

# Les diptères de la Réserve Intégrale du Lauvitel (Parc National des Ecrins – Bourg- d'Oisans, 38)

Déterminations 2020 et proposition d'un nouveau  
programme d'inventaire généralisé



Illustration de la page de couverture :

Grande image de fond :

Au fond de la vallée du Lauvitel, vue en enfilade sur la réserve Intégrale © J. CLAUDE J, 2020

Médailles :

Tachinidae © H GENS, 2019

*Stratiomyis singularior* © J CLAUDE, 2015

*Asilius crabroniformis* © J CLAUDE, 2016

#### Détermination

Jocelyn CLAUDE  
Romain DECOIN  
Bruno TISSOT  
Genin CATHERINE  
Thomas LEBARD (PNM)

#### Rédaction :

Jocelyn CLAUDE  
Romain DECOIN

#### Pour citer ce rapport :

DECOIN R., TISSOT B. LEBARD T., & CLAUDE J., 2020. Les diptères de la Réserve Intégrale du Lauvitel (Parc National des Ecrins, Bourg-d'Oisans, 38) : Déterminations 2020 et proposition d'un nouveau programme d'inventaire généralisé. Rapport d'étude pour le Parc National des Ecrins. Les amis de la réserve naturelle du lac de Remoray, Labergement-Sainte-Marie, 8 p et annexes.

28, rue de mouthe - 25160 labergement sainte-marie - tél. : 03 81 69 35 99

[www.maisondelareserve.fr](http://www.maisondelareserve.fr)



---

# SOMMAIRE

|                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION.....</b>                                                                            | <b>1</b>  |
| <b>1. MATERIEL ET METHODES .....</b>                                                                | <b>1</b>  |
| <b>2. RESULTATS.....</b>                                                                            | <b>2</b>  |
| <b>2.1.Diptères.....</b>                                                                            | <b>2</b>  |
| 2.1.1. Syrphidae .....                                                                              | 2         |
| 2.1.2. Autres familles .....                                                                        | 2         |
| <b>2.2.Autres groupes taxonomiques .....</b>                                                        | <b>3</b>  |
| <b>3. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE « SYRPH THE NET » &amp; INVENTAIRE GENERALISE DE L'ENTOMOFAUNE.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>3.1.Les syrphes et StN .....</b>                                                                 | <b>4</b>  |
| 3.1.1. Groupe inter-réseaux d'études des Syrphes .....                                              | 4         |
| <b>3.2.Proposition d'étude « Syrph the Net » dans la Réserve Intégrale du Lauvitel .....</b>        | <b>5</b>  |
| <b>3.3.Valorisation de l'entomofaune hors-Syrphidae .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| 3.3.1. Exemple d'application dans deux Réserves Naturelles.....                                     | 6         |
| 3.3.2. Étude sur la Biomasse des invertébrés .....                                                  | 7         |
| <b>CONCLUSION .....</b>                                                                             | <b>8</b>  |
| <b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>                                                                           | <b>9</b>  |
| <b>ANNEXES .....</b>                                                                                | <b>10</b> |

---



## Introduction

Dans le cadre du plan de gestion 2012-2025 de la Réserve Intégrale du Lauvitel (Bourg d'Oisans), le Parc National des Ecrins (PNE) réalise, *via* le Programme ALCOTRA COBIODIV France-Italie Ref 3896, un inventaire général de la biodiversité.

Fort de son expérience dans ce domaine et de ce contexte, l'association des Amis de la réserve naturelle du lac de Remoray a été mandatée par le PNE, plus particulièrement sur le volet Diptères pour un complément d'inventaires de certaines familles. Ces déterminations ont été réalisées à partir d'échantillons de spécimens fournis (dans le cadre de la valorisation du matériel non-cible suite à d'autres programmes d'inventaires) et de récoltes *in situ* lors de deux journées de prospection. Ce travail n'ayant pas un caractère exhaustif, un programme d'inventaire généralisé est proposé.

## 1. Matériel et méthodes

- Deux journées de prospections au filet, les 1 et 2 juillet 2020, Jocelyn CLAUDE (ARNLR), Romain DECOIN (ARNLR) et Thomas LEBARD (PN Mercantour)

- Des échantillons fournis par Jérôme Forêt (PNE), issus d'autres inventaires de la RIL, ont également été identifiés (piège barber, piège à vitre...).

- Identification *in-situ*, non légal, dans la mesure du possible (rhopalocères, reptiles et quelques syrphidae).

-Autres spécimens récoltés et conservés en alcool à 70° puis identifiés sous loupe binoculaire.



Figure 1 Journée de prospection dans la Réserve Intégrale du Lauvitel

## 2. Résultats

Une collection de référence a été constituée et restituée au commanditaire pour transmission au Muséum de Grenoble. Quelques individus ont été gardés dans la collection de travail du déterminateur pour ses propres besoins scientifiques ou compléments ultérieurs.

### 2.1. Diptères

#### 2.1.1. Syrphidae

Cette famille a fait l'objet d'observations ciblées ou systématiques durant ces deux jours de terrain. 369 individus ont été déterminés concernant **82 espèces au total**. Cette liste est solide, malgré un potentiel d'amélioration certain.

10 espèces sont issues spécifiquement de la valorisation de la faune non-cible d'autres récoltes (*Blera fallax*, *Brachypalpoidea lentus*, *Chrysotoxum elegans*, *Cheilosia pagana*, *Cheilosia pagana*, *Didea intermedia*, *Megasyrphus erraticus*, *Melangyna compositarum*, *Melangyna lasiophthalma* et *Parasyrphus lineolus*)

60 espèces sont observées spécifiquement les 1<sup>er</sup> et 2 juillet 2020 dont 12 uniquement par Thomas LEBARD et 12 uniquement par Romain DECOIN & Jocelyn CLAUDE. Ce résultat démontre surtout l'intérêt de multiplier les observateurs pour obtenir une liste solide mais encore incomplète.

Sur l'ensemble des syrphes identifiés, 68 sont nouvelles pour la RI du Lauvitel et 7 pour le département de l'Isère (*Baccha elongata*, *Brachypalpoidea lentus*, *Cheilosia melanopa*, *Cheilosia pedemontana*, *Chrysotoxum intermedium*, *Paragus tibialis*, *Platycheirus tarsalis*).

Avec cet échantillonnage (non exhaustif), la Réserve intégrale du Lauvitel montre des enjeux de conservation limités. 11 espèces en déclin au niveau national et 3 sont en déclin dans les régions alpines d'Europe selon les critères de « Syrph the Net » (Speight et al., 2020 -cf. annexe 2). Une espèce est à surveiller : *Cheilosia grisella* car elle est potentiellement menacée en France.

#### 2.1.2. Autres familles

Parmi les autres espèces de diptères **15 familles** ont fait l'objet d'identifications : Bombyliidae, Conopidae, Dolichopodidae, Heleomyzidae, Lauxaniidae, Pallopteridae, Pipunculidae, Psilidae, Rhagionidae, Scathophagidae, Scatophagidae, Sciomyzidae, Stratiomyidae, Tabanidae, Tephritidae (cf. annexe 1).

Parmi les **38 espèces déterminées**, quelques commentaires peuvent être apportés :

Lauxaniidae : *Lyciella laeta* **est une nouvelle mention pour la France** (non référencé dans l'INPN et aucune publication indiquant sa présence en France). L'espèce vient cependant d'être découverte également dans les Réserves naturelles nationales du Doubs (lac de Remoray et ravin de Valbois).

Rhagionidae : Première mention de *Symphoromyia crassicornis* dans le département de l'Isère (D'après l'INPN et aucune publication indiquant sa présence en Isère).

Psilidae : Les données sont intégrées au travail actuel sur cette famille au niveau français (Withers & Claude, en cours de publication). Concernant *Chamaepsila confusa*, les observations constituent actuellement la seule mention française connue du mâle (n=4) depuis la description de cette espèce en 2010 (Paratype de Haute-Savoie).

Pipunculidae : Les données sont intégrées au travail actuel sur cette famille au niveau français (Withers & Claude, en préparation). Parmi les 10 espèces observées :

- *Pipunculus omissinervis* est une **nouvelle mention pour la France**, recensée consécutivement dans le Doubs, l'Isère, le Puy-de-Dôme et la Savoie.
- *Pipunculus violovitshi* est également une **nouvelle mention pour la France**, trouvée consécutivement dans l'Aisne, le Doubs, les Hautes-Alpes et l'Isère.
- Les observations de *Dorylomorpha confusa*, *Pipunculus fonsecai*, *Pipunculus omissinervis* et *Tomosvaryella geniculata* sont les seules mentions actuellement connues pour l'Isère.

## 2.2. Autres groupes taxonomiques

Lépidoptères : Malgré l'existence de prospections protocolées et ciblées déjà réalisées, 26 espèces de papillons sont observées durant ces deux journées de prospections. Ces observations non-exhaustives permettent de noter aléatoirement quelques espèces patrimoniales remarquables et typiques des zones montagnardes en bon intégrité écologique. Notons également la présence d'un individu de *Melitaea deione* (sans récolte du spécimen). Malgré un examen *in situ* des pièces génitales à la loupe d'un seul mâle, il n'est pas exclu que cet individu appartienne à l'espèce *Melitaea celadussa* Fruhstorfer, 1910, de forme atypique. *Melitaea deione* est une espèce peu fréquente et localisée dans les Alpes (avec un statut Vulnérable si de nombreuses données existantes n'étaient pas douteuses compte-tenu de la difficulté de son identification), qui est potentiellement présente dans la RIL mais dont les nombreuses prospections n'ont pour l'instant pas abouti (Yann BAILLET –Flavia APE, *comm. pers.*). La présence de cette espèce sur la RIL est donc à vérifier/confirmer par de nouvelles prospections dans les années à venir.

Coléoptères : Un individu *Cicindela gallica* est capturé pendant les deux journées prospections (plusieurs spécimens, probablement de la même espèce sont observés sur le terrain). C'est une espèce typique des zones montagnardes des Alpes, étonnamment absente de la liste des coléoptères inventoriés dans la RIL entre 2009 et 2016.

Quelques données de reptiles, historiquement rarissimes, sont également ajoutées concernant *Vipera aspis* et *Zootoca vivipara*.

Notons, qu'*Apis mellifera* a été observée sur l'ensemble des zones prospectées les 1<sup>er</sup> et 2 juillet 2020.



Figure 2 Tri des invertébrés récoltés

### 3. Diagnostic écologique « Syrph the Net » & inventaire généralisé de l'entomofaune

#### 3.1. Les syrphes et StN

Les Syrphidés sont une famille de l'ordre des diptères. En Europe, la faune syrphidienne compte approximativement 850 espèces et 560 en France.

Si la plupart des imagos participent activement à la pollinisation en se nourrissant de nectar et de pollen, leur principale caractéristique morphologique est l'aspect mimétique emprunté majoritairement aux hyménoptères (Hyménoptères vespides, bombidés, apidés...), ainsi qu'à d'autres groupes d'insectes (Diptères Conopidés...) ou encore à des fleurs comme *Microdon mutabilis* avec *Ophrys fuciflora* et *O. sphegodes*.

A l'état larvaire les syrphes utilisent des niches écologiques restreintes et ont des exigences strictes ce qui fait d'eux d'excellents **bio-indicateurs**. En France, habitats, micro-habitats et traits de vie de plus de 95% des espèces de syrphes sont connus. Ainsi, il est possible à l'aide de ce taxon de couvrir à la fois la quasi-totalité des habitats naturels continentaux (hormis les lacs et les grottes), une grande variété de leurs niches écologiques et les trois niveaux trophiques principaux : zoophage, microphage et phytophage.

En décrivant le milieu de manière très précise, il est possible d'évaluer les fonctions de réservoir de biodiversité d'un site (sa capacité d'accueil), d'évaluer l'intégrité écologique des habitats qui le compose et de pointer certains dysfonctionnements liés à l'anthropisation. Cela est rendu possible par la comparaison d'une liste obtenue par piégeages standardisé avec une liste attendue issue de la description des habitats du site et du croisement avec la base de données "Syrph the Net" –principe et fonctionnement de la méthode en annexe 4.

##### 3.1.1. Groupe inter-réseaux d'études des Syrphes

En 2008, suite à l'exemple des réserves naturelles de Haute-Savoie, un groupe de travail inter-réseaux (Réserves Naturelles de France et Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels) est constitué dans le cadre de la commission scientifique de RNF. Ce groupe inter-réseaux Syrphes (GIS) développe la méthodologie novatrice de Syrph the Net (StN) dans le réseau en France, assure la valorisation de cet outil et contribue à son enrichissement. Plus de 70 personnes font désormais partie de ce groupe, pour plus de 70 sites (dont les PN des Cévennes et du Mercantour) ayant déployés la méthode en 2020 dans ce réseau en France.



Le PN des Ecrins, via la RIL, pourrait s'inscrire dans cette démarche.

### 3.2. Proposition d'étude « Syrph the Net » dans la Réserve Intégrale du Lauvitel

Méthode de piégeage : Toutes les études StN sont réalisées à l'aide de tentes Malaise (TM). Méthode standardisée rendant le protocole répétable et comparable dans le temps ; contrairement aux captures à vue fortement soumises aux biais de l'observateur et aléas climatiques.

Utilisation de tente Malaise : Les pièges Malaise sont posés à la fonte des neiges jusqu'à la fin de l'activité de l'entomofaune (fin septembre début octobre). Pour éviter la capture trop importante de gros insectes, notamment protégés) des dispositifs de protection efficaces pourront être installés (cf. figure 5). Dans le cas de capture accidentelle malgré mesure d'évitement d'invertébrés patrimoniaux, les individus sont conservés et peuvent être valorisés via diverses études (traits morphologiques, génétique...) (par exemple : Dubois *et al.*, 2019).

Secteurs d'échantillonnages : Suite aux deux journées de repérage effectués dans la RIL, 4 secteurs ont été pressentis\* pour l'étude « Syrph the net ». Dans la méthodologie StN, un milieu naturel diagnostiqué doit comporter 2 tentes Malaise pour renforcer la robustesse de l'échantillonnage non-exhaustif, suffisamment représentatif des cortèges d'espèces présents et moins sensible aux aléas de piégeage. L'étude proposée dans la RIL comporterait 8 tentes Malaise (cf. annexe 3). Pour éviter le biais interannuel nous proposons un échantillonnage sur deux ans soit 4 TM par année (Gens, 2019).

Exemple d'échantillonnage :

- 1<sup>ère</sup> année : 2 TM secteur forêt nord/plage et 2 TM secteur prairie/pelouse et pied de barre rocheuse
- 2<sup>e</sup> année : 2TM secteur forêt sud et mégaphorbiaie et 2 TM secteur prairie/pelouse et mégaphorbiaie

Pour plus d'informations sur la mise en œuvre et la méthodologie de « Syrph the Net », consulter le « **Guide technique de mise en œuvre d'une étude Syrph the Net, retours d'expérience de l'Atelier du groupe inter-réseaux Syrphes** » dans les cahiers techniques de Réserves Naturelles de France (Vanappelghem *et al.*, 2020). Il est disponible en libre accès :

[https://www.researchgate.net/publication/344556593\\_Guide\\_technique\\_de\\_mise\\_en\\_oeuvre\\_d'une\\_etude\\_Syrph\\_the\\_Net\\_Retours\\_d'experience\\_de\\_l'Atelier\\_du\\_groupe\\_inter-reseaux\\_Syrphes?\\_sg=AYm5DbFDj7Q00q36KaDhD\\_Fef1pkIxFkKEk160J3JJOsA1RAJxzwL\\_lpfzDjmXbbIXpI7-mcS1ge3JUVhq0GhN9QwijBRzzXHJqTv-DT.LXcZuCV-2eF1kbzLN3GSa-q4qI0FdS-IHQ5c2SyEcQIKCtKmDwzdI31GpZoQy-BDgDkFETDFwMu4-I5nkocYpw](https://www.researchgate.net/publication/344556593_Guide_technique_de_mise_en_oeuvre_d'une_etude_Syrph_the_Net_Retours_d'experience_de_l'Atelier_du_groupe_inter-reseaux_Syrphes?_sg=AYm5DbFDj7Q00q36KaDhD_Fef1pkIxFkKEk160J3JJOsA1RAJxzwL_lpfzDjmXbbIXpI7-mcS1ge3JUVhq0GhN9QwijBRzzXHJqTv-DT.LXcZuCV-2eF1kbzLN3GSa-q4qI0FdS-IHQ5c2SyEcQIKCtKmDwzdI31GpZoQy-BDgDkFETDFwMu4-I5nkocYpw)

\*Les secteurs à échantillonner peuvent être modifiés en fonction des questions scientifiques et des habitats ciblés par le gestionnaire.

### 3.3. Valorisation de l'entomofaune hors-Syrphidae

Les tentes Malaise sont des pièges passifs qui capturent une grande diversité d'invertébrés (Orthoptères, Hyménoptères, Rhopalocères, Coléoptères (volants), Hémiptères, Arachnides, Trichoptères, Diptères...). Ce matériel hors-Syrphidae est trié par ordre ou famille avant valorisation optimale grâce à un réseau d'experts. Toutes les données collectées améliorent grandement la connaissance de l'entomofaune. Un exemple : dans le cadre du programme LIFE « tourbières du Jura », 9 études StN ont été mises en place. La valorisation du matériel hors-syrphes aura permis de récolter plus de 7 500 données sur l'entomofaune : 27 000 individus déterminés concernant environ 1 000 espèces différentes. Le travail n'est pas encore terminé !



**Figure 3 Dispositif de protection «anti-papillons et autres gros insectes»**

### 3.3.1. Exemple d'application dans deux Réserves Naturelles Nationales

Les Réserves Naturelles Nationales du lac de Remoray et du ravin de Valbois dans le Doubs (25), ont réalisé des études « Syrph the Net » entre 2009 et 2011. Différents inventaires, protocoles de suivis étaient déjà en place avant les études StN (comme pour la RI du Lauvitel). Le piégeage par tentes Malaise a permis de compléter ces inventaires. Pour les arachnides, parmi les 106 et 81 espèces connues à Remoray et Valbois, respectivement 47 et 16 espèces ont été découvertes grâce aux études StN (Claude *et al.*, 2014).

Elles ont permis de lancer une dynamique sur des groupes taxonomiques jusqu'alors non ou peu étudiés dans ces espaces protégés (Diptères, Collemboles, Hyménoptères...).

#### Zoom sur les diptères :

Après 10 ans de valorisation, ces deux réserves naturelles abritent au total **2345 espèces de diptères** différentes dont **355 sont nouvelles pour la France** et **4 nouvelles espèces pour la science sont actuellement décrites et publiées** (d'autres espèces en cours de publication). Au total 88 familles différentes ont été étudiées (Withers *et al.*, en préparation).

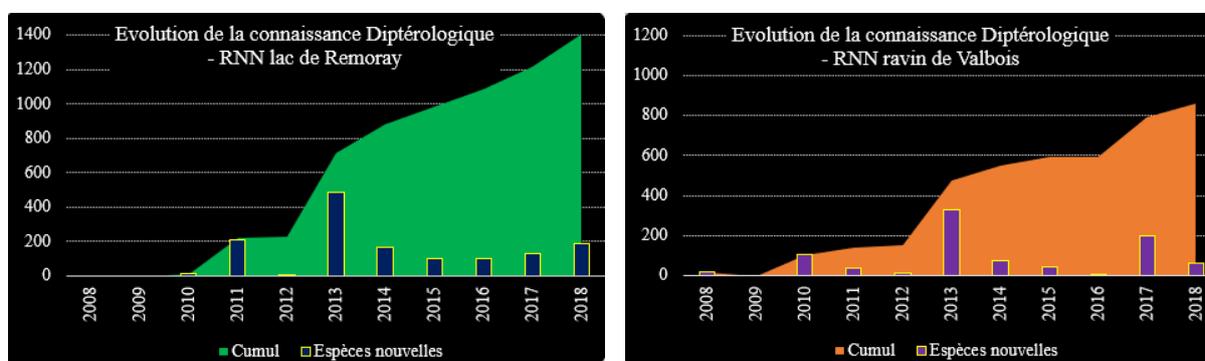


Figure 4 Dynamique sur les Diptères amorcée suite aux études StN réalisées de 2009 à 2011

Les réserves naturelles nationales de la forêt de Massane et du marais de Lavours suivent également cette dynamique. Au final, plus de 3 700 espèces de diptères ont été inventoriées à ce jour dans ces RN (Withers, 2014, Withers *et al.*, 2020, Withers *et al.*, en préparation).

La Réserve Intégrale du Lauvitel pourrait rejoindre cette dynamique en améliorant la connaissance diptérologique nationale.



Figure 5 Pipunculidae © Dellis Joël (insecte.org)

### 3.3.2. Étude sur la Biomasse des invertébrés

Depuis 2019, toutes les études « Syrph the Net » menées par notre association et de nombreux autres sites en France font l'objet d'un protocole de mesure de la biomasse des insectes échantillonnés. Standardisé et répétable dans le temps, le but de ce protocole est d'évaluer l'évolution temporelle de la quantité d'invertébrés présente sur les sites d'études.

La publication, populaire mais néanmoins scientifiquement temporisée, de Hallmann et ses collaborateurs (2017) est à l'origine de cette démarche. Avec un protocole similaire, les auteurs ont démontré une chute de 75% de la biomasse des insectes volants dans les espaces protégés allemands en 27 ans.

Les données ainsi récoltées :

- sont très intéressantes car les insectes sont le support de nombreux services écosystémiques et rôles écologiques (pollinisation, nécrophagie, décomposition de la matière organiques, régulation d'autres invertébrés, source de nourriture pour de nombreux taxon...).
- sont une initiative de plusieurs gestionnaires d'espaces naturels mettant en œuvre la méthode et relayées par le groupe syrphes de RNF.
- permettent également de relativiser la quantité d'insectes prélevés dans les études « Syrph the Net ».

Une tente Malaise collecte environ 450g d'invertébrés pendant toute la saison d'activité. A titre de comparaison, les fourmis des bois d'une fourmière de taille moyenne collectent environ 1,2 kg d'invertébrés pendant une saison d'activité dans le massif jurassien (Cherix *et al.*, 2006).



Figure 6 Détermination d'échantillons au laboratoire

## Conclusion

Le 1<sup>er</sup> et 2 juillet, des prospections ciblées sur les diptères et plus particulièrement les syrphes ont été menées par Jocelyn Claude, Romain Decoin et Thomas Lebard (PNM) dans la Réserve Intégrale du Lauvitel (Parc national des Écrins). Au total **82 espèces de syrphes** sont identifiées dont 68 sont nouvelles pour la RIL. Onze espèces sont en déclin au niveau national et 3 dans les régions alpines d'Europe selon les critères de « Syrph the Net ».

Concernant les autres diptères, 15 familles différentes ont été étudiés. Parmi les 38 espèces déterminées, **3** sont des **nouvelles mentions pour la France** (*Lyciella laeta*, *Pipunculus omissinervis*, *Pipunculus violovitshi*). Ce résultat est très prometteur, encourageant à poursuivre les investigations dans ce site prestigieux.

Fort de ce contexte, nous proposons la mise en œuvre d'une étude « **Syrph the Net** » dans la Réserve Intégrale du Lauvitel. La finalité scientifique est la réalisation d'un diagnostic écologique basé sur l'analyse comparative des cortèges de syrphidae, permettant de quantifier la fonctionnalité écologique et d'apporter des éléments sur l'état de conservation des habitats du site étudié. Ce protocole standardisé est répétable et comparable dans le temps.

Sous le même exemple que certaines réserves naturelles ou autres sites naturels en France, une valorisation du matériel « hors-syrphes » récoltées dans les tentes Malaise pourrait être mise en place. Ce travail compléterait les études et les inventaires déjà réalisés dans la RIL et amorcerait de nouvelles dynamiques et investigations sur certains groupes taxonomiques peu connus, comme les diptères par exemple. La quantification de la biomasse des invertébrés apportera également des éléments intéressants et comparables sur le long terme.



Figure 7 Un syrphidae, *Parhelophilus consimilis*

## Bibliographie

- Claude J., Langlois D., & Tissot B., 2014. *Diagnostic écologique des principaux habitats de deux réserves naturelles nationales du Doubs (25) par la méthode "Syrph the Net"* in RNF, 2014. Cahiers techniques de RNF, n°4, p 59-76, Quétigny. ISBN : 978-2-9544868-4-0, DOI : 10.13140/RG.2.1.3279.5281.
- Dubois Q. & Claude J. (2019). *Le Nacré de la Canneberge *Boloria aquilonaris* (Stichel, 1908) dans la tourbière des Rousses (FR, 39): analyse génétique et mise en contexte à l'aide de populations belges et suisses*. Revue scientifique Bourgogne -Franche-Comté Nature. 30-2019, p107-112.
- Gens H., Mazuez C., Claude J., Decoin R., Tissot B., 2019. *Critique méthodologique du système expert « Syrph the Net » via 2 diagnostics écologiques de la tourbière des Mortes (Belfontaine – 39)*, Rapport d'étude, Les amis de la réserve naturelle du lac de Remoray, Labergement Sainte Marie, France, 29 p. et annexes.
- Speight, M.C.D., Castella, E. & Sarthou, J.-P. (2020) *StN 2020*. In: *Syrph the Net on CD, Issue 12*. Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. & Vanappelghem, C. (Eds.) ISSN 1649-1917. Syrph the Net Publications, Dublin.
- Vanappelghem C., Vandeweghe R., Debaive N., Claude J., Dussaix C., Garrigue J., Gaudet S., Langlois D., Maillet G., Sarthou V., Sarthou J.P., Soissons A., Speight M., Tissot B., Top D., Tourdiat S. & ValletClaude A., 2020. *Guide technique de mise en œuvre d'une étude Syrph the Net Retours d'expérience de l'Atelier du groupe inter-réseaux Syrphes* Cahiers techniques de RNF n°8, 2020, Dijon. ISBN : ISBN : 978-2-490598-01-4
- Withers, P. 2014. *Le marais de Lavours: une zone humide majeure pour la faune des diptères*. Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, hors-série n° 3: 153-168.
- Withers, P. 2014. *Inventaire des diptères de la Réserve naturelle nationale du lac de Remoray (25) - tri, détermination et formation*. Association des amis de la réserve naturelle du lac de Remoray, 18 p.
- Withers, P. et al. 2020. Les Diptères de la forêt de la Massane, Travaux de la Massane, Tome n°113, 99pp, ISSN 2418-134X  
<http://www.rnmmassane.fr/wpcontent/uploads/2020/07/T113.pdf>.
- Withers, P. & Claude, J. (en préparation). *Checklist of Pipunculidae (Diptera) of continental France: Further additions to and new record of the fauna, including one species new to science*
- Withers, P. & Claude, J. (à l'impression). *Les Psilidae de France (Diptera : Acalyptères) : checklist et clés de détermination des genres et des espèces*, Naturae.
- Withers, P., Langlois, D., Tissot, B. Lauriaut, C., Claude, J., Genin, C., Gens, H. & Decoin, R. (en préparation). *Les Diptères des Réserves Naturelles Nationales du Doubs (25)*. Bourgogne Franche Comté Nature.

## Annexe 1 : Synthèse des résultats

| Taxon                                             | Date d'observation |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Total |          |          |
|---------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|
|                                                   | 07/06/19           | 24/06/19 | 02/07/19 | 08/07/19 | 22/07/19 | 29/07/19 | 26/08/19 | 11/09/19 | 01/10/19 | 15/06/20 | 27/06/20 | 01/07/20 |       | 02/07/20 | 12/08/20 |
| <b>Diptères (Diptera)</b>                         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <b>Bombyliidae</b>                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Anthrax anthrax</i> (Schrank, 1781)            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Bombylius canescens</i> Mikan, 1796            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Exoprosopa jacchus</i> (Fabricius, 1805)       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <b>Conopidae</b>                                  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Sicus Scopoli, 1763</i>                        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Thecophora cinerascens</i> (Meigen, 1804)      |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <b>Dolichopodidae</b>                             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Hercostomus vivax</i> (Loew, 1857)             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 8     |          | 8        |
| <b>Heleomyzidae</b>                               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Suillia affinis</i> (Meigen, 1830)             |                    |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Suillia nemorum</i> (Meigen, 1830)             |                    |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Suillia umbratica</i> (Meigen, 1835)           |                    | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <b>Lauxaniidae</b>                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Lyciella illota</i> (Loew, 1847)               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Lyciella laeta</i> (Zetterstedt, 1838)         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Lyciella mihalyii</i> Papp, 1978               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <b>Pallopteridae</b>                              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Temnosira saltuum</i> (Linnaeus, 1758)         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <b>Pipunculidae</b>                               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Cephalops vittipes</i> (Zetterstedt, 1844)     |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Claraeola halterata</i> (Meigen, 1838)         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Dorylomorpha confusa</i> (Verrall, 1901)       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Eudorylas coloratus</i> (Becker, 1897)         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Pipunculidae</i> Walker, 1834                  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3     |          | 3        |
| <i>Pipunculus campestris</i> Latreille, 1802      |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Pipunculus fonsecai</i> Coe, 1966              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3     |          | 3        |
| <i>Pipunculus lenis</i> Kuznetsov, 1991           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Pipunculus omissinervis</i> Becker, 1889       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Pipunculus violovitshi</i> Kuznetsov, 1991     |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Tomosvaryella geniculata</i> (Meigen, 1824)    |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <b>Psilidae</b>                                   |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Chamaepsila confusa</i> Shatalkin & Merz, 2010 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 8     |          | 8        |
| <i>Chamaepsila humeralis</i> (Zetterstedt, 1847)  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 14    |          | 16       |
| <i>Psila fimetaria</i> (Linnaeus, 1760)           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     |          | 2        |
| <b>Rhagionidae</b>                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Rhagio lineola</i> Fabricius, 1794             |                    |          |          |          | 5        | 1        |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 7        |
| <i>Symphoromyia crassicornis</i> (Panzer, 1806)   |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <b>Scathophagidae</b>                             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Norellisoma alpestre</i> (Schiner, 1864)       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Scathophaga stercoraria</i> (Linnaeus, 1758)   |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <b>Sciomyzidae</b>                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Pherbellia cinerella</i> (Fallén, 1820)        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     | 1        | 2        |
| <i>Trypetoptera punctulata</i> (Scopoli, 1763)    |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     | 1        | 3        |

| Taxon                                               | Date d'observation |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Total |          |          |
|-----------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|
|                                                     | 07/06/19           | 24/06/19 | 02/07/19 | 08/07/19 | 22/07/19 | 29/07/19 | 26/08/19 | 11/09/19 | 01/10/19 | 15/06/20 | 27/06/20 | 01/07/20 |       | 02/07/20 | 12/08/20 |
| <b>Stratiomiidae</b>                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Beris morrisii</i> Dale, 1841                    |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 7     |          | 7        |
| <b>Syrphidae</b>                                    |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Baccha elongata</i> (Fabricius, 1775)            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Blera fallax</i> (Linnaeus, 1758)                |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Brachypalpoides lentus</i> (Meigen, 1822)        |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia albitarsis</i> (Meigen, 1822)          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 5        | 1     |          | 6        |
| <i>Cheilosia antiqua</i> (Meigen, 1822)             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Cheilosia caerulescens</i> (Meigen, 1822)        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia derasa</i> Loew, 1857                  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 7        | 13    |          | 20       |
| <i>Cheilosia gagatea</i> Loew, 1857                 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 10    |          | 11       |
| <i>Cheilosia gigantea</i> (Zetterstedt, 1838)       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 1     |          | 2        |
| <i>Cheilosia grisella</i> Becker, 1894              |                    | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia impressa</i> Loew, 1840                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 5     |          | 5        |
| <i>Cheilosia lenis</i> Becker, 1894                 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 4     |          | 4        |
| <i>Cheilosia loewi</i> Becker, 1894                 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia longula</i> (Zetterstedt, 1838)        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia melanopa</i> (Zetterstedt, 1843)       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 1     |          | 3        |
| <i>Cheilosia mutabilis</i> (Fallén, 1817)           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 6        | 4     |          | 10       |
| <i>Cheilosia nigripes</i> (Meigen, 1822)            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia nivalis</i> Becker, 1894               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia pagana</i> (Meigen, 1822)              | 1                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Cheilosia pedemontana</i> Rondani, 1857          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        |       |          | 2        |
| <i>Cheilosia personata</i> Loew, 1857               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 5     |          | 5        |
| <i>Cheilosia rhynchops</i> Egger, 1860              | 1                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 8        | 1     |          | 10       |
| <i>Cheilosia rufimana</i> Becker, 1894              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3        |       |          | 3        |
| <i>Cheilosia vernalis</i> (Fallén, 1817)            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Cheilosia vulpina</i> (Meigen, 1822)             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Chrysotoxum arcuatum</i> (Linnaeus, 1758)        |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          | 7        | 2     |          | 10       |
| <i>Chrysotoxum bicinctum</i> (Linnaeus, 1758)       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Chrysotoxum elegans</i> Loew, 1841               |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Chrysotoxum fasciolatum</i> (De Geer, 1776)      |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 1     |          | 3        |
| <i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3     |          | 3        |
| <i>Chrysotoxum intermedium</i> Meigen, 1822         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Chrysotoxum vernale</i> Loew, 1841               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 2     |          | 4        |
| <i>Dasysyrphus friuliensis</i> (van der Goot, 1960) |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 1     |          | 3        |
| <i>Didea intermedia</i> Loew, 1854                  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       | 1        | 1        |
| <i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)         |                    |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          |          | 9        | 1     |          | 11       |
| <i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3        | 1     |          | 4        |
| <i>Eumerus tarsalis</i> Loew, 1848                  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 4        |       |          | 4        |
| <i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius, 1794)          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        |       |          | 2        |
| <i>Eupeodes luniger</i> (Meigen, 1822)              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 5        |       |          | 5        |
| <i>Eupeodes nitens</i> (Zetterstedt, 1843)          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |          |          | 1     |          | 2        |
| <i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)         |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     |          | 2        |
| <i>Lapposyrphus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1838)  |                    |          | 1        | 2        |          |          |          |          |          |          |          | 11       | 16    |          | 30       |
| <i>Leucozona lucorum</i> (Linnaeus, 1758)           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Megasyrphus erraticus</i> (Linnaeus, 1758)       |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Melangyna compositarum</i> (Verrall, 1873)       | 1                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Melangyna lasiophthalma</i> (Zetterstedt, 1843)  | 1                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |

| Taxon                                                                                  | Date d'observation |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | Total |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|
|                                                                                        | 07/06/19           | 24/06/19 | 02/07/19 | 08/07/19 | 22/07/19 | 29/07/19 | 26/08/19 | 11/09/19 | 01/10/19 | 15/06/20 | 27/06/20 | 01/07/20 |       | 02/07/20 | 12/08/20 |
| <i>Melanostoma mellarium</i> (Meigen, 1822)                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 1     |          | 2        |
| <i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus, 1758)                                           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 4        | 2     |          | 6        |
| <i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)                                           |                    |          |          |          |          |          | 1        |          | 1        |          |          | 4        | 1     |          | 7        |
| <i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen, 1822)                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        |       |          | 2        |
| <i>Meliscaeva cinctella</i> (Zetterstedt, 1843)                                        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Merodon equestris</i> (Fabricius, 1794)                                             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Merodon rufus</i> Meigen, 1838                                                      |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 7     |          | 8        |
| <i>Neocnemodon</i>                                                                     |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Neocnemodon vitripennis</i> (Meigen, 1822)                                          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Paragus tibialis</i> (Fallén, 1817)                                                 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Parasyrphus lineolus</i> (Zetterstedt, 1843)                                        |                    |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Parasyrphus punctulatus</i> (Verrall, 1873)                                         | 1                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Parasyrphus vittiger</i> (Zetterstedt, 1843)                                        |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          | 1        |
| <i>Pipiza austriaca</i> Meigen, 1822                                                   |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     |          | 2        |
| <i>Pipiza noctiluca</i> (Linnaeus, 1758)                                               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Pipiza quadrimaculata</i> (Panzer, 1804)                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     |          | 2        |
| <i>Pipizella annulata</i> (Macquart, 1829)                                             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Pipizella nigriana</i> (Séguy, 1961)                                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 9        | 13    |          | 22       |
| <i>Pipizella pennina</i> (Goeldlin, 1974)                                              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3     |          | 3        |
| <i>Pipizella Rondani</i> , 1856                                                        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     |          | 2        |
| <i>Pipizella viduata</i> (Linnaeus, 1758)                                              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius, 1781)                                        |                    | 2        |          |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          | 4     |          | 7        |
| <i>Platycheirus manicatus</i> (Meigen, 1822)                                           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 8        | 7     |          | 15       |
| <i>Platycheirus melanopsis</i> Loew, 1856                                              |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Platycheirus scutatus</i> (Meigen, 1822)                                            |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 2     |          | 4        |
| <i>Platycheirus tarsalis</i> (Schummel, 1836)                                          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        |       |          | 2        |
| <i>Scaeva dignota</i> (Rondani, 1857)                                                  |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2     |          | 2        |
| <i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)                                               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 2     |          | 4        |
| <i>Scaeva selenitica</i> (Meigen, 1822)                                                |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 2     |          | 3        |
| <i>Sphaerophoria fatarum</i> Goeldlin, 1989                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 1     |          | 2        |
| <i>Sphaerophoria infusca</i> Goeldlin, 1974                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 2     |          | 4        |
| <i>Sphaerophoria interrupta</i> (Fabricius, 1805)                                      |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3        |       |          | 3        |
| <i>Sphaerophoria laurae</i> Goeldlin, 1989                                             |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 3        |       |          | 3        |
| <i>Sphaerophoria</i> Lepeletier de Saint-Fargeau & Audinet-Serville in Latreille, 1828 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 4        |       |          | 4        |
| <i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)                                          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 6        | 5     |          | 11       |
| <i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)                                                |                    | 2        |          |          |          | 1        |          |          |          |          |          | 10       | 13    | 1        | 27       |
| <i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken, 1875                                               |                    |          |          | 1        |          |          |          |          |          |          |          | 7        | 13    |          | 21       |
| <i>Volucella bombylans</i> (Linnaeus, 1758)                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 2     |          | 4        |
| <i>Xanthandrus comtus</i> (Harris, 1780)                                               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 2        |       |          | 2        |
| <b>Tabanidae</b>                                                                       |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Hybomitra auripila</i> (Meigen, 1820)                                               |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 5        | 2     |          | 7        |
| <i>Hybomitra caucasica</i> (Enderlein, 1925)                                           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <b>Tephritidae</b>                                                                     |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |
| <i>Anomoia purmunda</i> (Harris, 1780)                                                 |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1     |          | 1        |
| <i>Campiglossa difficilis</i> (Hendel, 1927)                                           |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 1     |          | 2        |
| <i>Tephritis hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)                                            |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <i>Tephritis leontodontis</i> (De Geer, 1776)                                          |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 1        |       |          | 1        |
| <b>Coléoptères (Coleoptera)</b>                                                        |                    |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |       |          |          |

| Taxon                                                 | Date d'observation |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | Total      |          |            |
|-------------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|----------|------------|
|                                                       | 07/06/19           | 24/06/19 | 02/07/19 | 08/07/19  | 22/07/19 | 29/07/19 | 26/08/19 | 11/09/19 | 01/10/19 | 15/06/20 | 27/06/20 | 01/07/20   |            | 02/07/20 | 12/08/20   |
| <b>Carabidae</b>                                      |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Cicindela gallica</i> Brullé, 1834                 |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <b>Dascillidae</b>                                    |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Dascillus cervinus</i> (Linnaeus, 1758)            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 5          | 5        |            |
| <b>Forficules (Dermaptera)</b>                        |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Anechura bipunctata</i> (Fabricius, 1781)          |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <b>Hyménoptères (Hymenoptera)</b>                     |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758                  |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 3          | 21         | 24       |            |
| <b>Lépidoptères (Lepidoptera)</b>                     |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)                |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)               |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Arctia plantaginis</i> (Linnaeus, 1758)            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 2          |            | 2        |            |
| <i>Boloria titania</i> (Esper, 1793)                  |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)        |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 2          | 1          | 3        |            |
| <i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758)            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Coenonympha gardetta</i> (Prunner, 1798)           |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 4          |            | 4        |            |
| <i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)                 |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 4          |            | 4        |            |
| <i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)               |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 2          |            | 2        |            |
| <i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, 1780)                |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)              |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)                 |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)                   |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 1          | 1        |            |
| <i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Melitaea deione</i> (Geyer, 1832)                  |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 1          | 1        |            |
| <i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)                  |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 3          | 1          | 4        |            |
| <i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 1          | 1        |            |
| <i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)                |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 1          | 1        |            |
| <i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)             |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 2          |            | 2        |            |
| <i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)          |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)               |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 2          |            | 2        |            |
| <i>Pieris bryoniae</i> (Hübner, 1800)                 |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)                   |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1808)          |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 1          | 1        |            |
| <b>Mécoptères (Mecoptera)</b>                         |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <b>Panorpidae</b>                                     |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Aulops alpina</i> (Rambur, 1842)                   |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 4          | 4        |            |
| <i>Panorpa germanica</i> Linnaeus, 1758               |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          | 2        | 5          | 1          | 8        |            |
| <b>Reptiles (Reptilia)</b>                            |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            |            |          |            |
| <i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)                  |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          | 1          |            | 1        |            |
| <i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823)          |                    |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |            | 1          | 1        |            |
| <b>Total général</b>                                  | <b>4</b>           | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>10</b> | <b>8</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>231</b> | <b>282</b> | <b>2</b> | <b>552</b> |

**Tableau des déterminateurs par familles**

| <b>Ordre</b>               | <b>Famille</b> | <b>Déterminateur</b>                                             |
|----------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| Coléoptères (Coleoptera)   | Carabidae      | Decoin Romain                                                    |
|                            | Dascillidae    | Decoin Romain                                                    |
| Diptères (Diptera)         | Bombyliidae    | Claude Jocelyn                                                   |
|                            | Conopidae      | Claude Jocelyn                                                   |
|                            | Dolichopodidae | Tissot Bruno                                                     |
|                            | Heleomyzidae   | Tissot Bruno                                                     |
|                            | Lauxaniidae    | Tissot Bruno                                                     |
|                            | Pallopteridae  | Tissot Bruno                                                     |
|                            | Pipunculidae   | Claude Jocelyn                                                   |
|                            | Psilidae       | Claude Jocelyn<br>Tissot Bruno                                   |
|                            | Rhagionidae    | Decoin Romain                                                    |
|                            | Scathophagidae | Tissot Bruno                                                     |
|                            | Scatophagidae  | Lebard Thomas                                                    |
|                            | Sciomyzidae    | Tissot Bruno                                                     |
|                            | Stratiomiidae  | Claude Jocelyn<br>Lebard Thomas                                  |
|                            | Syrphidae      | Claude Jocelyn<br>Decoin Romain<br>Lebard Thomas<br>Tissot Bruno |
|                            | Tabanidae      | Lebard Thomas<br>Tissot Bruno                                    |
|                            | Tephritidae    | Tissot Bruno                                                     |
| Forficules (Dermaptera)    | Forficulidae   | Genin Catherine                                                  |
| Hyménoptères (Hymenoptera) | Apidae         | Claude Jocelyn                                                   |
| Lépidoptères (Lepidoptera) |                | Claude Jocelyn                                                   |
| Mécoptères (Mecoptera)     | Panorpidae     | Claude Jocelyn<br>Decoin Romain                                  |
| Reptiles (Reptilia)        |                | Claude Jocelyn<br>Decoin Romain                                  |

## Annexe 2 : Liste des Syrphes et degré de patrimonialité

|                                                     | RI<br>Lauvitel | Isère<br>(38) | Europe |        | Région alpine<br>Europe |   | France |   |
|-----------------------------------------------------|----------------|---------------|--------|--------|-------------------------|---|--------|---|
|                                                     |                |               | Menacé | Déclin | M                       | D | M      | D |
| <i>Baccha elongata</i> (Fabricius, 1775)            | NEW            | NEW           |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Blera fallax</i> (Linnaeus, 1758)                | NEW            |               |        | 1      |                         |   |        |   |
| <i>Brachypalpoides lentus</i> (Meigen, 1822)        | NEW            | NEW           |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia albitarsis</i> (Meigen, 1822)          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia antiqua</i> (Meigen, 1822)             | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia caerulescens</i> (Meigen, 1822)        | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia derasa</i> Loew, 1857                  | NEW            |               |        | 2      |                         |   |        | 2 |
| <i>Cheilosia gagatea</i> Loew, 1857                 | NEW            |               |        | 2      |                         |   |        | 1 |
| <i>Cheilosia gigantea</i> (Zetterstedt, 1838)       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia grisella</i> Becker, 1894              | NEW            |               |        | 2      |                         |   | 1      | 2 |
| <i>Cheilosia impressa</i> Loew, 1840                |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia lenis</i> Becker, 1894                 | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia loewi</i> Becker, 1894                 | NEW            |               |        | 2      |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia longula</i> (Zetterstedt, 1838)        | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia melanopa</i> (Zetterstedt, 1843)       | NEW            | NEW           |        | 2      |                         |   |        | 2 |
| <i>Cheilosia mutabilis</i> (Fallén, 1817)           | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia nigripes</i> (Meigen, 1822)            |                |               |        | 1      |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia nivalis</i> Becker, 1894               | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia pagana</i> (Meigen, 1822)              |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia pedemontana</i> Rondani, 1857          | NEW            | NEW           |        | 1      |                         |   |        | 2 |
| <i>Cheilosia personata</i> Loew, 1857               | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia rhynchops</i> Egger, 1860              | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia rufimana</i> Becker, 1894              | NEW            |               |        | 2      |                         |   |        | 2 |
| <i>Cheilosia vernalis</i> (Fallén, 1817)            | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Cheilosia vulpina</i> (Meigen, 1822)             | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Chrysotoxum arcuatum</i> (Linnaeus, 1758)        | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Chrysotoxum bicinctum</i> (Linnaeus, 1758)       | NEW            |               |        | 2      |                         |   |        | 1 |
| <i>Chrysotoxum elegans</i> Loew, 1841               | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Chrysotoxum fasciolatum</i> (De Geer, 1776)      | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Chrysotoxum festivum</i> (Linnaeus, 1758)        |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Chrysotoxum intermedium</i> Meigen, 1822         | NEW            | NEW           |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Chrysotoxum vernale</i> Loew, 1841               | NEW            |               |        |        |                         |   |        | 1 |
| <i>Dasysyrphus friuliensis</i> (van der Goot, 1960) |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Didea intermedia</i> Loew, 1854                  | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)         | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus, 1758)             |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Eumerus tarsalis</i> Loew, 1848                  | NEW            |               |        |        |                         |   |        | 1 |
| <i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius, 1794)          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Eupeodes luniger</i> (Meigen, 1822)              | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Eupeodes nitens</i> (Zetterstedt, 1843)          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus, 1758)         | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Lapposyrphus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1838)  | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Leucozona lucorum</i> (Linnaeus, 1758)           |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Megasyrphus erraticus</i> (Linnaeus, 1758)       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Melangyna compositarum</i> (Verrall, 1873)       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Melangyna lasiophthalma</i> (Zetterstedt, 1843)  | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Melanostoma mellarium</i> (Meigen, 1822)         | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus, 1758)        |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)        |                |               |        |        |                         |   |        |   |

## Annexe 2, suite

|                                                   | RI<br>Lauvitel | Isère<br>(38) | Europe |        | Région alpine<br>Europe |   | France |   |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------|--------|--------|-------------------------|---|--------|---|
|                                                   |                |               | Menacé | Déclin | M                       | D | M      | D |
| <i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen, 1822)       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Meliscaeva cinctella</i> (Zetterstedt, 1843)   | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Merodon equestris</i> (Fabricius, 1794)        | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Merodon rufus</i> Meigen, 1838                 | NEW            |               |        |        |                         | 1 |        |   |
| <i>Neocnemodon vitripennis</i> (Meigen, 1822)     | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Paragus tibialis</i> (Fallén, 1817)            | NEW            | NEW           |        |        |                         | 2 |        |   |
| <i>Parasyrphus lineolus</i> (Zetterstedt, 1843)   | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Parasyrphus punctulatus</i> (Verrall, 1873)    | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Parasyrphus vittiger</i> (Zetterstedt, 1843)   | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Pipiza austriaca</i> Meigen, 1822              | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Pipiza noctiluca</i> (Linnaeus, 1758)          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Pipiza quadrimaculata</i> (Panzer, 1804)       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Pipizella annulata</i> (Macquart, 1829)        | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Pipizella nigriana</i> (Séguy, 1961)           | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Pipizella pennina</i> (Goeldlin, 1974)         | NEW            |               |        | 2      |                         | 2 |        | 1 |
| <i>Pipizella viduata</i> (Linnaeus, 1758)         | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius, 1781)   | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Platycheirus manicatus</i> (Meigen, 1822)      | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Platycheirus melanopsis</i> Loew, 1856         | NEW            |               |        |        |                         |   |        | 2 |
| <i>Platycheirus scutatus</i> (Meigen, 1822)       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Platycheirus tarsalis</i> (Schummel, 1836)     | NEW            | NEW           |        |        |                         |   |        | 2 |
| <i>Scaeva dignota</i> (Rondani, 1857)             | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Scaeva selenitica</i> (Meigen, 1822)           | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Sphaerophoria fatarum</i> Goeldlin, 1989       | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Sphaerophoria infuscata</i> Goeldlin, 1974     | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Sphaerophoria interrupta</i> (Fabricius, 1805) | NEW            |               |        | 1      |                         |   |        |   |
| <i>Sphaerophoria laurae</i> Goeldlin, 1989        |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)     |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)           | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken, 1875          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Volucella bombylans</i> (Linnaeus, 1758)       |                |               |        |        |                         |   |        |   |
| <i>Xanthandrus comtus</i> (Harris, 1780)          | NEW            |               |        |        |                         |   |        |   |

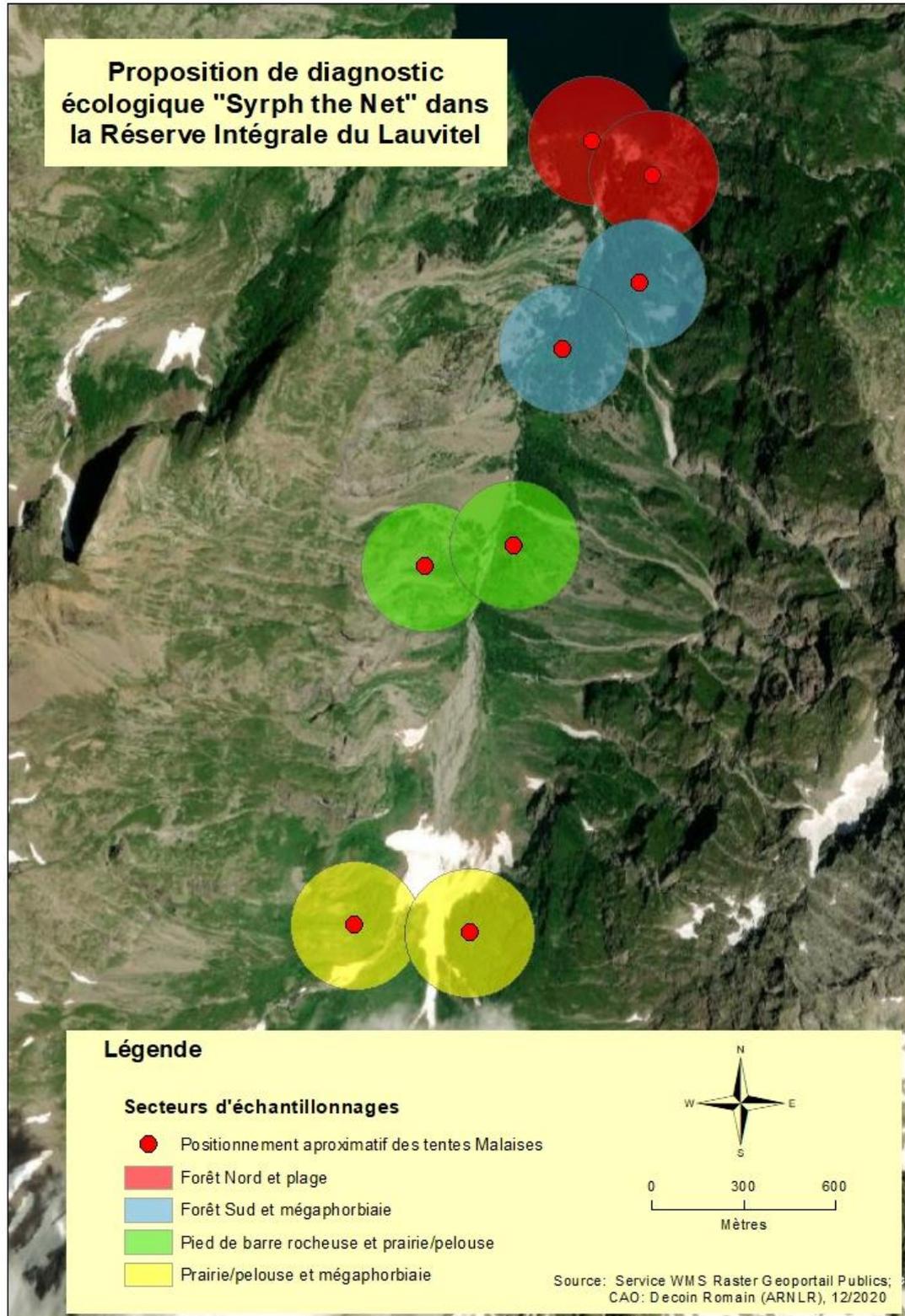
|        | Définition StN                                                                                                          | Degré                   |                        |              |                          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------|--------------------------|
|        |                                                                                                                         | 3                       | 2                      | 1            |                          |
| Menace | « probably threatened with extinction »                                                                                 | Menacée<br>d'extinction | En nette<br>diminution | A surveiller | Non menacées             |
| Déclin | « although not recognisably threatened,<br>exhibiting a noticeable decrease in<br>numbers of populations and/or range » | Fort                    | Avéré                  | Faible       | Données<br>insuffisantes |

Espèces sont issues spécifiquement de la valorisation de la faune non-cible d'autres récoltes

Espèces observées uniquement par Thomas Lebard

Espèces observées uniquement par Claude Jocelyn & Decoin Romain

### Annexe 3 : Cartographie des secteurs proposés pour l'étude « Syrph the Net » dans la Réserve Intégrale du Lauvitel



## Annexe 4 : Méthodologie Syrph the Net

### La base de données européenne StN

Actualisée tous les deux ans, la base de données de StN centralise les traits de vie des espèces, en fonction de leurs habitats fréquentés au cours de leur cycle de développement. Sous forme d'un tableur les associations habitats/espèces **sont encodées en fonction de leur typicité** :

- 🦋 **0** : pas d'association,
- 🦋 **1** : association minimale (*l'habitat est seulement utilisé de façon marginale par l'espèce*),
- 🦋 **2** : association moyenne (*l'habitat fait partie de la gamme normale utilisé par l'espèce*),
- 🦋 **3** : association maximale (*l'habitat est préférentiel pour l'espèce*).

Cette base de données s'alimente constamment grâce aux nouvelles études syrphologiques locales, la rendant réactive et percutante.

### Liste des espèces prédites pour le site

Une fois la liste des habitats présents obtenue, une manipulation de la base de données permet de constituer une **liste des espèces européennes attendues** dans les macro et micro-habitats constitutifs du site.

Il convient ensuite de filtrer cette première liste obtenue avec la liste régionale des espèces. On obtient alors une **liste régionale des espèces attendues** pour les habitats du site à évaluer.

### Comparaison de la liste prédite avec la liste observée

En comparant la liste régionale des espèces prédites avec celle des espèces observées (figure 3), on obtient trois types de listes :

- 🦋 les espèces **“au rendez-vous”** (prédites et observées),
- 🦋 les espèces **“inattendues”** (observées et non prédites),
- 🦋 et les espèces **“absentes”** (prédites et non observées).

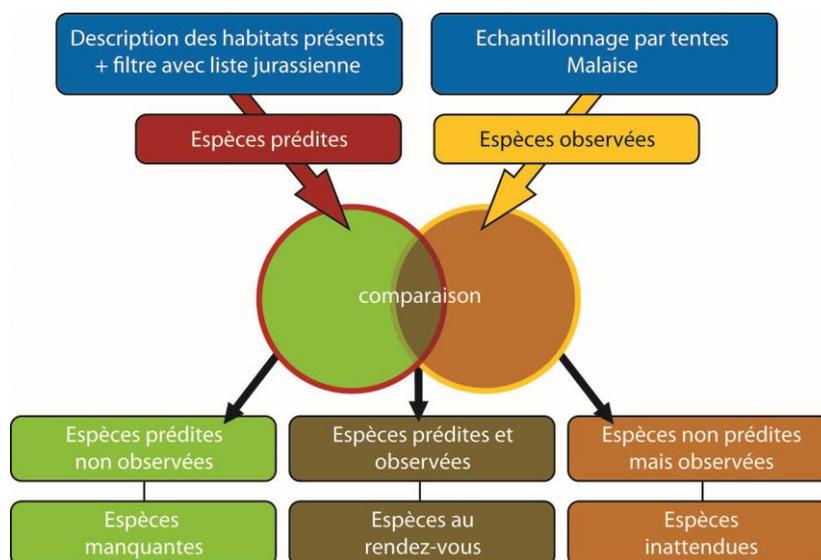


Figure 8 Principe de la comparaison des listes d'espèces

Les espèces au **rendez-vous**, exprimées en pourcentage des espèces prédites, indiquent l'**intégrité écologique**<sup>1</sup> de l'habitat ou de la station étudiée selon les seuils détaillés ci-contre (tableau 1). Les espèces **expliquées**, (pourcentage des espèces au rendez-vous sur les prédites) renseignent sur la **qualité de la description** des habitats et micro-habitats associés. En fonction de l'influence ou non des habitats connexes au site étudié, les espèces inattendues permettent aussi de conclure sur la représentativité des habitats du site à l'échelle du paysage environnant.

Cette méthode repose donc sur une analyse comparative simple et une bonne connaissance de la biologie des espèces de syrphes. En comparaison avec d'autres groupes d'insectes cette conjonction semble actuellement unique. **StN est donc à la fois une méthode synthétique et analytique**, permettant de connaître la fonctionnalité écologique et d'apporter des éléments sur l'état de conservation des habitats d'un site.

| Intervalle | Intégrité   | Description       |
|------------|-------------|-------------------|
| [0-20%]    | Très faible | Très insuffisante |
| [21-40%]   | Faible      | Insuffisante      |
| [41-50%]   | Moyenne     | Moyenne           |
| [51-75%]   | Bonne       | Bonne             |
| [76-85%]   | Très bonne  | Très bonne        |
| [86-100%]  | Excellente  | Excellente        |

Figure 9 Seuils d'appréciation des différents critères

<sup>1</sup> Notion exprimant la capacité d'accueil du milieu (synonyme de capacité biogène)