



LES SYRPHES LES PLUS CÉLÈBRES MIMENT DE FAÇON REMARQUABLE DES ABEILLES, GUÊPES OU BOURDONS, CE QUI LEUR PROCURE UNE PROTECTION VIS-À-VIS DE CERTAINS PRÉDATEURS. D'AUTRES, PLUS DISCRETS, DE TEINTE BRUN-NOIRÂTRE, NE MESURENT QUE QUELQUES MILLIMÈTRES. TOUS MONTRENT, CHEZ LE MÂLE, DES PHASES DE VOL STATIONNAIRE, UN COMPORTEMENT QUI PERMET DE LES DISTINGUER DE LA MAJORITÉ DES AUTRES INSECTES VOLANTS. CI-CONTRE, UN *MERODON CLAVIPES*, ESPÈCE MIMÉTIQUE DE BOURDONS DONT LA LARVE EST ASSOCIÉE À LA VÉGÉTATION HERBACÉE.

L'envol des syrphes

Parmi les diptères, les syrphes deviennent des indicateurs privilégiés

À côté des lépidoptères (papillons), des coléoptères (scarabées, carabes...) et des hyménoptères (abeilles, guêpes, fourmis...), les diptères sont incontournables lorsqu'il s'agit d'évaluer la qualité ou les changements dans la diversité biologique d'un milieu. Leur nombre et les fonctions qu'ils accomplissent dans les milieux naturels (recyclage de la matière organique, pollinisation, proies d'autres espèces, parasites...) expliquent cette position.

petite tente canadienne, peut fonctionner sans maintenance pendant deux à trois semaines et permettre un échantillonnage en continu sur toute la période de vol.

Par ailleurs, de nombreux pays européens possèdent une connaissance assez pointue de leur faune de syrphes tant au niveau national que régional. S'il n'existe pas encore d'ouvrage complet permettant la détermination de tous les adultes, le livre de Van Veen (2004) et les clés de détermination contenues dans la base de données Syrph-the-Net permettent de déterminer l'essentiel des espèces françaises.

Cette base de données informatique, mise à jour annuellement, constitue un outil d'analyse et d'évaluation. Elle stocke les informations biologiques et écologiques disponibles pour 641 espèces européennes (dont plus de 90 % des espèces françaises). Les informations compilées proviennent de la littérature et d'un réseau d'une vingtaine d'experts. L'élément central de cette base de

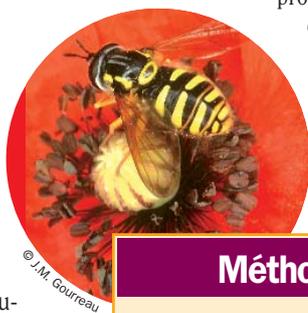
La famille des syrphes¹ associe des caractéristiques biologiques et écologiques propres, mais aussi des éléments opérationnels qui en font un groupe remarquable dans l'évaluation écologique. En comparaison avec d'autres groupes d'insectes, cette conjonction semble actuellement unique.

Ainsi, il est possible, à l'aide d'une famille d'insectes, de couvrir à la fois la quasi-totalité des habitats naturels, une grande variété de leurs niches écologiques et les trois niveaux trophiques principaux. En effet, à l'exception des eaux courantes ou des zones d'eau libre sans végétation, les espèces de syrphes peuplent l'ensemble des milieux naturels. Ainsi pour la France, environ 30 % des espèces sont strictement forestières, 20 % associées à divers types de formations ouvertes (pelouses, landes...) et 10 % à des habitats aquatiques. Les espèces restantes sont associées à plusieurs types d'habitats dans ces trois catégories. À l'intérieur de ces macrohabitats des adultes, les larves de syrphes sont associées de façon très spécifique à des microhabitats qui couvrent toutes les strates du paysage, des racines d'herbacées à la canopée des arbres, en passant par l'intérieur des tissus végétaux, le bois mort, les coulées de sève, les nids d'hyménoptères sociaux, les déjections de gros herbivores ou les sédiments subaquatiques. Là aussi, la spécificité larvaire permet une

CHRYSOTOXUM CAUTUM, SYRPHÉ ASSOCIÉ AUX MILIEUX OUVERTS EN FORÊT.

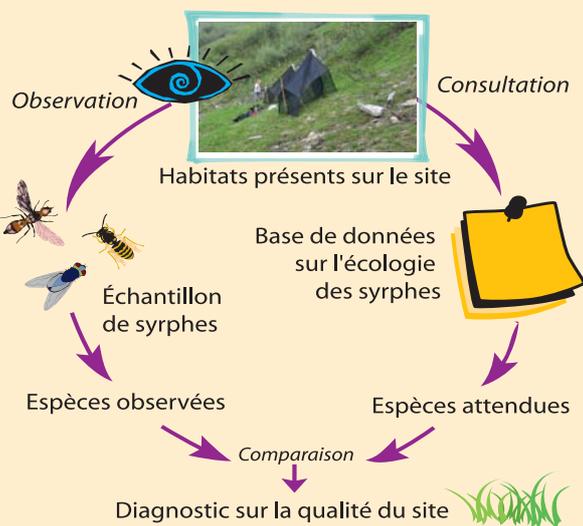
représentation équilibrée des modes trophiques: environ 30 % des espèces sont microphages, 20 % herbivores et 30 % carnivores (le reste partageant plusieurs modes).

Des outils disponibles. Des arguments techniques se conjuguent également pour promouvoir une méthode standardisée d'évaluation écologique basée sur les syrphes. Tout d'abord, parce que ces insectes peuvent au stade adulte, être échantillonnés commodément par un piège d'interception passif: le piège Malaise². Ce dispositif léger, de la taille d'une



© J.M. Gourreau

Méthode d'évaluation de l'intégrité d'un site



Les connaissances disponibles sur les syrphes sont stockées dans une base de données (Syrph-the-Net). Elles permettent de prédire, dans une région donnée et pour la combinaison d'habitats présents sur un site à évaluer, une liste d'espèces attendues. La comparaison de cette liste avec les espèces réellement observées est la base de l'évaluation de l'intégrité du site et de son état de santé.

données est une matrice indiquant de façon numérique l'association entre les espèces et plus de 300 catégories d'habitats définies sur la base du système européen Corine Biotope.

D'autres types de données numérisées concernent les caractéristiques biologiques des espèces, les microhabitats des larves, la distribution géographique en Europe et l'estimation du statut de menace. Ces données sont complétées par un fascicule résumant, sous forme de texte, l'information sur chaque espèce.

Cet outil offre avant tout la possibilité d'évaluer le degré d'intégrité du peuplement d'un habitat (ou d'un site) par rapport à un état de référence. Il permet aussi de construire des scénarios prédictifs de changements de diversité selon des modifications d'habitats. L'encadré ci-contre et des exemples concrets illustrent cette méthode d'évaluation écologique basée sur la prédiction d'un état de référence du peuplement.

Pour la France, Syrpid³ compile les données d'occurrence publiées au niveau des départements, ainsi que leurs sources bibliographiques. Il permet de connaître les listes d'espèces potentielles à un niveau régional et d'identifier les déficits dans la couverture du territoire.

Les syrphes et Syrph-the-Net constituent un ensemble intégré et standardisé offert au gestionnaire pour évaluer l'intégrité des sites du point de vue de leur diversité biologique. C'est également un outil dynamique, porté par une communauté de spécialistes actifs. Il devrait inciter les entomologistes à rendre plus opérationnelles les connaissances disponibles pour d'autres groupes d'invertébrés afin d'élaborer une panoplie d'approches complémentaires dans l'évaluation et le suivi de l'état de santé des écosystèmes. ■

EMMANUEL CASTELLA - UNIVERSITÉ DE GENÈVE

MARTIN C.D. SPEIGHT - TRINITY COLLEGE DUBLIN

JEAN-PIERRE SARTHOU - ENSAT TOULOUSE

»» Mél: emmanuel.castella@leba.unige.ch

1. Les syrphes adultes (500 espèces en France) ont un mode d'alimentation très homogène : ils se nourrissent de nectar ou de pollen floral, exceptionnellement de coulees de sève. Cette exigence alimentaire explique leur rôle important de pollinisateurs. En revanche, les larves de syrphes sont extrêmement diversifiées du point de vue de leur alimentation et donc de leur rôle dans la nature. On peut distinguer trois groupes : des herbivores qui consomment les tissus vivants non ligneux des végétaux, des carnivores prédatrices qui se nourrissent d'autres insectes vivants et des microphages (ou saprophages) qui consomment de la matière organique plus ou moins décomposée. Dans ce dernier groupe, environ 80 espèces de la faune française possèdent des larves saproxyliques qui dépendent du bois mort sous différentes formes. De nombreuses espèces se nourrissent de pucerons et sont de précieux auxiliaires des cultures.

2. Du nom de son inventeur.

3. <http://syrpid.ensat.fr/>

En savoir plus

► *Guide des mouches et moustiques. Les compagnons du naturaliste*, J. et H. Haupt, Delachaux et Niestlé, 2000, 352 p.

► « Les diptères *Syrphidae*, peuple de tous les espaces » J.-P. Sarthou et M.C.D. Speight, *Insectes* n° 137, 2005, p. 3-8.
- La revue européenne de syrphidologie : *Volucella* <http://www.naturkundemuseum-bw.de/stuttgart/volucella/>

► Base de données Syrph-the-Net et ses applications :
- À partir du 4^e trimestre 2007, sur le site <http://leba.unige.ch/syrphidae.html>
- *Les insectes indicateurs*, P. Goeldlin, R. Delarze, E. Castella, M.C.D. Speight, 2003. *Mémoire de la société vaudoise des sciences naturelles* n° 20, p. 159-267. « Projet-pilote de gestion écologique des forêts de Montricher (Jura vaudois, Suisse).
- *Évaluation écologique d'écosystèmes forestiers de réserves naturelles de Haute-Savoie à l'aide des diptères syrphidés*, V. Sarthou, J.-P. Sarthou, 2007. Rapport au conservatoire des réserves naturelles de Haute-Savoie, 52 p.
- *Diagnostic de pelouses et landes subalpines, à l'aide des diptères Syrphidae*, M.C.D. Speight, E. Castella, 2005. Rapport au conservatoire des réserves naturelles de Haute-Savoie, 57 p.

Scénarios d'intensification et perte de diversité dans une exploitation agricole¹

Cette étude menée sur une exploitation mixte (céréales, prés de fauche, élevage) de 41 ha en Irlande cherche, par l'emploi des syrphes, à prédire les pertes de diversité associées à quatre scénarios d'intensification. La base de données StN permet d'identifier à quels habitats présents sur l'exploitation sont associées les 73 espèces recensées. La disparition des habitats entraînée par chaque scénario permet de prédire le nombre d'espèces qui seraient perdues dans chaque cas. Ce nombre s'échelonne de sept, pour la seule perte des habitats associés aux infrastructures (haies, bordures, mare...), à soixante-cinq espèces (89% du stock initial) dans le scénario de changement le plus intensif (perte des infrastructures, des terrains non exploités et une spécialisation en grandes cultures). Cet exemple simple illustre la possibilité de modéliser les changements de biodiversité sous différents modes de gestion.

1. M.C.D. Speight *et al.*, 2002. *Volucella*, 6, p. 125-137.

Évaluation d'un massif forestier et faune saproxylophage²

Dans le cadre d'un projet de création de réserve forestière, un massif forestier de 300 ha du Jura suisse a été étudié pendant trois ans. 192 espèces de syrphes y ont été dénombrées dans 8 stations représentatives d'un gradient altitudinal de 800 à 1500 m conduisant d'une hêtraie à des formations à sapins et épicéas. L'évaluation confronte la liste d'espèces rencontrées dans le massif avec les espèces attendues, prédites à partir de la liste suisse des espèces associées aux habitats existants sur le site. Le niveau d'intégrité global du peuplement de syrphes est élevé : près de 75% des espèces attendues sont effectivement présentes. L'analyse détaillée des résultats à l'aide des microhabitats larvaires révèle un déficit relatif des espèces associées aux arbres âgés (60% des espèces attendues), alors que les espèces associées au bois mort sont très bien représentées (près de 95% des espèces attendues).

2. P. Goeldlin *et al.*, 2003. *Mémoire de la société vaudoise des sciences naturelles* n° 20.

Évaluation de pelouses et landes subalpines en réserve naturelle³

Dans le cadre d'une politique d'inventaire de la biodiversité associée à des habitats d'intérêt communautaires, les réserves naturelles de Haute-Savoie ont commandité une étude des syrphes dans trois sites de pelouses et landes subalpines (1700 - 2220 m). L'étude menée sur une année (2004) a permis de recenser 59 espèces et de faibles taux d'observation d'espèces prédites (moins de 35%). L'analyse poussée au niveau des microhabitats larvaires fait apparaître un déficit maximal au niveau des espèces dont les larves phytophages sont associées à la strate herbacée (Caricion) avec moins de 40% des espèces attendues, alors que les espèces associées aux formations buissonnantes sont mieux représentées (près de 60% des espèces attendues). Ces résultats alertent sur une baisse possible de la diversité des invertébrés associés à la strate herbacée de ces sites subalpins. Ils incitent à la mise en place d'une politique de suivi pluriannuel, incluant des sites témoins non affectés par le pâturage, afin de séparer les effets de ce dernier et celui des changements climatiques.

3. M.C.D. Speight et E. Castella, 2005. Rapport au conservatoire des réserves naturelles de Haute-Savoie, 57 p.