

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/334490468>

Révision de la liste des Diptères Syrphidae du canton de Genève, incluant cinq espèces nouvelles pour la Suisse

Article · July 2019

CITATIONS

5

READS

202

12 authors, including:



Martin Speight

102 PUBLICATIONS 864 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Dominique Fleury

Office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN)

43 PUBLICATIONS 80 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Passaseo Aurelia

Independent Researcher

3 PUBLICATIONS 6 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Gaël Pétremand

University of Geneva

32 PUBLICATIONS 70 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



ConFruPepBio [View project](#)



Development of seed mixtures adapted to Western Switzerland for green roofs and walls that are attractive to insect pollinators and development of a vegetalisation technique with fern and moss. [View project](#)

Révision de la liste des Diptères Syrphidae du canton de Genève, incluant cinq espèces nouvelles pour la Suisse

MARTIN C. D. SPEIGHT¹, ANOUK ATHANASIADIS², MARIE BESSAT³,
ABBY-GAËLLE DE CARVALHO⁴, JEAN-DAVID FAYE⁴, DOMINIQUE FLEURY⁵,
VINCIANE MONOD⁴, KAREL NICOLAS⁴, AURELIA PASSASEO⁶,
GAËL PETREMAND⁷, SOPHIE ROCHEFORT² & EMMANUEL CASTELLA⁴

¹ Dept. of Zoology, Trinity College, Dublin 2, Ireland; speightm@gmail.com

² Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève – HEPIA//HES-SO, Groupe Agro écologie et systèmes horticoles, Institut de recherche Terre-Nature-Environnement, Route de Presinge 150, CH-1254 Jussy

³ Office cantonal de l'Agriculture et de la Nature (OCAN), rue des Battoirs 7, CH-1205 Genève

⁴ Institut des Sciences de l'Environnement, Université de Genève, Uni-Vogt, 66 boulevard Carl-Vogt, CH-1206 Genève

⁵ Office cantonal de l'Agriculture et de la Nature (OCAN), Service de l'agronomie, 109, ch. Pont-du-Centenaire, CH-1228 Plan-les-Ouates

⁶ Office fédéral de l'Agriculture (OFAG), Schwarzenburgstrasse 165, CH-3003 Berne

⁷ Route des Plaines-du-Loup 21, CH-1018 Lausanne

Abstract: A revised list of the Syrphidae (Diptera) of the canton of Geneva (Switzerland), including five species new for Switzerland. – This review of the syrphid fauna of the canton of Geneva details 15 additions to the Geneva list, 5 of them being also new for Switzerland [*Mallota fuciformis* (Fabricius, 1794), *Melangyna quadrimaculata* (Verrall, 1873), *Merodon moenium* (Wiedemann, 1822), *Microdon mutabilis* (L., 1758), *Pocota personata* (Harris, 1780)]. Seven species are removed from the Geneva list, 9 are recognized as probably extinct in the canton and the occurrence in the canton of a further 12 species requires confirmation. The occurrence of 211 syrphid species within the canton during the last 150 years is confirmed, for 131 of which there are records since 2000. It is suggested that further survey, particularly of natural/semi-natural habitat areas within the canton, would add further to knowledge of the cantonal syrphid list.

Résumé: Cette révision de la faune syrphidologique du canton de Genève apporte 15 additions à la liste cantonale, cinq d'entre elles sont également nouvelles pour la faune suisse [*Mallota fuciformis* (Fabricius, 1794), *Melangyna quadrimaculata* (Verrall, 1873), *Merodon moenium* (Wiedemann, 1822), *Microdon mutabilis* (L., 1758), *Pocota personata* (Harris, 1780)]. Sept espèces sont supprimées de la liste, neuf sont considérées comme probablement éteintes dans le canton et l'occurrence de 12 espèces nécessite confirmation. La liste mise à jour confirme la présence dans le canton de 211 espèces de syrphes au cours des 150 dernières années, et pour 131 d'entre elles, des mentions ont été obtenues depuis 2000. Des prospections nouvelles, en particulier dans les habitats naturels et semi-naturels du canton, devraient encore faire progresser la connaissance de la faune syrphidologique cantonale.

Zusammenfassung: Eine überarbeitete Liste der Syrphidae (Diptera) des Kantons Genf, einschließlich fünf neuer Arten für die Schweiz. – Diese Überarbeitung der Syrphiden-Fauna des Kantons Genf enthält 15 Ergänzungen zur Genfer Liste, 5 davon sind ebenso neu für die Schweiz [*Mallota fuciformis* (Fabricius, 1794), *Melangyna quadrimaculata* (Verrall, 1873), *Merodon moenium* (Wiedemann, 1822), *Microdon mutabilis* (L., 1758), *Pocota personata* (Harris, 1780)]. Sieben Arten wurden von der Genfer Liste entfernt, 9 sind als wahrscheinlich im Kanton ausgestorben angenommen und das Auftreten von 12 weiteren Arten im Kanton bedarf Bestätigung. Das Auftreten von 211 Syrphiden-Arten innerhalb des Kantons während der letzten 150 Jahre ist bestätigt; für 131 davon gibt es seit 2000 Aufzeichnungen. Es ist angedeutet, dass weitere Untersuchungen, vor allem von natürlichen/halb-natürlichen Habitaten innerhalb des Kantons, weitere Kenntnisse zur kantonalen Syrphiden-Liste hinzufügen würden.

Keywords: Syrphidae, Switzerland, Geneva, Regional species list, Malaise trap, Museum collection

INTRODUCTION

La liste des Syrphidae du canton de Genève publiée le plus récemment est celle de Dirickx & Merz (2012) qui recensait 184 espèces. Depuis 2014, plusieurs études portant sur cette famille et utilisant principalement des pièges Malaise (Malaise 1937) ont été conduites dans ce canton, produisant des additions à la liste cantonale (Pétremand & Speight 2015, Pétremand et al. 2017a, Bessat et al. 2018). Nous assemblons ici les informations apportées par ces études dont toutes n'ont pas été publiées, ainsi que les données issues d'un réexamen des collections de Syrphidae du Muséum d'Histoire Naturelle de Genève (MHNG) afin de produire une liste révisée et mise à jour des espèces de ce groupe, connues dans le canton de Genève.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les données utilisées ici proviennent de trois types de sources:

- Six travaux de masters en sciences de l'environnement de l'Université de Genève (MUSE) ont utilisé des pièges Malaise (Malaise 1937) et des pièges à émergence pour échantillonner l'entomofaune dans divers contextes agricoles du canton de Genève (Pétremand 2015, Nicolas 2016, De Carvalho 2016, Bessat 2017, Faye 2017, Monod 2017). Ces travaux ont porté sur 22 sites appartenant à 10 communes du canton (Bernex, Choulex, Dardagny, Gy, Hermance, Jussy, Meinier, Meyrin, Russin et Soral) et les phases d'échantillonnage ont été menées de 2014 à 2017. Les déterminations de l'ensemble des Syrphidae collectés dans ces études ont été contrôlées par l'un de nous (Martin C.D. Speight, MCDS). Les données associées ont été déposées au Centre Suisse de Cartographie de la Faune (info fauna – CSCF). Elles ont permis de confirmer l'occurrence récente dans le canton des espèces listées par Dirickx & Merz (2012) qui ne fournissent pas de dates de collecte.
- En milieu urbain, un projet de recherche dans trois fermes urbaines et trois parcs urbains du canton de Genève a permis d'échantillonner les syrphes de mai à août 2017 à l'aide de tentes Malaise (deux par site). Egalement, un travail de master MUSE a été réalisé en 2017 sur six toitures végétalisées du canton (ville de Genève, Grand-Saconnex, Vernier et Onex). Les adultes ont été collectés de mars à août

2017 à l'aide de pièges cornet adaptés aux toitures (Passaseo et al. 2019) ainsi qu'à l'aide de pièges à émergence (Passaseo 2018). L'identification des spécimens récoltés dans ces études et appartenant aux espèces nouvelles mentionnées dans la présente liste a été validée par l'un de nous (MCDS).

- Une recherche a été menée dans les collections du MHNG par l'un de nous (MCDS) dans le but de trouver, pour les espèces listées par Dirickx & Merz (2012), des spécimens non observés dans les travaux mentionnés ci-dessus.

RÉSULTATS

Le nombre d'espèces connues du canton de Genève s'élève maintenant à 211 (Tab. 1). Parmi elles, cinq n'ont jamais été mentionnées en Suisse ou possédaient un statut «à confirmer» selon Maibach et al. (1992): *Mallota fuciformis*, *Melangyna quadrimaculata*, *Merodon moenium* (Fig. 1a), *Microdon mutabilis* et *Pocota personata* (Fig. 1b).

Espèces devant être enlevées de la liste du canton de Genève

Dirickx & Merz (2012) mentionnent que «Les spécimens ayant servi de base pour établir la liste des Syrphidae sont ceux conservés dans la collection du MHNG». La vérification des collections du MHNG révèle que les six espèces suivantes ont été listées pour le canton sur la base de déterminations erronées:

- *Chalcosyrphus femoratus* (L., 1758)
- *Cheilosia melanura* Becker, 1894
- *Melangyna compositarum* (Verrall, 1873)
- *Paragus majoranae* Rondani, 1857
- *Platycheirus perpallidus* Verrall, 1901
- *Sphegina montana* Becker, 1921

Ces espèces ne sont pas incorporées à la liste présentée ici.

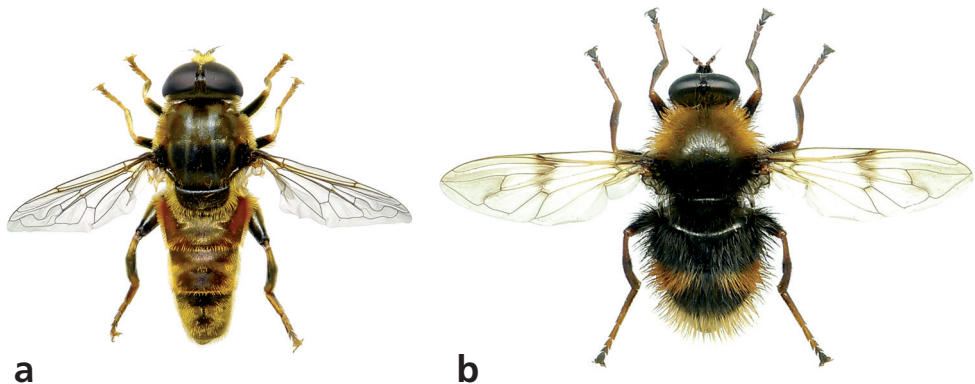


Fig. 1. **a)** *Merodon moenium* (Wiedemann, 1822) mâle, longueur 11–13 mm, **b)** *Pocota personata* (Harris, 1780) mâle, longueur 13–16 mm, deux espèces nouvelles pour la Suisse. (Photos M. C. D. Speight)

Espèces à confirmer

Deux espèces ne peuvent pas être actuellement nommées avec certitude. La première correspond à un spécimen capturé à Hermance (Potagers de Gaïa, Piège Malaise, 31.3–15.4.2015, leg. K. Nicolas, in coll. LEBA). Elle peut actuellement être placée sous le nom *Chrysotoxum intermedium* A. Son identité correcte nécessite la révision génétique des espèces du complexe *intermedium*.

La seconde espèce est nommée *Merodon crymensis* par Dirickx & Merz (2012). Radenković et al. (2004) établirent que le nom correct de ce taxon est *Merodon trebevicensis* Strobl, 1900. Quelques années plus tard, Vujić et al. (2012) montrèrent que deux espèces très proches avaient jusqu'alors été confondues sous le nom *trebevicensis* et donnèrent le nom *gallicus* au second taxon. Jusqu'à présent, *M. trebevicensis* a été trouvé essentiellement en Europe méditerranéenne, à l'est des Alpes, alors que *M. gallicus* n'a été trouvé qu'à l'ouest des Alpes, en France, où sa présence est notée vers le nord jusqu'au département de la Meurthe-et-Moselle. Dans les collections du MHNG, il existe un individu femelle de *M. gallicus/trebevicensis* collecté dans le canton de Genève par B. Merz (Chante-Merle, Bernex, 23 mai 1999). Malheureusement, les femelles de *M. gallicus* et *M. trebevicensis* ne peuvent pas toujours être distinguées avec certitude sur des bases morphologiques. Quelle que soit l'identité de ce spécimen, il possède un intérêt biogéographique et on peut espérer que de nouvelles captures permettront la découverte de mâles et l'identification de l'espèce présente dans le canton de Genève.

Par ailleurs, onze espèces listées par Dirickx & Merz (2012) ne sont présentes ni dans les collections du MHNG, ni dans les études récentes menées dans le canton. Elles ne possèdent pas non plus d'occurrences valides pour Genève dans la base de données du info fauna – CSCF. La présence de ces espèces dans le canton doit donc être confirmée par des données historiques ou des captures nouvelles. Dans le tableau 1, ces espèces sont signalées par le symbole * à la suite de leur nom.

Espèces présumées éteintes pour le canton de Genève

Un autre groupe est constitué par les espèces pour lesquelles il ne semble y avoir que des mentions anciennes pour le canton de Genève. Un tel groupe d'espèces est mentionné par Dirickx & Merz (2012), mais sans données d'occurrence précises. Neuf espèces ne semblent pas avoir été retrouvées dans le canton depuis plus de 100 ans et doivent probablement être considérées comme éteintes:

- *Chalcosyrphus valgus* (Gmelin, 1790)
- *Cheilosia caerulescens* (Meigen, 1822)
- *Merodon clavipes* (Fabricius, 1781)
- *Myolepta obscura* Becher, 1882
- *Neoascia obliqua* Coe, 1940
- *Platycheirus manicatus* (Meigen, 1822)
- *Psarus abdominalis* (Fabricius, 1794)
- *Sericomyia silentis* (Harris, 1776)
- *Spilomyia digitata* (Rondani, 1865)

Dans notre liste (Tab. 1), ces espèces sont signalées par le symbole † à la suite de leur nom.

Espèces ajoutées à la liste du canton de Genève

Vingt-cinq espèces ont déjà été ajoutées à la liste genevoise depuis la publication de Dirickx & Merz (2012), par Pétremand & Speight (2015), Pétremand et al. (2017a & b) et Bessat et al. (2018). De plus, l'occurrence de *Cheilosia velutina* mentionnée par Goeldlin & Speight (1997) a apparemment été omise par Dirickx & Merz (2012), comme constituant une espèce additionnelle pour la liste genevoise. L'occurrence de *Merodon mutabilis* a pu être vérifiée (voir discussion ci-après) et nous fournissons ici les premières mentions genevoises de quinze espèces additionnelles.

Un spécimen genevois non identifié de *Merodon moenium* collecté en 2001 a été trouvé au MHNG. *Merodon moenium* (Fig. 1a) a été mentionné pour la première fois à Genève par Pétremand & Speight (2015), où l'espèce apparaît sous le nom «*Merodon avidus* Taxon B sensu Milankov et al. (2001)». La révision de Popović et al. (2015) a établi que le nom correct de ce taxon est *Merodon moenium*. Notre liste fournit donc la première mention de *M. moenium* pour le canton de Genève et pour la Suisse. Bien que *Merodon avidus* soit listé pour la Suisse par Maibach et al. (1992, 1998), son occurrence en Suisse peut être considérée comme douteuse. Il n'est pas impossible que toutes les mentions suisses de *M. avidus* soient attribuables à *M. moenium*. Une révision des spécimens suisses de *M. avidus* en collection est ainsi nécessaire.

Par ailleurs, des occurrences récentes (postérieures à 2000) dans le canton de Genève ont pu être apportées pour plus des deux tiers des espèces listées par Dirickx & Merz (2012).

Abréviations utilisées:

CSCF: Centre Suisse de Cartographie de la Faune, MHNG: Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, LEBA: Laboratoire d'Ecologie et Biologie Aquatique de l'Université de Genève, HEPIA: Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève.

***Cheilosia proxima* (Zetterstedt, 1843)**

- Soral, Parcelle R. Dunant, Piège Malaise, 13–26.6.2014, 1 ind., leg. G. Pétremand, in coll. G. Pétremand.
- Hermance, Potagers de Gaïa, Piège Malaise, 3–20.7.2015, 1 ind., leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.

***Chrysogaster rondanii* Maibach & Goeldlin, 1995**

- Bernex, Bois de Carabot, 29.4.2004, ♀, leg. B. Merz, in coll. MHNG.

***Dasysyrphus tricinctus* (Fallen, 1817)**

- Ferme du Lignon, ferme urbaine, 18.5–1.6.2017, 1 ♀, leg. S. Rochefort & A. Athanasiades, in coll. HEPIA.

***Mallota fuciformis* (Fabricius, 1794)**

- Hermance, Potagers de Gaïa, Piège Malaise, 15–30.4.2015, 1 ind., leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.

***Melangyna quadrimaculata* (Verrall, 1873)**

- Meyrin, Parcelle R. Felix, Piège Malaise, 28.6–11.7.2016, 1 ind., leg. V. Monod, in coll. LEBA.

***Meligramma cincta* (Fallen, 1817)**

- Hermance, Potagers de Gaïa, Piège Malaise, 31.5–17.6.2015, 1 ind., leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.

- Russin, Parcelle cadastrale 2827 M.D. Penet, Piège Malaise, 2–16.4.2017, 1 ind., leg. M. Bessat, in coll. LEBA.

***Merodon moenium* (Wiedemann, 1822) (Fig. 1a)**

- Chancy, Vers Vaux, 1.7.2001, 1 ind. ♂, leg. M. Ebejer, in coll. MHNG.
- Soral, Parcelle R. Dunant, Piège Malaise, 13–26.6.2014, 1 ind., leg. G. Pétremand, in coll. G. Pétremand.

***Microdon mutabilis* (L., 1758)**

- Allondon, 11.4.1954, puparium ex nid *Formica cinerea*, ♀, éclore 5.5.1954, leg. Comellini, in coll. MHNG.

***Neocnemodon vitripennis* (Meigen, 1822)**

- Parc Trembley, parc urbain, 15–29.6.2017, 1 ♂, 29.6–12.7.2017, 1 ♂, leg. S. Rochefort & A. Athanasiades, in coll. HEPIA.

***Paragus finitimus* Goeldlin, 1971**

- Hermance, Potagers de Gaïa, Piège Malaise, 17.6–3.7.2015, 1♂, 3–29.7.2015, 2 ind., 4–19.8.2015, 1 ♂, leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.

***Pocota personata* (Harris, 1780) (Fig. 1b)**

- Genève, Parc des Franchises, parc urbain, 18.5–1.6.2017, 1 ♀, leg. S. Rochefort & A. Athanasiades, in coll. HEPIA.

***Sphaerophoria batava* Goeldlin, 1974**

- Hermance, Potagers de Gaïa, Piège Malaise, 30.4–15.5.2015, 2 ind., 17.6–3.7.2015, 2 ind., 3–20.7.2015, 2 ind., leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.
- Choulex, Ferme de la Verpillère, Piège Malaise, 30.4–15.5.2015, 1 ind., leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.
- Meinier, Verger C. Ménétreay, Piège Malaise, 15–30.6.2015, 1 ind., leg. J. D. Faye, in coll. LEBA.
- Meinier, Ferme de la Touvière, Piège Malaise, 30.4–15.5.2015, 1 ind., 15–30.5.2015, 4 ind., 15–30.6.2015, 2 ind., leg. J. D. Faye, in coll. LEBA.

***Spilomyia saltuum* (Fabricius, 1794)**

- Parc Trembley, parc urbain, 27.7–10.8.2017, 1 ♂, leg. S. Rochefort & A. Athanasiades, in coll. HEPIA.

***Temnostoma apiforme* (Fabricius, 1794)**

- Céligny, 23.5.1969, 1 ind. ♂, leg. ??, in coll. MHNG.

***Xanthogramma dives* (Rondani, 1857)**

- Choulex, Ferme de la Verpillère, Piège Malaise, 15–31.5.2015, 1 ind., 31.5–17.6.2015, 1 ind, leg. K. Nicolas, in coll. LEBA.
- Meyrin, Parcelle R. Felix, Piège Malaise, 11–25.7.2016, 1 ind., 9–22.8.2016, 1 ind., leg. V. Monod, in coll. LEBA.
- Meyrin, Parcelle F. Haldemann, Piège Malaise, 14–28.6.2016, 1 ind., leg. V. Monod, in coll. LEBA.
- Dardagny, Parcelle cadastrale 504 M.L. Dugerdil, Piège à émergences, 26.6–10.7.2017, 1 ind., 10–24.7.2017, 1 ind., leg. M. Bessat, in coll. LEBA.

***Xanthogramma stackelbergi* Violovitsh, 1975**

- Meyrin, Parcelle R. Felix, Piège Malaise, 25.7–9.9.2016, 1 ind., leg. V. Monod, in coll. LEBA.
- Jussy, Parcelle cadastrale 378 M. P. Wegmuller, Piège Malaise, 29.5–12.6.2017, 1 ind., leg. M. Bessat, in coll. LEBA.

Tab. 1. Liste de référence des espèces du canton de Genève. Symboles utilisés: † = espèce probablement éteinte dans le canton; * = espèce dont la présence dans le canton doit être confirmée (non retrouvée dans les études menées après 2000, absente des collections du MHNG, absence d'occurrence pour le canton dans la base de données du CSCF); caractères gras = espèces observées dans le canton depuis 2000; CSCF = pas de données obtenues depuis 2000 ou pas de spécimens dans les collections du MHNG, mais des occurrences genevoises dans la base de données info fauna – CSCF (spécimens déterminés par A. Maibach), NCH = espèce nouvelle pour la Suisse.

Espèces		Espèces	
<i>Anasimyia contracta</i> Claussen & Torp, 1980	CSCF	<i>Criorhina ranunculi</i> (Panzer, 1804)	
<i>Anasimyia lineata</i> (Fabricius, 1787)	CSCF	<i>Dasysyrphus albostrigatus</i> (Fallen, 1817)	
<i>Baccha elongata</i> (Fabricius, 1775)		<i>Dasysyrphus tricinctus</i> (Fallen, 1817)	
<i>Brachyopa bicolor</i> (Fallen, 1817)		<i>Dasysyrphus venustus</i> (Meigen, 1822)	
<i>Brachyopa insensilis</i> Collin, 1939		<i>Didea fasciata</i> Macquart, 1834	
<i>Brachyopa panzeri</i> Goffe, 1945		<i>Doros profuges</i> (Harris, 1780)	
<i>Brachyopa scutellaris</i> Robineau-Desvoidy, 1843		<i>Epistrophe cryptica</i> Doczkal & Schmid, 1994	
<i>Brachypalpoides lentus</i> (Meigen, 1822)		<i>Epistrophe diaphana</i> (Zetterstedt, 1843)	
<i>Brachypalpus laphriformis</i> (Fallen, 1816)		<i>Epistrophe eligans</i> (Harris, 1780)	
<i>Brachypalpus valgus</i> (Panzer, 1798)		<i>Epistrophe flava</i> Doczkal & Schmid, 1994	
<i>Caliprobola speciosa</i> (Rossi, 1790)		<i>Epistrophe grossulariae</i> (Meigen, 1822)	
<i>Callicera aenea</i> (Fabricius, 1777)		<i>Epistrophe melanostoma</i> (Zetterstedt, 1843)	
<i>Callicera aurata</i> (Rossi, 1790)		<i>Epistrophe nitidicollis</i> (Meigen, 1822)	
<i>Ceriana conopsoides</i> (L., 1758)		<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	
<i>Chalcosyrphus eunotus</i> Loew, 1873		<i>Eristalinus aeneus</i> (Scopoli, 1763)	
<i>Chalcosyrphus nemorum</i> (Fabricius, 1805)		<i>Eristalinus sepulchralis</i> (L., 1758)	
<i>Chalcosyrphus valgus</i> (Gmelin, 1790)	†	<i>Eristalis arbustorum</i> (L., 1758)	
<i>Cheilosia aerea</i> Dufour, 1848		<i>Eristalis horticola</i> (De Geer, 1776)	
<i>Cheilosia albipila</i> Meigen, 1838		<i>Eristalis intricaria</i> (L., 1758)	
<i>Cheilosia albitarsis</i> (Meigen, 1822)		<i>Eristalis nemorum</i> (L., 1758)	
<i>Cheilosia barbata</i> Loew, 1857		<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli, 1763)	
<i>Cheilosia caerulescens</i> (Meigen, 1822)	†	<i>Eristalis picea</i> (Fallen, 1817)	CSCF
<i>Cheilosia chrysocoma</i> (Meigen, 1822)		<i>Eristalis similis</i> (Fallen, 1817)	
<i>Cheilosia cynocephala</i> Loew, 1840		<i>Eristalis tenax</i> (L., 1758)	
<i>Cheilosia flavipes</i> (Panzer, 1798)		<i>Eumerus amoenus</i> Loew, 1848	
<i>Cheilosia illustrata</i> (Harris, 1780)		<i>Eumerus flavitarsis</i> Zetterstedt, 1843	
<i>Cheilosia impressa</i> Loew, 1840		<i>Eumerus funeralis</i> Meigen, 1822	
<i>Cheilosia latifrons</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Eumerus hungaricus</i> Szilady, 1940	
<i>Cheilosia pagana</i> (Meigen, 1822)		<i>Eumerus ornatus</i> Meigen, 1822	
<i>Cheilosia proxima</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Eumerus ovatus</i> Loew, 1848	
<i>Cheilosia psilophthalma</i> Becker, 1894		<i>Eumerus sogdianus</i> Stackelberg, 1952	
<i>Cheilosia scutellata</i> (Fallen, 1817)		<i>Eumerus strigatus</i> (Fallen, 1817)	
<i>Cheilosia soror</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Eumerus tricolor</i> (Fabricius, 1822)	
<i>Cheilosia urbana</i> (Meigen, 1822)		<i>Eumerus uncipes</i> Rondani, 1850	
<i>Cheilosia variabilis</i> (Panzer, 1798)		<i>Eupeodes bucculatus</i> (Rondani, 1857)	
<i>Cheilosia velutina</i> Loew, 1840		<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Cheilosia vernalis</i> (Fallen, 1817)		<i>Eupeodes flaviceps</i> (Rondani, 1857)	
<i>Chrysogaster rondanii</i> Maibach & Goeldlin, 1995		<i>Eupeodes latifasciatus</i> (Macquart, 1829)	
<i>Chrysogaster solstitialis</i> (Fallen, 1817)		<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen, 1822)	
<i>Chrysotoxum bicinctum</i> (L., 1758)		<i>Ferdinandea cuprea</i> (Scopoli, 1763)	
<i>Chrysotoxum cautum</i> (Harris, 1776)		<i>Ferdinandea ruficornis</i> (Fabricius, 1775)	
<i>Chrysotoxum elegans</i> Loew, 1841		<i>Helophilus pendulus</i> (L., 1758)	
<i>Chrysotoxum fasciatum</i> (Muller, 1764)	*	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius, 1805)	
<i>Chrysotoxum festivum</i> (L., 1758)		<i>Heringia heringi</i> (Zetterstedt, 1843)	
<i>Chrysotoxum octomaculatum</i> Curtis, 1837		<i>Lapposyrphus lapponicus</i> (Zetterstedt, 1838)	
<i>Chrysotoxum vernale</i> Loew, 1841		<i>Lejogaster metallina</i> (Fabricius, 1781)	
<i>Chrysotoxum verralli</i> Collin, 1940		<i>Leucozona glaucia</i> (L., 1758)	*
<i>Criorhina berberina</i> (Fabricius, 1805)		<i>Leucozona lucorum</i> (L., 1758)	*
<i>Criorhina floccosa</i> (Meigen, 1822)		<i>Mallota fuciformis</i> (Fabricius, 1794)	NCH

Espèces		Espèces	
<i>Melangyna lasiophthalma</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Platycheirus ambiguus</i> (Fallen, 1817)	
<i>Melangyna quadrimaculata</i> Verrall, 1873	NCH	<i>Platycheirus angustatus</i> (Zetterstedt, 1843)	
<i>Melanogaster hirtella</i> (Loew, 1843)	*	<i>Platycheirus clypeatus</i> (Meigen, 1822)	
<i>Melanogaster nuda</i> (Macquart, 1829)		<i>Platycheirus europaeus</i> Goeldlin, Maibach & Speight, 1990	
<i>Melanostoma mellinum</i> (L., 1758)		<i>Platycheirus fulviventris</i> (Macquart, 1829)	
<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius, 1794)		<i>Platycheirus manicatus</i> (Meigen, 1822)	†
<i>Meligramma cincta</i> (Fallen, 1817)		<i>Platycheirus occultus</i> Goeldlin, Maibach & Speight, 1990	
<i>Meligramma euchroma</i> (Kowarz, 1885)		<i>Platycheirus peltatus</i> (Meigen, 1822)	
<i>Meligramma triangulifera</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Platycheirus scambus</i> (Staeger, 1843)	*
<i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen, 1822)		<i>Platycheirus scutatus</i> (Meigen, 1822)	
<i>Meliscaeva cinctella</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Pocota personata</i> (Harris, 1780)	NCH
<i>Merodon aberrans</i> Egger, 1860		<i>Psarus abdominalis</i> (Fabricius, 1794)	†
<i>Merodon aeneus</i> Meigen, 1822	*	<i>Rhingia campestris</i> Meigen, 1822	
<i>Merodon albifrons</i> Meigen, 1822		<i>Rhingia rostrata</i> (L., 1758)	
<i>Merodon clavipes</i> (Fabricius, 1781)	†	<i>Riponnenstia splendens</i> (Meigen, 1822)	
<i>Merodon equestris</i> (Fabricius, 1794)		<i>Scaeva pyrastris</i> (L., 1758)	
<i>Merodon moenium</i> (Wiedemann, 1822)	NCH	<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen, 1822)	
<i>Merodon nigratarsis</i> Rondani, 1845		<i>Sericomyia silentis</i> (Harris, 1776)	†
<i>Merodon rufus</i> Meigen, 1838		<i>Sphaerophoria batava</i> Goeldlin, 1974	
<i>Microdon analis</i> (Macquart, 1842)		<i>Sphaerophoria interrupta</i> (Fabricius, 1805)	
<i>Microdon devius</i> (L., 1761)		<i>Sphaerophoria rueppelli</i> (Wiedemann, 1830)	
<i>Microdon mutabilis</i> (L., 1758)	NCH	<i>Sphaerophoria scripta</i> (L., 1758)	
<i>Milesia crabroniformis</i> (Fabricius, 1775)		<i>Sphaerophoria taeniata</i> (Meigen, 1822)	
<i>Myathropa florea</i> (L., 1758)		<i>Sphegina clunipes</i> (Fallen, 1816)	
<i>Myolepta obscura</i> Becher, 1882	†	<i>Sphegina sibirica</i> Stackelberg, 1953	
<i>Neosascia interrupta</i> (Meigen, 1822)		<i>Sphegina verecunda</i> Collin, 1937	
<i>Neosascia meticulosa</i> (Scopoli, 1763)		<i>Sphiximorpha subsessilis</i> (Illiger in Rossi, 1807)	
<i>Neosascia obliqua</i> Coe, 1940	†	<i>Spilomyia digitata</i> (Rondani, 1865)	†
<i>Neosascia podagrica</i> (Fabricius, 1775)		<i>Spilomyia diophthalma</i> (L., 1758)	*
<i>Neosascia tenur</i> (Harris, 1780)		<i>Spilomyia manicata</i> (Rondani, 1865)	
<i>Neocnemodon brevidens</i> (Egger, 1865)		<i>Spilomyia saltuum</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Neocnemodon vitripennis</i> (Meigen, 1822)		<i>Syrpita pipiens</i> (L., 1758)	
<i>Orthonevra brevicornis</i> Loew, 1843	*	<i>Syrphus ribesii</i> (L., 1758)	
<i>Orthonevra nobilis</i> (Fallen, 1817)	*	<i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken, 1875	
<i>Orthonevra plumbago</i> (Loew, 1840)	*	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen, 1822	
<i>Paragus albifrons</i> (Fallen, 1817)		<i>Temnostoma apiforme</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Paragus bicolor</i> (Fabricius, 1794)		<i>Temnostoma bombylans</i> (Fabricius, 1805)	
<i>Paragus finitimus</i> Goeldlin, 1971		<i>Temnostoma vespiforme</i> (L., 1758)	
<i>Paragus haemorrhous</i> Meigen, 1822		<i>Triglyphus primus</i> Loew, 1840	
<i>Paragus pecchiolii</i> Rondani, 1857		<i>Tropidia scita</i> (Harris, 1780)	
<i>Paragus quadrifasciatus</i> Meigen, 1822		<i>Volucella bombylans</i> (L., 1758)	
<i>Paragus romanicus</i> Stancescu, 1992		<i>Volucella inanis</i> (L., 1758)	
<i>Paragus tibialis</i> (Fallen, 1817)		<i>Volucella inflata</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Parasyrphus annulatus</i> (Zetterstedt, 1838)		<i>Volucella pellucens</i> (L., 1758)	
<i>Parasyrphus nigratarsis</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Volucella zonaria</i> (Poda, 1761)	
<i>Parasyrphus punctulatus</i> (Verrall, 1873)		<i>Xanthandrus comtus</i> (Harris, 1780)	
<i>Parasyrphus vittiger</i> (Zetterstedt, 1843)		<i>Xanthogramma citrofasciatum</i> (De Geer, 1776)	
<i>Parhelophilus frutetorum</i> (Fabricius, 1775)	CSCF	<i>Xanthogramma dives</i> (Rondani, 1857)	
<i>Parhelophilus versicolor</i> (Fabricius, 1794)		<i>Xanthogramma laetum</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Pipiza festiva</i> Meigen, 1822		<i>Xanthogramma pedissequum</i> (Harris, 1776)	
<i>Pipiza lugubris</i> Fabricius, 1775	*	<i>Xanthogramma stackelbergi</i> Violovitsh, 1975	
<i>Pipiza luteitarsis</i> Zetterstedt, 1843		<i>Xylota ignava</i> (Panzer, 1798)	*
<i>Pipiza noctiluca</i> L., 1758		<i>Xylota segnis</i> (L., 1758)	
<i>Pipiza notata</i> Meigen, 1822		<i>Xylota sylvarum</i> (L., 1758)	
<i>Pipizella annulata</i> (Macquart, 1829)		<i>Xylota tarda</i> Meigen, 1822	
<i>Pipizella viduata</i> (L., 1758)			
<i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius, 1781)			

DISCUSSION

Deux des espèces que nous donnons comme nouvelles ou confirmées pour la Suisse méritent commentaires: *Microdon mutabilis* et *Psarus abdominalis*.

Microdon mutabilis

Schönrogge et al. (2002a & b) ont démontré que *Microdon mutabilis* était, jusqu'à leurs travaux, un complexe de deux espèces cryptiques, *M. mutabilis* et *M. myrmicae*, distinguables morphologiquement uniquement sur la base de critères présents chez la puppe. Les mentions suisses de *M. mutabilis* antérieures à cette publication ne peuvent donc pas être attribuées à une espèce précise et l'identification spécifique des captures postérieures dépend de la disponibilité des pupes associées. La présence en Suisse de *M. myrmicae* a, par la suite, été confirmée (Speight & Sommaggio 2010), mais, bien que de nombreuses mentions suisses existent et soient assez vraisemblablement attribuables à *M. mutabilis*, elles demeurent non fiables car basées uniquement sur des spécimens adultes. Par chance, le spécimen adulte provenant des bords de l'Allondon, présent dans les collections du MHNG, est accompagné de sa puppe, celle-ci incluant un processus respiratoire antérieur qui est un caractère diagnostique. Il s'agit donc ainsi du premier spécimen confirmé de *M. mutabilis* pour le canton de Genève et pour la Suisse.

M. mutabilis est une espèce de pelouses non-amendées où sa larve vit à l'intérieur des nids de certaines fourmis du genre *Formica*, en se nourrissant de leurs larves. Dans les pelouses oligotrophes de l'étage montagnard, l'espèce est associée à *Formica lemni*, avec laquelle elle est présente en Scandinavie et dans les îles Britanniques. Dans les pelouses plus sèches neutrophiles et calcaires, à plus basse altitude et plus au sud (par ex. Belgique, France), *M. mutabilis* peut être associée à *Formica cunicularia*. La fourmi *Formica cinerea*, avec laquelle le spécimen de l'Allondon était associé, est une espèce de basse altitude liée à des milieux secs, peu végétalisés et à sols sablonneux. Les conditions actuelles du vallon de l'Allondon semblent compatibles avec les exigences de *M. mutabilis* et de sa fourmi hôte. Des recherches dans ce secteur seraient intéressantes afin d'établir si cette espèce de *Microdon* est encore présente.

Psarus abdominalis

Les espèces considérées ici comme probablement éteintes dans le canton de Genève sont connues ailleurs en Suisse, même si ces connaissances sont basées sur un petit nombre de données. Au contraire, la mention de *Psarus abdominalis* dans le canton de Genève est la seule occurrence confirmée pour la Suisse. Ainsi, la disparition de cette espèce à Genève peut être également interprétée à l'échelle du pays dans son ensemble.

Les collections du MHNG contiennent un spécimen ancien de *Psarus abdominalis* étiqueté «Genève, Beaume», sans date ni autre information. Maibach et al. (1992) attribuent à l'espèce un «statut à préciser» et la seule référence associée à son occurrence est une liste de Syrphidae suisses précédemment publiée en 1889. Maibach et al. (1998) la listent comme espèce suisse en citant Maibach et al. (1992) comme base de cette décision. Il y a un peu moins de 100 ans, *P. abdominalis* était relativement bien répandue en Europe, du sud de la Suède au centre de la France et de la côte atlantique jusqu'à la Grèce et la Turquie. C'est une espèce de forêts décidues associée à divers

types de chênaies. Aujourd'hui l'espèce est considérée, à peu près partout, comme menacée d'extinction ou éteinte. Dans les travaux forestiers, le remplacement des chevaux par la traction mécanique a conduit à la coupe de grandes surfaces à la place du prélèvement d'arbres plus isolés. On estime que *P. abdominalis* était associée aux forêts exploitées pour le bois de chauffage. Celles-ci impliquaient des cycles de rotation de la coupe en taillis, tous les 25 à 50 ans. Dans de telles forêts, un taillis pouvait rester productif pendant plusieurs centaines d'années. La disparition quasi totale de ce type de forêts et de ce type d'exploitation à l'échelle européenne semble une raison logique de la disparition de l'espèce en Europe. Toutefois, ces forêts exploitées pour le bois de chauffage ne peuvent être qu'un habitat secondaire pour l'espèce. Des indices laissent penser que *P. abdominalis* serait associée aux forêts maintenues par le feu dans un état plagioclimacique, comme les chênaies thermophiles du sud de l'Europe où l'espèce est encore présente. Si cela est vrai, il semble donc très peu probable de pouvoir restaurer des conditions forestières propices à cette espèce.

Causes majeures de disparition

Si l'on considère les neuf espèces précédemment discutées comme éteintes dans le canton de Genève, les causes majeures de leur disparition paraissent à rechercher dans les changements d'occupation et d'exploitation du sol s'étant produits au cours des 150 dernières années. Parmi eux, les modifications de la gestion des forêts, l'intensification de l'utilisation des prairies et leur conversion en cultures jouent sans doute un rôle fondamental. Toutefois, la faune syrphidologique actuelle du canton, c'est-à-dire les espèces enregistrées depuis 2000, démontre que les espèces saproxyliques associées aux chênaies sont toujours bien représentées et que les espèces associées aux pelouses sèches non amendées persistent. La syrphifaune actuelle comprend des espèces saproxyliques qui n'avaient pas été remarquées avant 2000, l'une d'entre elles, *Pocota personata*, étant nouvelle pour la Suisse. Etant donné que les pratiques forestières commerciales conduisent à la coupe des arbres avant qu'ils n'atteignent un stade sénescence et qu'ils ne meurent sur place, les espèces saproxyliques deviennent d'une manière générale rares en Europe et sont souvent considérées comme menacées. La situation dans le canton de Genève est donc exceptionnelle compte tenu du niveau de représentation des espèces saproxyliques associées aux feuillus âgés. Ceci semble être lié à la présence continue de vieux arbres depuis avant l'époque où ceux-ci étaient systématiquement abattus dès le début de leur maturité. La persistance de taillis anciens peut sans doute être évoquée comme un mécanisme responsable par le passé du maintien de vieux arbres dans le paysage cantonal. Quels que soient les mécanismes exacts de ce maintien, il apparaît que les chênes et frênes anciens qui ont été préservés dans le canton permettent actuellement la subsistance de certaines composantes de la biodiversité forestière généralement perdues dans les forêts actuelles.

Depuis les années 1950, les intrants (produits phytosanitaires et fertilisants) appliqués dans les champs agricoles ont eu différents impacts sur les organismes vivant en milieu rural ouvert. Parmi eux, les pesticides sont considérés comme ayant un rôle dans le déclin des populations d'insectes (Ewald et al. 2015, Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). L'utilisation de fertilisants (organiques ou minéraux) afin d'augmenter les rendements des prairies serait une cause suffisante pour réduire les populations

de syrphes tel que *Merodon clavipes*, une espèce que l'on ne trouve pas hors de pelouses sèches non fertilisées. Or, le canton de Genève héberge plusieurs espèces de ce genre comme *M. aberrans*, *M. albifrons* et *M. nigratarsis* qui dépendent toutes de pelouses non fertilisées. Pétremand et al. (2017b) ont montré que *Merodon nigratarsis* peut s'établir sous certaines conditions dans les vignobles et il est concevable que d'autres espèces de *Merodon* puissent maintenir des populations dans des habitats de substitution aux pelouses non amendées. Les vignobles sont également impliqués dans la présence de *Xanthogramma pedissequum* dans le canton de Genève (Pétremand et al. 2017b). Cette espèce commensale de fourmis dépend de la présence d'Aphididae racinaires en prairies non amendées. Il convient de noter la forte représentation dans la liste cantonale d'espèces de Syrphidae dont les larves sont associées aux fourmis vivant dans la zone racinaire de prairies anciennes non amendées. Il s'agit des genres *Chrysotoxum*, *Microdon* et *Xanthogramma*. Plus généralement, il est intéressant de constater la diversité syrphologique rapportée par les travaux récents en milieux agricoles genevois cités ci-dessus.

L'examen de la liste cantonale actuelle révèle la sous-représentation des espèces associées aux zones humides et aux bords de plans d'eau et cours d'eau. La mention d'un unique exemplaire de *Sericomyia silentis* vieux de plus de 100 ans constitue un exemple extrême de cette situation. Des échantillonnages ciblés visant à acquérir des espèces associées à ces conditions ne semblent pas avoir été conduits et s'avèreraient certainement très informatifs.

L'étude des Syrphidae dans le canton de Genève ne semble pas avoir suivi d'objectifs systématiques jusqu'à une période très récente. Avant 2000, les mentions d'espèces ont résulté de captures occasionnelles et intermittentes au cours d'un siècle ou plus. Les études menées depuis 2014 (à la suite de Pétremand 2015), basées sur l'utilisation de pièges Malaise, ont considérablement changé la situation. Plus des deux tiers de toutes les espèces connues jusqu'alors ont été retrouvées en moins de cinq ans et le nombre total d'espèces répertoriées a augmenté de 15%. Cependant, les types d'habitats ayant été couverts par ces études ne représentent qu'une faible proportion des milieux existant dans le canton. Il est ainsi facile de prévoir que toute étude future ciblant des habitats naturels ou semi-naturels non encore échantillonnés apportera selon toute vraisemblance de nouvelles espèces à la liste cantonale.

Remerciements

Nous remercions le Dr Bernard Landry pour son accueil au MHNG et la mise à disposition des collections de Syrphidae de cette institution ainsi que info fauna – CSCF qui a soutenu financièrement le travail d'examen de ces collections. L'institut des Sciences de l'Environnement (ISE) de l'Université de Genève et l'Office Cantonal de l'Agriculture et de la Nature de la République et du canton de Genève ont soutenu financièrement et matériellement les études sur les Syrphidae menées depuis 2014 dans le cadre de travaux de master en Sciences de l'Environnement (MUSE). Jan-Hendrik Malles a produit la traduction allemande du résumé

Littérature

- Bessat M. 2017. Biodiversité fonctionnelle en paysage agricole. Végétation et Diptères Syrphidae et Surfaces de Promotion de la Biodiversité (SPB) et acariens typhlodromes des vignobles adjacents. Master MUSE, Université de Genève, 153 pp. + annexes. Non publié.
- Bessat M., Speight M. C. D. & Castella E. 2018. Addition de trois nouvelles espèces à la liste des Syrphidae (Diptera) du canton de Genève. Entomo Helvetica 11: 73–78.

- De Carvalho A. G. 2016. Les communautés de syrphes associés au Surface de Promotion de la Biodiversité en milieu viticole. Master MUSE, Université de Genève, 92 pp. + annexes. Non publié.
- Dirickx H. & Merz B. 2012. Syrphidae. In: Merz B. (ed.), Liste annotée des insectes (Insecta) du canton de Genève, pp. 53–55. Instrumenta Biodiversitatis 8.
- Ewald J., Wheatley C. J., Aebischer N. J., Moreby S. J., Duffield S. J., Crick H. Q. P. & Morecroft M. B. 2015. Influences of extreme weather, climate and pesticide use on invertebrates in cereal fields over 42 years. *Global Change Biology* 21: 3931–3950.
- Faye J. D. 2017. Les Syrphidae (Insectes Diptères) associés à deux vergers de pommiers différents par leur gestion. Master MUSE, Université de Genève, 82 pp. Non publié.
- Goeldlin P. & Speight M. C. D. 1997. Complément à la liste faunistique des Syrphidae (Diptera) de Suisse: synthèse des espèces nouvelles et méconnues. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 70: 299–309.
- Maibach A., Goeldlin de Tiefenau P. & Dirickx H. G. 1992. Liste faunistique des Syrphidae de Suisse (Diptera). *Miscellanea Faunistica Helvetiae* 1. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 51 pp.
- Maibach A., Goeldlin de Tiefenau P. & Dirickx H. G. 1998. Syrphidae. In: Merz B., Bächli G., Haenni J.-P. & Gonseth Y. (eds), *Fauna Helvetica 1: Diptera – Checklist*, pp. 211–224. SEG/CSCF, Neuchâtel.
- Malaise R. 1937. A new insect-trap. *Entomologisk Tidskrift* 58: 148–160.
- Monod V. 2017. Diversité spécifique et fonctionnelle en grandes cultures. Végétation et entomofaune de surfaces semi-naturelles associées à des cultures de colza (canton de Genève, Suisse). Master MUSE, Université de Genève, 95 pp. Non publié.
- Nicolas K. 2016. Des syrphes au secours des salades - Les communautés de diptères Syrphidae, auxiliaires de cultures en contexte de maraichage. Master MUSE, Université de Genève, 101 pp. Non publié.
- Passaseo A. 2018. Diversité taxonomique et fonctionnelle des Apoïdae (Hymenoptera : Apoïdae) et Syrphidae (Diptera: Syrphidae) associés aux toitures végétalisées (canton de Genève). Master MUSE, Université de Genève, 132 pp. Non publié.
- Passaseo A., Castella E. & Rochefort S. 2019. Le piège cornet modifié, un piège entomologique d'interception conçu pour des conditions difficiles. *Entomo Helvetica* 12: 129–135.
- Pétrémand G. 2015. Pratiques agricoles et biodiversité: impact de l'enherbement viticole sur l'entomofaune auxiliaire (Diptera: Syrphidae, Coleoptera: Carabidae). Master MUSE, Université de Genève, 109 pp. Non publié.
- Pétrémand G. & Speight M. C. D. 2015. Additions à la liste des Syrphidae (Diptera) du canton de Genève, incluant des espèces rares en Suisse. *Entomo Helvetica* 8: 47–58.
- Pétrémand G., De Carvalho A. G., Speight M. C. D. & Castella E. 2017a. Observations récentes de *Callicera aurata* (Rossi, 1790) (Diptera, Syrphidae) en Suisse. *Entomo Helvetica* 10: 73–79.
- Pétrémand G., Speight M. C. D., Fleury D., Castella E. & Delabays N. 2017b. Hoverfly diversity supported by vineyards and the importance of ground cover management. *Bulletin of Insectology* 70: 147–155.
- Popović D., Ačanski J., Džan M., Obreht D., Vujić A. & Radenković S. 2015. Sibling species delimitation and nomenclature of the *Merodon avidus* complex (Diptera: Syrphidae). *European Journal of Entomology* 112: 790–809.
- Radenković S., Vujić A. & Simić S. 2004. On the identity and synonymy of two species from *Merodon ruficornis* Meigen group (Diptera: Syrphidae). *Acta entomologica serbica* 7: 51–57.
- Sánchez-Bayo F. & Wyckhuys K. A. G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation* 232: 8–27.
- Schönrogge K., Barr B., Wardlaw J. C., Napper E., Gardner M. G., Breen J., Elmes G. W. & Thomas J. A. 2002a. When rare species become endangered: cryptic speciation in myrmecophilous hoverflies. *Biological Journal of the Linnean Society* 75: 291–300.
- Schönrogge K., Barr B., Wardlaw J. C., Napper E., Gardner M. G., Breen J., Elmes G. W. & Thomas J. A. 2002b. Addendum: When rare species become endangered: cryptic speciation in myrmecophilous hoverflies. *Biological Journal of the Linnean Society* 76: 315.
- Speight M. C. D. & Sommaggio D. 2010. On the presence in Switzerland of *Microdon myrmicae* Schönrogge et al., 2002, *Xanthogramma dives* (Rondani, 1857) and *X. stackelbergi* Virolvitsh, 1975 (Diptera: Syrphidae). *Entomo Helvetica* 3: 139–145.
- Vujić A., Radenković S., Stähls G., Ačanski J., Stefanović A., Veselić S., Andrić A. & Hayat R. 2012. Systematics and taxonomy of the *ruficornis* group of genus *Merodon* (Diptera: Syrphidae). *Systematic Entomology* 37: 578–602.