

Episyrphus balteatus mâles et femelle. Une espèce ubiquiste qui rend bien des services à l'homme avec sa larve prédatrice de pucerons et ses 5 à 7 générations par an.

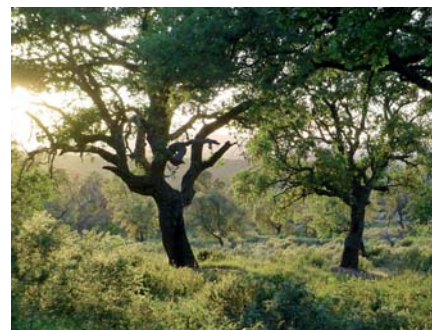
Par Jean-Pierre Sarthou et Martin C.D. Speight - Clichés Jean-Pierre Sarthou

Les Diptères Syrphidés, peuple de tous les espaces

Vous les connaissez déjà, au moins certains de leurs représentants les plus visibles. Ils sont souvent vifs, autant d'apparence que dans leurs déplacements, avec un vol rapide entrecoupé de phases stationnaires, comme pour mieux sonder du regard la prochaine fleur à butiner. Souvent, ils arborent une allure empruntée à quelque autre groupe d'insectes mieux armés contre l'éventuel ennemi et en tirent ainsi protection...

Qu'ils adoptent une livrée contrastée faite de bandes ou taches jaunes ou blanches sur fond noir, ou une toison fournie uniformément beige ou rousse, ou encore bigarrée de noir, de fauve et de blanc, et voilà qu'ils vous inquiètent et vous font reculer alors qu'ils sont tout à leur butinage ou à leur recherche de partenaire pour perpétuer la vie. À moins qu'effectivement ils ne

vous surveillent, nouvel intrus sur leur territoire. Dans tous les cas, vous ne risquez rien, ni leur tête ni leur abdomen ne sont équipés pour torturer notre épiderme. Certains optent au contraire pour la discrétion et arborent une livrée plus unie, plutôt foncée, souvent brillante, nullement mimétique batésienne et se faufilent doucement entre les herbes. C'est sûr, vous les avez rencontrés



Forêt traditionnelle ouverte à Chênes liège et pubescent sur-matures du pourtour méditerranéen, où exceptionnellement les deux espèces européennes de *Ceriana* (*C. conopsoïdes* et *C. vespiformis*) et les deux espèces françaises de *Sphiximorpha* (*S. subsessilis* et *S. binominata*), toutes quatre rares à très rares, peuvent se rencontrer.

au gré d'une promenade dans les champs ou en sous-bois, le long d'une rivière ou de la côte océane, ou encore lors d'une randonnée à



Cheilosia illustrata femelle. La larve de cette espèce de milieux boisés à climat frais ou de montagne vit en mineuse des tiges de grosses ombellifères (panais, berce commune).



Microdon analis in copula. Espèce de forêts de types très divers mais toujours anciennes, avec des vieux troncs au sol colonisés par des fourmis du groupe *Lasius niger*.

travers pelouses montagnardes et escarpements rocheux à maigre végétation. Il est même fort possible que vous n'ayez pas eu à vous déplacer si loin : une "fausse-guêpe" s'est probablement déjà invitée, fugacement, au calice des fleurs de votre jardin ou même de votre table. C'était une de ces quelques espèces (une dizaine maximum) qui sont encore là même après que l'homme ait fortement modifié l'environnement à son profit : les effluents d'élevage peuvent être le berceau de certaines larves alors que d'autres préféreront se repaître goulûment de dodus pucerons des blés, vidés sans pitié aucune de leur substance. L'adulte que vous avez vu auparavant effleurer la paille de votre verre était de ces dernières, c'est sûr.

■ HABITATS MOSAÏQUES POUR MOSAÏQUES D'ESPÈCES

Ils sont donc partout, ou presque. Il faut dire qu'avec quelque 500 espèces en France et plus de 800 en Europe, il y a de quoi s'installer un peu partout et seuls les habitats cavernicoles et les plaines eaux ne comptent aucun représentant de cette famille. Certaines espèces en utilisent plusieurs et parfois énormément comme *Episyrphus balteatus* (très probablement celle qui vous a rendu visite sur la terrasse de votre jardin) dont la larve, repue de pucerons, se développe en à peine deux semaines, alors que d'autres, comme *Callicera fagesii*, n'oseront s'aventurer plus loin que la lisière de leur très vieille hêtraie où la larve restera deux ans

dans un dendrothelme, cette cavité remplie d'eau de pluie et de débris organiques en décomposition où elle se nourrit des micro-organismes qui y pullulent ou bien des grains de pollen apportés par l'eau et le vent. Ainsi donc, la gamme des habitats comprend des habitats forestiers et des habitats de milieux ouverts.

Parmi les premiers, il y a les forêts de feuillus (des chênaies thermophiles aux hêtraies humides en passant par les forêts de frênes ou de bouleaux...), les forêts de résineux (des forêts sèches ou humides à pins sylvestres aux forêts montagnardes de pins à crochets et cembro, en passant par les sapinières, les pécières et les mélezins...), les forêts alluviales (de bois tendres, dont les forêts galeries, et de bois dur), les forêts sclérophylles (de chênes verts et de chênes liège), les forêts marécageuses (à bouleaux, pins, aulnes ou saules) ou encore les formations arborescentes et buissonnantes méditerranéennes et montagnardes (matorrals, maquis, garrigues et fruticées). Pour être complet, il ne faut pas oublier les diverses plantations de feuillus et de résineux de même que les complants (ces arbres hors forêts souvent éparpillés dans la matrice agricole). Cette diversité d'habitats structurés par des arbres s'enrichit encore d'une autre dimension, celle de l'âge de ces derniers et c'est leur stade sénescence qui permettra au plus grand nombre d'espèces de profiter d'eux.

■ DES EXIGENCES TRÈS VARIÉES

C'est parmi les habitats de milieux ouverts que l'on observe le plus grand contraste de situations. On y trouve en effet les différents types de formations herbacées (des prairies de plaine plus ou moins intensivement exploitées aux pelouses montagnardes puis alpines acidiphiles ou calcaires, en passant par les macrophorbiaies), les lisières forestières thermophiles, les landes, les marécages et tourbières mais aussi les cordons dunaires et marais salés, les ébou-



Leucozona lucorum femelle. L'espèce fréquente les milieux mi-ouverts des régions humides et de montagne. Sa larve se nourrit de pucerons sur grandes herbacées et arbustes.



Rhingia rostrata mâle. Cette espèce forestière a disparu de plusieurs pays européens, sa larve est probablement associée au crottin de cheval en forêt.



Milesia crabroniformis mâle. C'est la plus grande de nos espèces européennes ; elle vit dans plusieurs types de forêts décidues et sempervirentes et sa larve se développe dans les grosses cavités à terreau de vieux arbres.

lis, falaises et moraines, et enfin les agro-écosystèmes avec leurs cultures, jachères et zones de compensation écologique (haies, bords de champs, talus, friches...). Chacun de ces habitats, forestier ou non, abrite un assemblage d'espèces qui lui est propre, certaines de ces dernières seront chez elles dans une large gamme d'entre eux, voire dans tous ou presque (comme *E. balteatus*), alors que d'autres n'éliront domicile que dans un nombre très réduit d'habitats, voire un seul et à condition encore qu'il ait un niveau d'intégrité écologique élevé (comme une vieille prairie na-

turelle mésotrophe et inondable, par exemple, avec ses colonies de fourmis dans lesquelles les larves de *Chrysotoxum lineare* se développent en commensales et prédatrices du couvain). La première espèce est par conséquent un piètre indicateur écologique d'habitats, contrairement à la seconde. Ces habitats, dits principaux, peuvent en plus s'enrichir d'habitats associés dont la plupart sont liés à l'eau : résurgences, sources, ruisseaux, mares, fossés avec eau (le tout de façon temporaire ou permanente), mais aussi déjections d'herbivores ou encore clairières herbeuses ou à macrophorbiaies dans les forêts.

Avec ou sans habitats associés, les larves des espèces constituant l'assemblage spécifique de chaque habitat y occupent des niches bien précises. C'est dans les forêts que celles-ci sont les plus nombreuses et les plus variées. On les trouve du niveau du sol (racines en décomposition, pucerons racinaires, bulbes et rhizomes, champignons, nids d'hyménoptères sociaux, litière, sédiments organiques sous ou au bord d'une source ou d'un ruisseau...) à la canopée (pucerons arboricoles et chenilles défoliatrices de feuillus ou résineux) en passant par le bois mort au sol (souches, troncs et grosses branches), la strate herbacée (tiges de diverses dicotylédones, pucerons), la strate buissonnante et arbustive (pucerons) et les troncs d'arbres et grosses branches (cavités

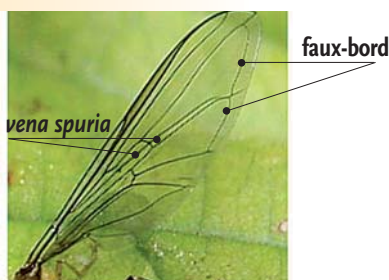
humides, dendrothelmes, coulées de sève externes ou internes, colonies d'Hyménoptères sociaux).

■ DES ADULTES AU RÉGIME LIGHT

Cette grande diversité écologique des habitats et microhabitats, se réduit nettement lorsque l'on ne considère que les grands types de régime alimentaire. Ce sont les adultes qui manifestent la plus grande homogénéité. La quasi-totalité des espèces sont floricoles au stade imaginal et visitent assidûment une gamme plus ou moins large de phanérogames, généreusement pourvoyeuses de nectar (véritable carburant pour le vol) et de pollen. Celui-ci apporte les protéines nécessaires à l'élaboration et à la maturation ovocytaires. Quelques espèces, comme celles des genres *Melanostoma* et *Platycheirus*, récoltent spécifiquement le pollen anémophile des graminées et cypéracées alors que d'autres, comme *Sphaerophoria scripta* (dont la larve est également un auxiliaire précieux dans la lutte contre les pucerons), ne le font qu'occasionnellement. *Xylota segnis*, quant à elle, a découvert un espace libre de toute concurrence pour l'approvisionnement en pollen : des feuilles, essentiellement de ronces en lisière de forêt, dont la surface velue retient toutes sortes de pollens s'y déposant. Le genre *Microdon* est encore plus insolite puisque aucun adulte n'a jamais été vu en train de se nourrir sur fleurs ou autre, les pièces buccales étant d'ailleurs atrophiées. Les seules observations de

Caractéristiques alaires des Syrphidés

Ce cliché montre la fameuse *vena spuria*, nervure vestigiale caractéristique de l'aile des Syrphidés. Seules quelques rares espèces ne l'ont pas comme les espèces du genre *Eristalinus* et *Syrpitta flaviventris* ; le faux bord (constitué des nervures transverses apicales inférieure et supérieure qui sont plus ou moins parallèles au bord de fuite de l'aile) est lui aussi tout aussi important à considérer lors d'une identification, mais là encore il y a des exceptions... comme les espèces de la tribu des *Chrysogasterini* et les genres *Sphagina*, *Neoascia* et *Eumerus* qui ont ces deux nervures "en vagues" ou "en marches d'escalier", donc non parallèles au bord postérieur de l'aile.





Volucella bombylans femelle, qui tire avantage de son habitus de bourdon pour pondre à l'entrée des nids de plusieurs espèces de *Bombus* où sa larve vit en détritivore et prédatrice du couvain.



Volucella inflata femelle. Sa larve est microphage dans les amas d'humus et de déjections d'insectes xylophages imprégnés de sève en fermentation, dans divers types de forêts.

Microdon sur fleurs correspondent à des tentatives d'accouplement de mâles sur des orchidées du genre *Ophrys*, pour lesquelles ils sont de ce fait d'importants pollinisateurs.

■ DES CHAMPIONNES DE LUTTE BIO

Les larves quant à elles se répartissent en trois grandes catégories selon leur régime alimentaire.

• **Larves zoophages** : c'est le régime alimentaire le plus représenté, avec près de 200 espèces en France (environ 40% du total) et plus de 250 en Europe (environ le tiers du total). Il s'agit des espèces de la sous-famille des Syrphinés et de celles de la tribu des *Pipizini*, sous-famille des Milesiinés. L'immense majorité se nourrit d'Homoptères à tégument mou parmi lesquels les pucerons sont de très loin les proies les plus fréquentes. Certaines espèces se nourrissent d'une large gamme de ces Homoptères, comme *E. balteatus* (encore lui !) qui a été trouvé sur plusieurs dizaines d'espèces de pucerons différentes, mais aussi sur cochenilles, psylles et cicadelles (elle a même été trouvée puis élevée dans une colonie de jeunes chenilles d'Hyponomeute du saule⁽¹⁾). Cette grande variété de proies, alliée à d'autres caractéristiques (enzymatiques, biochimiques, démographiques, écologiques, de déplacement) en fait un auxiliaire de tout premier plan,

(1) *Yponomeuta rorellus* (Lép. Yponomeutidé)
 (2) *Eriosoma lanigerum* (Hém. Ériosomatidé)
 (3) *Cryptosiphum artemisiae* (Hém. Aphididé)
 (4) *Livia juncoarum*

mais assez méconnu, dans la lutte contre les pucerons des plantes cultivées. D'autres espèces poly-aphidiphages que *E. balteatus* sont, elles aussi, mais à un degré moindre, assez éclectiques dans leur choix de pucerons et sont également des auxiliaires importants : *Eupeodes corollae*, *Syrphus ribesii*, *Scaeva pyrastris*, *Sphaerophoria scripta*... Certaines espèces ont, en revanche, fait le choix de se spécialiser assez fortement et n'ont qu'un nombre très réduit de pucerons proies, comme *Platycheirus fulviventris* qui n'en a que trois, *Heringia vitripennis* qui recherche préférentiellement les pucerons sécrétant une cire floconneuse, en colonies denses sur arbres et arbrisseaux (comme le Puceron lanigère du pommier⁽²⁾), ou même *Triglyphus primus* qui ne connaît que le Puceron de l'armoise vulgaire⁽³⁾ et *Trichopsomyia flavitarsis* inféodé au Psylle du jonc articulé⁽⁴⁾. Enfin, d'autres espèces encore recherchent l'originalité et ont choisi de se spécialiser dans tout autre chose que les Homoptères : les larves de noctuelles et de tenthrèdes pour *Dasysyrphus tricinctus*, les chenilles défoliatrices grégaires (dont la Processionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa*) pour *Xanthandrus comtus*, les larves de chrysomèles sur aulnes et saules pour *Parasyrphus nigratarsis*, les larves de certaines fourmis pour le genre *Microdon* et plusieurs espèces de *Xanthogramma* et *Chrysotoxum* (celles-ci se nourris-

sent peut-être aussi de pucerons racinaires), et même les larves de bourdons, guêpes voire de frelons pour les espèces de *Volucella* (excepté *V. inflata*).

■ LES BAS APPÉTITS DES MICROPHAGES...

• **Larves microphages** : c'est le deuxième régime de par son importance, tant en France qu'en Europe (presque 150 et 200 espèces respectivement). Il concerne toutes les espèces de la sous-famille des Eristalinés et une grande partie de celle des Milesiinés. Mais de quoi se nourrissent donc ces espèces ? "Microphage" ne fait effectivement pas partie du vocabulaire écologique classique. Vous avez peut-être déjà eu l'occasion d'observer que la surface de fosses à lisiers à l'air libre ou autre trou avec accumulation de jus et résidus de fumier et d'ensilage, "bougeait" parfois avec de légères et multiples ondulations. Si vous avez eu la curiosité et le courage de regarder de plus près, vous aurez probablement vu de grosses larves traînant derrière elles un long fil de plus de 10 cm dont l'extrémité au moins affleure toujours à la surface puisqu'il s'agit du siphon respiratoire de la "larve queue-de-rat" d'*Eristalis tenax*. L'adulte n'est autre que cette "fausse abeille" que vous voyez dans tous les habitats ou presque vous dominer, avec curiosité et condescendance, d'un sur-place parfait et bruyant, ou posée sur un mur au soleil par une belle jour-

née d'hiver. Si certaines larves microphtages, telles celle de *Rhingia campestris*, se développent carrément dans les déjections plutôt liquides de gros herbivores, ou encore dans des amas végétaux humides en décomposition (soit riches en lignine comme des espèces de la tribu des *Xylotini* ou du genre *Temnostoma*, soit riches en cellulose comme d'autres *Eristalini*), d'autres choisissent des microhabitats plus inattendus. Ainsi, les larves de la tribu des *Chrysogasterini* se développent-elles dans les sédiments plus ou moins organiques et plus ou moins mouillés, parfois même sous plusieurs décimètres d'eau et toujours dans une gamme de pH précise, des bords et lits de ruisseaux et torrents, et de formations tourbeuses. D'autres espèces choisiront les coulées de sève d'arbres blessés ou sénescents (leurs larves sont dites succicoles) ou bien les cavités plus ou moins humides des arbres, eux-mêmes d'espèces ou groupes d'espèces données et dans des habitats plus ou moins particuliers tels une hêtraie montagnarde ou une chênaie thermophile méditerranéenne. C'est parmi ces espèces, notamment des genres *Myolepta*, *Ferdinandea*, *Brachyopa*, *Callicera*, *Ceriana*, *Xylota*, *Criorhina*, *Mallota*, *Sphegina* et *Sphiximorpha*, que l'on trouve la plus forte concentration des es-

pèces aujourd'hui menacées aux niveaux français et européen. Mais qu'elles soient liées à l'un ou à l'autre de ces microhabitats, toutes ont en commun de se nourrir des micro-organismes (bactéries, protozoaires) qui y pullulent et qu'elles filtrent à l'aide de leurs pièces buccales adaptées, à l'instar des baleines à fanons !

■ DU VERT ET DU MOINS VERT

• **Larves phytophages** : troisième et dernier type de régime alimentaire, il concerne presque autant d'espèces que le précédent (un peu plus de 130 espèces en France et près de 180 en Europe). À de très rares exceptions près, dont le genre *Pelecocera* avec ses 5 espèces françaises est un exemple, on peut dire que seuls 3 genres de la sous-famille des Milesiïnés entrent dans cette catégorie : *Cheilosia*, *Eumerus* et *Merodon*. Assez curieusement, ce sont également 3 genres difficiles sur un plan systématique, pour lesquels des clés fiables sont, au mieux, sur le point de voir le jour (*Cheilosia*), au pire espérées pour ce siècle (*Merodon*)... Les larves des espèces du genre *Cheilosia* vivent, pour la quasi-totalité des espèces pour lesquelles on connaît le milieu de vie larvaire, en mineuses parfaitement phytophages dans les tiges ou les racines de diverses plantes dont beaucoup d'Astéracées, mais aussi



Paragus absidatus. La larve de cette espèce de pelouses montagnardes et alpines se nourrit de pucerons sur grandes herbacées (épilobe, cirse, gentiane jaune).



Larves d'*Epistrophe eligans*. Espèce des lisières, haies et bosquets de feuillus, ces larves sont prédatrices de pucerons sur végétaux buissonnants (ronce...), arbustifs (sureau noir...) et arborés (cerisier, chêne...).



Pupes vides de *Microdon analis* (à droite). La larve vit aux dépens de celles de fourmis du groupe *Lasius niger*, ici dans une vieille souche écorcée de pin.

des Crassulacées, Renonculacées, Primulacées, Apiacées et Alliées. C'est d'ailleurs dans une Astéracée cultivée, l'artichaut *Cynara scolymus*, que *C. vulpina* commet des forfaits peu appréciés des agriculteurs bretons. Les quelques exceptions de ce genre sont *C. aerea* dont la larve se développe dans les feuilles pourrissantes de *Verbascum* sp., *C. scutellata* dont la larve est mineuse de champignons basidiomycètes des genres *Boletus* et *Suillus*, et *C. morio* dont la larve réussit quant à elle l'exploit de se développer dans les coulées de résine de *Picea* !

Les larves des genres *Eumerus* et *Merodon*, au moins pour les es-



Eucepeodes corollae femelle. Auxiliaire des cultures dont la larve se trouve souvent sur les plantes de la famille des Fabacées (légumineuses).



Sphaerophoria scripta femelle. Espèce présente dans diverses formations herbacées ouvertes de plaine comme d'altitude. Comme *E. balteatus*, c'est un auxiliaire précieux des cultures qui migre vers le Sud de l'Europe en automne.

èces dont on connaît le mode de vie larvaire, sont apparemment bien phytophages, mais on envisage de plus en plus qu'il puisse s'agir, pour certaines espèces au moins, d'une saprophagie partielle. En effet, les tissus vivants attaqués dépérissent vite, pourrissent et sont le milieu de développement des larves de plusieurs espèces. Les plantes hôtes sont pour l'essentiel des Liliacées, mais on compte aussi des Amaryllidacées. Une espèce assez courante pose d'ailleurs régulièrement des problèmes aux horticulteurs du Sud-Est de la France : la Mouche des bulbes, *Merodon equestris*. *Eumerus funeralis* peut également passer pour un ravageur primaire alors qu'il semble avoir besoin de bulbes déjà blessés ou endommagés par des bactéries ou des champignons. Le cas est iden-

tique pour *E. strigatus* qui peut quant à lui se trouver sur des hôtes très divers (Liliacées, panais, carotte, pomme de terre, asperge, artichaut, etc.).

■ OUTILS ÉCOLOGIQUES

Ce tour rapide des principaux traits biologiques et écologiques des diptères Syrphidés donne déjà un aperçu du potentiel bioindicateur de ces insectes. Toutefois, pour un usage standardisé et non confidentiel de ces derniers en tant que tels, encore faut-il que toutes ces informations, pour les quelque 500 et 800 espèces respectivement de France et d'Europe, soient accessibles et facilement utilisables dans une base de données. C'est le cas pour les Syrphidés, avec *Syrph the Net* (Speight *et al.*, 2004), tout à la fois

base de données et modèle prédictif et exploratoire des communautés d'espèces des habitats européens (calqués le plus possible sur la codification Corine Biotope). Aussi remarquables et passionnants qu'ils soient, il faut reconnaître que leur détermination n'est pas encore très aisée pour quelques genres. Malgré tout, d'importants progrès ont été réalisés ces dernières années et un programme suisse, en cours, prévoit la réalisation et la mise en ligne sur Internet des meilleures clés de détermination dont beaucoup sont soit inédites, soit propres à *Syrph the Net*. À vos filets ou à vos tentes Malaise, la faune française, pourtant déjà la plus riche d'Europe (<http://syrfid.ensat.fr/>), réserve encore à coup sûr bien des surprises car elle n'est pas la mieux connue. ■



Scaeva selenitica femelle. Espèce des milieux mi-ouverts de diverses formations forestières, sa larve est aphidiphage sur arbustes et arbres, y compris en vergers.

Les auteurs

■ **Jean-Pierre Sarthou**
École nationale supérieure agronomique de Toulouse, UMR Dynafor, BP 32607 Auzeville-Tolosane 31326 Castanet-Tolosan cedex
sarthou@ensat.fr

■ **Martin C.D. Speight**
Research Branch, Nat. Parks & Wildlife Service, 7 Ely Place, Dublin 2, Irlande
speightm@indigo.ie

Pour en savoir plus

• Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P. & Monteil, C. (eds.) 2004. *Syrph the Net on CD*. Issue 2. The database of European Syrphidae. ISSN 1649-1917. *Syrph the Net Publications*, Dublin.