelles. Le protocole consiste à récolter de façon exhaustive toutes les exuvies sur un transect de 100 m linéaire (sur les 2 rives), lors de deux passages annuels. Ainsi, 16 transects, dont la localisation a été choisie en raison de la présence de stations connues d'au moins l'une des trois espèces d'intérêt communautaire, ont été suivis de 2018 à 2022.

Les trois espèces recherchées ont été trouvées lors de chacune des trois années de prospections. Ainsi, ce travail confirme la présence et la reproduction des trois espèces sur le site Natura 2000 FR7301631 « Vallée de l'Aveyron ». Les résultats confirment l'intérêt majeur de la vallée de l'Aveyron pour la conservation de ces trois espèces d'odonates de la directive habitat, notamment pour la Macromie splendide et le Gomphe de Graslin dont les effectifs représentent une part importante des populations nationales.

Au cours de ces 5 années de suivis, le nombre d'exuvies récoltées pour les 3 espèces confondues (dont les exuvies de *Gomphus similimus* très difficiles à distinguer de *Gomphus graslinii*) sur l'ensemble des 16 transects prospectés montre des variations annuelles très importantes. Une baisse de près de 80 % est ainsi constatée entre 2019 (meilleure année du suivi) et 2022 (plus mauvaise année du suivi).

Entre 2018 et 2022, 5 666 exuvies des 3 espèces confondues (+ *Gomphus simillimus*) ont été récoltées sur les 16 transects prospectés et se répartissent de la manière suivante :

- 265 exuvies de Macromie splendide : 35 en 2018, 89 en 2019, 38 en 2020, 55 en 2021 et 48 en 2022.
- 1 625 exuvies d'Oxycordulie à corps fin : 351 en 2018, 336 en 2019, 184 en 2020, 442 en 2021 et 312 en 2022.
- 2 645 exuvies de Gomphe de Graslin (+ 1 131 *Gomphus simillimus*) : 1 195 (+ 11) en 2018, 721 (+ 832) en 2019, 552 (+ 68) en 2020, 170 (+192) en 2021 et 7 (+28) en 2022 ; soit une baisse de 97,8 % entre 2019 et 2022.

Ces différences ne peuvent actuellement pas être expliquées avec certitude : variations interannuelles normales ?, baisses réelles des effectifs ?, conditions météorologiques différentes ?, températures de l'eau différentes ?, autres raisons ?

En raison de l'intérêt majeur de la vallée de l'Aveyron pour la conservation de la Macromie splendide et du Gomphe de Graslin dont les effectifs représentent une part importante des populations nationales et au vu de la baisse très importante constatée au cours des trois dernières années de suivi, il parait indispensable de reproduire ce même suivi standardisé dans les années à venir (par exemple sur la période 2028-2032) afin de suivre les populations dans le temps et ainsi pouvoir faire des comparaisons avec une période d'interprétation plus longue.

BIBLIOGRAPHIE

D'Aguilar J. & Dommanget J.-L. (1998) Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé (2e éd.). 463 p.

Charlot B., Danflous S., Louboutin B. & Jaulin S. (coord.) (2018). Liste rouge des odonates d'Occitanie – 2018. CEN Midi-Pyrénées, Toulouse : 12 p.

Costes A. (2011) L'état des lieux des connaissances des populations de trois libellules d'intérêt communautaire en Midi-Pyrénées : *Macromia splendens, Oxygastra curtisii* et *Gomphus graslinii*. Rapport de stage de M2 Université Paul Sabatier, 32 p.

Costes, A. *et al*. (2013). Etat des lieux des connaissances des populations de quatre odonates d'intérêt patrimonial en Midi-Pyrénées: la Cordulie splendide *Macromia splendens*, la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*, le Gomphe de Graslin *Gomphus graslinii* et l'Agrion bleuissant *Coenagrion caerulescens*. *4èmes Rencontres Naturalistes de Midi-Pyrénées-Actes du colloque tenu à Albi (Tarn)*, 31, 63-66.

Dommanget, J.-L. (2001) Etude de *Macromia splendens* (Pictet, 1843) dans la vallée du Tarn (Tarn, Aveyron) et statut national de l'espèce (Odonata, Anisoptera, Macromiidae), Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (DNP) Société Française d'Odonatologie: 136.

Dommanget, J.-L. (2001) Le point sur les connaissances relatives aux Odonates du département de l'Aveyron. *Martinia* 17(3): 95-106.

Doucet G. (2010) Clé de détermination des exuvies des Odonates de France. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy, 64 p.

Grand D. & Boudot J.-P. (2006) Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 p.

Grand, D., Boudot, J.-P. et Doucet, G. (2014). Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Collection Cahier d'identification, 136 p.

Heidemann H., Seidenbusch R. (2002) Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf la Corse), Société française d'Odonatologie (Bois-d'Arcy), 415 p.

Pelozuelo, L. (2011) Compte rendu de prélèvement *Macromia splendens* et *Oxygastra curtisii* 2011. Pour information auprès des DREAL, personnes et associations partenaires. Toulouse, ECOLAB - Université Paul Sabatier, 9 p.

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

Wendler A. & Nüß J.-H. (1994) Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie. (Réimprimé en 2005). 129 p.

ANNEXES

Annexe n°1 : Détails des transects (les coordonnées géographiques sont celles des points situés à l'amont de chacun des transects)

Transect	Lieu-dit	Commune	Dpt	X	Y	Récolteurs
Transect A	Saint-Blaise	Najac	12	617131	6346612	LPO
Transect B	Najac T2	Najac	12	618390	6345998	LPO
Transect C	Belvert	Laguépie	82	616352	6339531	LPO
Transect D	Pech-Rodil	Le Riols	81	612723	6339424	LPO
Transect E	Feynerols	Feynerols	82	604899	6337993	OPIE
Transect F	Rumégous / Saint-Antonin	Saint-Antonin	82	599695	6339935	OPIE
Transect G	le Saut / Saint-Antonin	Cazals	82	596882	6337508	OPIE
Transect H	la Poujade / Cazals	Cazals	82	597356	6337154	OPIE
Transect I	Combe Féral / Penne 1	Bruniquel	82	595034	6330105	OPIE
Transect J	Combe Féral / Penne 2	Bruniquel	82	594840	6330105	OPIE
Transect K	Combe Féral / Penne 3	Bruniquel	82	594602	6330183	OPIE
Transect L	Caussanus / Bruniquel	Bruniquel	82	593719	6330007	OPIE
Transect M	le Port / Bruniquel	Bruniquel	82	593583	6329592	OPIE
Transect N	Montricoux (pont)	Montricoux	82	588973	6331542	OPIE
Transect O	Mirande / Nègrepelisse	Montricoux	82	588679	6331631	OPIE
Transect P	Nègrepelisse	Nègrepelisse	82	580356	6333381	OPIE