Projet-pilot de gestion écologique des forêts de Montricher (Jura vaudois, Suisse) : les insects indicateurs

Autor(en): **Gœldlin de Tiefenau, Pierre / Delarze, Raymond / Castella, Emmanuel**
Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **20 (1999-2006)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-260468

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Mém. Soc. Vaud. Sc. Nat. 20.2: 159-267. ISSN 0037-9611

Projet-pilote de gestion écologique des forêts de Montricher (Jura vaudois, Suisse). Les insectes indicateurs

par

Pierre GŒLDLIN DE TIEFENAU[1], *Raymond DELARZE*[2], *Emmanuel CASTELLA*[3] et *Martin C. D. SPEIGHT*[4]

Abstract.–GŒLDLIN DE TIEFENAU P., DELARZE R., CASTELLA E. and SPEIGHT M.C.D., 2003. Ecological reference-state studies for forest-reserve management in Montricher (Vaud Jura, Switzerland). Insects as indicators. *Mém. Soc. vaud. Sc. nat. 20.2*: 159-267.

Entomological analysis of the forests targeted in the pilot project concentrated on saproxylic coleoptera and on diptera of the family Syrphidae, two groups closely linked to the degree of maturity and structural diversity of forest stands.

In total, 73 species of xylophagous coleoptera were recorded: 35 Scolytidae, 28 Cerambycidae, 6 Buprestidae, 2 Scarabaeoidea, and 2 Lucanidae. The faunal composition, typical of montain forests of the Jura, varies from one site to another depending upon altitude and the association of available host plants. The analysis of local variations in diversity shows that the quality of the forest stand (structural complexity, degree of maturity and species richness) greatly influences the number of species present.

The Syrphidae diptera are shown to be excellent biological indicators which supported initial observations, notably the almost absence of senescent tree class, and the exceptionnal potential value, in terms of biodiversity, of wetlands.

With some 200 species recorded out of the 257 listed in the inventory of Syrphidae of the Jura, and out of the 456 species recorded from Switzerland, the level of representation of Syrphidae in the forests of Montricher is excellent. However, detailed examina-

[1]Portaux 7, Tavel, CH-1815 Clarens
[2] Bureau d'études biologiques, chemin des Artisans 6, CH-1860 Aigle
[3]Laboratoire d'écologique et de biologie aquatique, Université de Genève, 18 chemin des Clochettes, CH-1206 Genève
[4]Research Branch, National Parks & Wildlife Service, 51 St. Stephens Green, Dublin 2, Ireland.

CODEN: MSVNAU

© Société vaudoise des Sciences naturelles
Droits de reproduction réservés

tion of species composition showed significant differences between species categories. Notably, predatory species are clearly better represented than saproxylic and that among these, the number of insect species feeding on very old living trees is the lowest, while at the same time those species dependent on dead wood is exceptional.

Finally noteworthy is the particularly rich fauna in Le Motta wetland despite its relatively small size, where three species new for Switzerland were collected, plus most of the species considered as rare or very rare.

Keywords: Syrphidae, Scolytidae, Cerambycidae, Buprestidae, Lucanidae, Scarabaeoidea, Swiss Jura, forest management.

Résumé.–GŒLDLIN de TIEFENAU P., DELARZE R., CASTELLA E. et SPEIGHT M.C.D., 2003. Projet-pilote de gestion écologique des forêts de Montricher (Jura vaudois, Suisse). Les insectes indicateurs. *Mém. Soc. vaud. Sc. nat. 20.2*: 159-267.
L'analyse entomologique des forêts visées par le projet-pilote s'est concentrée sur les coléoptères saproxylophages et sur les diptères Syrphidae, deux groupes étroitement liés au degré de maturité et à la diversité structurale du peuplement forestier.

Au total, 73 espèces de coléoptères xylophages ont été recensées: 35 Scolytidae, 28 Cerambycidae, 6 Buprestidae, 2 Scarabaeoidea et 2 Lucanidae. La composition de la faune, qui est typique des forêts montagnardes du Jura, varie d'une station à l'autre en fonction de l'altitude et de la palette des plantes-hôtes disponibles. L'analyse des variations locales de la diversité montre que la qualité du peuplement forestier (complexité de la structure, degré de maturité et richesse en essences) influe sensiblement sur le nombre d'espèces présentes.

Les diptères Syrphidae se sont révélés être d'excellents indicateurs biologiques qui ont permis de vérifier plusieurs constatations initiales, notamment l'absence presque totale d'une classe d'arbres sénescents, ou encore la valeur potentielle exceptionnelle, du point de vue de la biodiversité, des lieux humides.

Avec ses quelque 200 espèces recensées sur les 257 que compte l'inventaire des Syrphidae du Jura et les 456 de l'inventaire suisse, on peut considérer que le niveau de représentation des Syrphidae des forêts de Montricher est excellent. Cependant, un examen détaillé de la composition de cette faune fait ressortir des disparités significatives entre catégories d'espèces. Ainsi, on constate que les espèces prédatrices sont sensiblement mieux représentées que les saproxylophages et que parmi celles-ci, l'entomofaune liée aux très vieux arbres vivants est la plus lacunaire, alors que celle dépendant du bois mort est exceptionnelle.

Il convient enfin de relever la richesse particulière de la zone humide du Motta, où les trois nouvelles espèces pour la faune de Suisse ont été capturées, ainsi que la plupart des espèces considérées comme rares à très rares, et ce, malgré les superficies relativement restreintes.

Mots clés: Syrphidae, Scolytidae, Cerambycidae, Buprestidae, Lucanidae, Scarabaeoidea, Jura suisse, gestion forestière.

1. Introduction

Comme dans la plupart des écosystèmes terrestres, les insectes dominent la zoocénose forestière par le nombre des espèces et par la biomasse. Il était donc normal que la description des forêts de Montricher accorde une bonne place à l'étude de ce groupe.

Cette description de l'état initial vise deux objectifs généraux.

Menée en parallèle de l'élaboration du plan de gestion, le recensement des insectes a contribué à la définition des objectifs du projet, et au choix des mesures du plan de gestion.

Elle a d'autre part eu pour ambition de fournir une image représentative du peuplement entomologique au temps t_0, qui servira de base au suivi ultérieur de l'évolution du peuplement. Ce suivi revêt en effet une grande importance afin d'évaluer les effets du projet-pilote. Pour cette raison, la description de l'état initial devait respecter les règles suivantes:

–choix de groupes indicateurs représentatifs de la faune forestière, sensibles à la qualité du peuplement forestier et susceptibles de réagir significativement aux changements induits par le projet,

–documentation suffisante des méthodes utilisées (caractéristiques de pièges, durée d'échantillonnage, etc.),

–protocoles d'échantillonnage explicites, reproductibles dans plusieurs décennies par d'autres opérateurs,

–dans la mesure du possible, méthodes standardisées, facilitant les comparaisons avec d'autres études,

–adaptation du dispositif de suivi aux moyens logistiques et financiers pouvant raisonnablement être assurés sur le long terme; ceci afin de réduire le risque que le suivi soit abandonné ultérieurement pour des raisons budgétaires.

Le travail de terrain s'est déroulé de 1997 à 1999. La première année a été consacrée à la mise au point des méthodes et au premier inventaire de deux stations de référence suivies tout au long de l'étude. Au cours des deux années suivantes, un échantillonnage stratifié des principaux groupements forestiers du périmètre du projet a été effectué, soit un total de 13 stations.

L'analyse s'est attachée à vérifier la représentativité des données recueillies dans la perspective d'un suivi de longue durée. Elle porte notamment sur:

–la couverture du spectre des espèces par les différents types de pièges,

–la distribution saisonnière des captures,

–les variations inter-annuelles des captures dans les deux stations de référence,

–les variations du cortège faunistique d'une station à l'autre, en fonction de l'altitude et des autres facteurs du milieu.

Enfin, la discussion des résultats a permis de dégager les principales caractéristiques de l'état de référence, par comparaison du spectre des espèces observées avec la faune potentielle. Cette dernière analyse met en évidence l'influence de la qualité du peuplement forestier sur la composition de l'entomofaune, et suggère quelques prédictions qu'il sera intéressant de tester lorsque le projet MAVA déploiera ses effets.

2. Matériel et méthodes

2.1 *Choix des groupes systématiques*

Dans la perspective d'un suivi à long terme de l'évolution des forêts de Montricher, le choix des insectes *bioindicateurs* revêt une grande importance, car il est matériellement impossible d'effectuer un monitoring intégral du peuplement entomologique. Il s'agit donc de sélectionner des groupes dont on attend une réaction significative vis-à-vis des mesures de gestion et de protection prévues.

L'abandon de l'exploitation du bois dans certains secteurs doit notamment favoriser l'épanouissement d'espèces rares, liées aux forêts matures, riches en vieux arbres et en bois mort. Dans ce contexte, les *insectes xylophages* présentent un intérêt particulier, du fait qu'ils sont étroitement liés au degré de maturité et à la diversité structurale du peuplement forestier.

D'autre part, l'entretien de peuplements clairiérés dans le domaine du Grand Tétras et aux abords de zones humides devrait favoriser la diversification des microhabitats susceptibles d'être colonisés par des espèces spécialisées. Il s'agit notamment d'insectes à développement larvaire s'effectuant au sein de la forêt, mais avec une *phase imaginale héliophile*. Les groupes choisis doivent donc également comporter de telles espèces.

Dans la mesure du possible, les données recueillies doivent permettre les comparaisons non seulement au sein du projet MAVA, mais également avec des suivis forestiers effectués dans d'autres régions. Pour cette raison, les groupes du projet MAVA ont été choisis en concertation avec les responsables d'autres suivis pratiqués en Suisse romande (Grande Cariçaie, Taillis de Moiry, Bois de Suchy).

Enfin, il est souhaitable de sélectionner des groupes dont l'écologie, la distribution et les techniques de piégeages sont suffisamment documentées, afin de faciliter la récolte des données et leur interprétation.

Parmi les insectes répondant à ces divers critères, les groupes suivants ont finalement été retenus:

Scarabaeoidea

Seuls les représentants saproxylophages et rhizophages du groupe des scarabées ont été pris en considération dans la présente étude. Les coprophages (Aphodius, Onthophagus) n'ont pas été retenus.

Ces insectes ont été déterminés à l'aide de la faune de Paulian and Baraud (1982).

Lucanidae

Outre le lucane cerf-volant, ce groupe de coléoptères comprend quelques espèces intéressantes, toutes liées à des forêts proches de l'état naturel et riches en vieux bois.

Ces insectes ont été déterminés à l'aide de la faune de PAULIAN and BARAUD (1982).

Cerambycidae

Les Cerambycidae, ou coléoptères longicornes, comptent environ 200 espèces en Suisse. Pour la grande majorité des espèces, le développement larvaire se fait dans le bois ou sous l'écorce des arbres.

Ces insectes ont été déterminés à l'aide des faunes de BENSE (1995) et de VILLIERS (1978). La majorité des déterminations a été contrôlée par Madame Sylvie Barbalat.

Les travaux d'ALLENSPACH (1973) et de BARBALAT (1996b, 1997) ont également été consultés pour préciser l'écologie et la distribution des espèces.

Buprestidae

Les buprestes comptent environ 80 espèces en Suisse. Il s'agit exclusivement d'espèces xylophages, se développant pour la plupart dans des bois morts en situation relativement sèche et ensoleillée.

Toutes les déterminations ont été effectuées par Madame Sylvie Barbalat. Le catalogue de Pochon (1964) et les travaux de Barbalat (1996a, 1996b) ont également été consultés pour préciser l'écologie et la distribution des espèces.

Scolytidae

Les Scolytidae sont une petite famille de coléoptères vivant pratiquement tous dans le bois ou sous l'écorce d'essences ligneuses. Certains de ces insectes, souvent appelés bostryches[1], occasionnent parfois des dégâts dans des peuplements affaiblis. Mais la plupart des espèces n'ont pas vraiment d'importance économique, bien qu'elles puissent avoir des effectifs assez élevés.

Par leur mode de vie spécialisé, les Scolytidae sont étroitement associés aux ligneux, et leur diversité reflète dans une certaine mesure la qualité biologique du milieu forestier.

Les insectes ont été déterminés principalement à l'aide des faunes de PFEFFER (1995) et de BALACHOWSKI (1949). La collection personnelle d'Albert Sermet (Yverdon) a également été utilisée pour vérifier certaines déterminations (cette collection a été contrôlée par P. Bovay). Une partie du matériel a été déterminée en collaboration avec Monsieur Thomas Weissenberger.

Les indications concernant l'écologie et la distribution des espèces se réfèrent aux ouvrages précités, ainsi qu'au catalogue de la faune suisse établi pour ce groupe par BOVAY (1987).

[1]Voir notes p. 209.

Syrphidae

Les diptères Syrphidae comptent 453 espèces en Suisse (MAIBACH *et al.* 1998) auxquelles il convient d'ajouter les 3 nouvelles espèces découvertes au cours de cette étude. Ils sont répartis en trois sous-familles:

–les Syrphinae, dont les larves sont entomophages, se nourrissant pour la plupart de pucerons et autres Homoptères,

–les Milesiinae, dont les larves sont phytophages, saprophages, microphages, coprophages, xylophages, etc.; c'est dans cette sous famille qu'on dénombre en Suisse quelque soixante espèces saproxylophages,

–les Microdontinae, dont les larves sont entomophages et se nourrissent d'œufs et de larves de fourmis.

Les adultes de l'ensemble de la famille, en revanche, se nourrissent de pollen, nectar, miellat, etc. et sont d'importants pollinisateurs. La plupart des espèces sont héliophiles.

Les divers ouvrages de détermination utilisés sont mentionnés dans SPEIGHT *et al.* (1999). Les déterminations ont été effectuées par P. Gœldlin de Tiefenau. M.C.D Speight a identifié une soixantaine de spécimens du genre *Cheilosia.*

Si l'ensemble de la famille a été englobé dans ce travail et non les seules espèces saproxylophages, c'est en raison:

–de l'existence d'une base de données écologiques concernant les Syrphidae européens, comprenant une section suisse et une sous-section du Jura suisse, portant sur l'ensemble des espèces, donc un outil précieux (SPEIGHT *et al.* 1999),

–de la phase imaginale héliophile de la plupart des espèces,

–du rôle économique de nombreuses espèces, notamment comme pollinisatrices et comme prédatrices de divers ravageurs,

–de la difficulté taxonomique de trier les espèces xylophages des autres, véritable travail de spécialiste ne pouvant être effectué valablement qu'après isolement de l'ensemble des individus de la famille.

2.2 *Choix des méthodes d'échantillonnage*

Dans un premier temps, les méthodes d'échantillonnage suivantes ont été testées:

a.–*Piège à «bostryches»* utilisé par les forestiers lors de pullulations de Scolytidae. Le modèle du commerce («Borkenkäfer-Schlitzfallen» de couleur noire, marque Theysohn, D-38207 Salzgitter) a été utilisé, après avoir subi les modifications suivantes:

–obturation des orifices au fond du collecteur à l'aide de joints en silicone;

–remplissage du collecteur avec de l'éthylène-glycol dilué à 15% (liquide conservateur);

–fonctionnement sans phéromones attractives.

Ce piège est surtout destiné à intercepter les mauvais voiliers (notamment les Scolytidae) qui se laissent tomber lorsqu'ils butent sur un obstacle. L'absence de produit attractif en fait en principe un piège passif; on a cependant constaté que certaines espèces étaient attirées par leurs congénères déjà pris au piège (effet «boule-de-neige»; voir chapitre Résultats).

Grâce aux modifications apportées au piège, les insectes qui tombent dans le collecteur sont rapidement tués et se conservent suffisamment pour qu'on puisse espacer les relevés tous les 15 jours.

L'efficacité de pièges placés au sol (base du piège à environ 40 cm du sol) et dans la frondaison a été comparée en 1997. Suite aux premiers résultats (meilleure efficacité au niveau du sol et faibles différences dans la composition des espèces), seuls les pièges au sol ont été utilisés par la suite. Chaque station a été dotée de deux pièges.

b.–*Tente «Malaise»* de modèle conventionnel en nylon noir. Il s'agit d'un piège d'interception, efficace surtout pour la capture d'insectes qui cherchent à contourner les obstacles par le haut, notamment les diptères et une partie des coléoptères bons voiliers. Les captures sont conservées dans un récipient collecteur rempli d'alcool méthylique. Les récoltes se font chaque semaine (ce piège est armé une semaine sur deux, sauf au Motta et à Roches Blanches, où il fonctionne en continu). Les tentes Malaise ont toujours été placées par paires dans les stations qui en étaient dotées. L'une d'entre elles était toujours placée en situation un peu moins ensoleillée que l'autre, afin d'intercepter aussi bien les espèces franchement héliophiles que d'éventuelles sciaphiles.

c.–*Piège-fenêtre*. Il s'agit d'un modèle original, appelé «piège Susy», développé pour fonctionner comme intercepteur passif de la faune des frondaisons. Afin d'éviter les variations d'efficacité liées à l'orientation de la vitre, défaut classique des pièges-fenêtres conventionnels, notre modèle comporte deux vitres verticales perpendiculaires l'une à l'autre. Les insectes qui buttent contre ces vitres sont collectés par un gros entonnoir et aboutissent dans un réservoir rempli d'éthylène-glycol dilué à 15%.

Chaque station avec tentes Malaise a été dotée d'un piège-fenêtre, suspendu à une branche de la frondaison (de 4 à 6 m de hauteur).

d.–*Plateau coloré*: simple assiette en plastique jaune vif, de 25 cm de diamètre, remplie d'eau additionnée d'une goutte de savon liquide (réduction de la tension superficielle) et d'un agent conservateur inodore (désinfectant pour biberons de marque «Baby-safe»). Il s'agit d'un piège attractif, qui prend surtout des insectes butineurs (notamment des Syrphidae et des Buprestidae). Le piège doit être relevé chaque semaine. Quatre pièges par station furent posés en 1997: deux au niveau du sol (sur des souches) et deux suspendus à des branches maîtresses (3 à 4 m de hauteur).

Bien que le plateau coloré attire des espèces sous-représentées dans les autres pièges, les très fortes variations en fonction du degré d'ensoleillement,

ainsi que les problèmes de conservation des récoltes entre deux campagnes de relevés, nous ont amenés à renoncer à l'utiliser après la phase-test de 1997.

d.–*Piège à bière*: ce piège est construit conformément au modèle décrit par ALLEMAND et ABERLENC (1991). Il est suspendu dans la frondaison. Le mélange attractif se compose de bière additionnée d'un agent conservateur inodore. Ce type de piège a été relevé tous les 15 jours, avec renouvellement du mélange. Un relevé plus espacé aurait permis d'améliorer l'attractivité du piège pour certaines espèces (Cl. Besuchet, comm. pers.), mais aurait entraîné la détérioration des insectes les plus fragiles (Syrphidae). Quatre pièges par station furent posés en 1997.

Pour cause d'efficacité trop faible, ce type de piège a également été abandonné au terme de la phase-test.

Les pièges retenus pour échantillonner les insectes sont donc finalement tous des intercepteurs passifs: tente Malaise, piège «bostryche» (sans phéromones) et piège-fenêtre. Une description complémentaire des modèles utilisés figure en annexe 1 (p. 210).

Dans chaque *station principale*, la batterie de piégeage avait la composition suivante:

2 tentes Malaise

2 pièges «bostryches»

1 piège-fenêtre

Dans les *stations secondaires*, le dispositif se réduisait à 2 pièges «bostryches».

2.3 *Choix des stations d'échantillonnage*

La sélection des sites d'échantillonnage s'est basée sur les critères suivants:

–couvrir les principaux types de végétation présents dans le périmètre, ainsi que quelques associations végétales spécialisées et biotopes particuliers;

–répartir les sites de piégeage sur tout le périmètre et dans les différents étages de végétation;

–établir plusieurs sites en bordure de vieilles futaies.

Nos observations préliminaires, confirmées par plusieurs témoignages concordants (S. Barbalat, A. Maibach, Cl. Besuchet, comm. pers.), nous ont montré que les pièges passifs situés à l'intérieur d'un peuplement fermé ont une efficacité réduite, principalement parce que les adultes se déplacent préférentiellement le long des lisières et viennent s'alimenter et se reproduire dans les clairières. Les captures faites en situation de lisière sont beaucoup plus abondantes et reflètent néanmoins la composition faunistique des massifs environnants, dans lesquels se fait le développement larvaire.

Ces constatations nous ont amenés à choisir des stations relativement ensoleillées pour l'implantation des pièges. Cette solution présente cependant le désavantage d'intercepter davantage d'insectes de passage, qui ne font pas partie de la faune résidente. Le problème doit être pris en compte lors de l'interprétation des résultats, mais n'est pas rédhibitoire.

La localisation précise et la description des stations de piégeage figurent dans le tableau 1.

Tableau 1.–Description des stations de piégeage

Lieu-dit	Coordonnées	Altitude	Type de végétation	T M	PF	PB	97	98	9 9
Le Motta	518.679/163.134 518.622/163.212	830-40	hêtraie à cardamine humide avec zone de sources	2	1	2	+	+	+
Roches Blanches	515.841/162.135 515.787/162.132	1375-90	hêtraie-sapinière sèche (sol superficiel)	2	1	2	+	+	+
Les Dailles	518.046/160.449 517.780/160.511	735-60	hêtraie à cardamine neutrophile, vieille futaie	2	1	2		+	
Le Devens	518.169/162.599 518.197/162.685	860	hêtraie à cardamine typique, futaie moyenne	2	1	2		+	
Petit Essert	518.864/163.371 518.951/163.381	820-30	hêtraie à cardamine neutrophile, vieille futaie	2	1	2		+	
Combe aux Français	517.613/160.430	830	hêtraie à cardamine typique, recrû			2		+	
Les Ages	517.949/161891	840	hêtraie à cardamine neutrophile, futaie moyenne			2		+	
Grand Essert	518.988/163.778	850	hêtraie à millet, vieille futaie			2		+	
Crête de la Verrière	517.255/162.515 517.249/162.563	1110-30	hêtraie des crêtes à seslérie	2	1	2			+
Les Soupiats	515.196/161.026 515.323/160.979	1415-25	hêtraie-sapinière typique + taches de hêtraie à érable	2	1	2			+
Chalet du Mont Tendre	514.569/161.520 514.546/161.492	1580-85	forêt parcourue ("pessière du Jura")	2	1	2			+
Combe de la Verrière	517.137/162.178	930	érablaie de ravin à lunaire (sol profond, frais)			2			+
Grande Baume	514.911/160.600	1375	hêtraie-sapinière à myrtille (lapiaz)			2			+

PF : pièges-fenêtre ; PB : piège à « bostryches » ; TM : tentes Malaise ; doubles coordonnées: position des deux tentes Malaise.

2.4 *Calendrier d'échantillonnage*

Compte tenu du volume de travail et des disponibilités des intervenants, l'échantillonnage des insectes s'est déroulé sur trois ans.

Année 1997

La première année a été consacrée à la mise au point et au choix définitif des méthodes de piégeage dans deux stations présentant un intérêt particulier et une bonne complémentarité: Le Motta, situé vers la cote 830 (étage inférieur), et Roches Blanches, situé vers la cote 1370 (étage supérieur).

Ces deux stations ont été échantillonnées durant les trois années du piégeage. Ce suivi prolongé permet de mesurer l'importance des fluctuations inter-

annuelles et constitue ce qu'on a appelé la «colonne vertébrale» du dispositif d'échantillonnage.

La campagne 1997 a débuté le 23 mai et s'est terminée le 3 octobre (19 semaines).

Année 1998

La seconde année a été consacrée à l'échantillonnage de l'étage montagnard inférieur (700-1000 m). Outre Le Motta et Roches Blanches, les stations suivantes ont été suivies:

Stations principales	Stations secondaires (seulement pièges «bostryches»)
Le Dévens	Combe aux Français
Les Dailles	Les Ages
Petit Essert	Grand Essert

La campagne 1998 a débuté le 22 avril et s'est achevée le 24 septembre (22 semaines).

Année 1999

La troisième année a été consacrée à l'échantillonnage de stations d'altitude (1000-1600 m). Outre Le Motta et Roches Blanches, les stations suivantes ont été suivies:

Stations principales	Stations secondaires (seulement pièges «bostryches»)
Chalet du Mt Tendre	Combe de la Verrière
Les Soupiats	Grande Baume
Crête de la Verrière	

La campagne 1999 a commencé le 23 avril au Motta et s'est achevée le 24 septembre (22 semaines). Les pièges n'ont cependant pas pu être installés avant le 14 mai dans une partie des stations en 1999, plusieurs sites d'altitude étant inaccessibles à cause de la neige.

Pendant la saison de piégeage, les pièges ont fonctionné en permanence dans les deux stations de référence (MO et RB), afin de disposer d'un profil phénologique de chaque année, et de mesurer la perte d'information qu'occasionnerait un piégeage discontinu. Dans les autres stations, les tentes Malaise ont fonctionné une semaine sur deux seulement, sinon il aurait été impossible de traiter tout le matériel récolté.

Mis à part quelques problèmes mineurs de vandalisme au Motta, le programme annuel de piégeage a été respecté dans toutes les stations.

2.5 *Météorologie*

Les deux stations de l'Institut Suisse de Météorologie les plus proches de Montricher sont situées à la Dôle (6.100° Long., 46.426 Lat., alt. 1670 m) et

à la Frettaz (6.577° Long., 46.189° Lat., alt. 1202 m). Le massif du Jura est caractérisé par un climat plutôt rude avec en moyenne une température de 5.5°C et 180 jours de gel à 1300 m. A cette altitude, il pleut 2000 mm par an et la couche neigeuse varie de 0.5 à 2 m en janvier. Le printemps et l'hiver sont doux et humides, seuls le pied des versants sud comporte un climat plus chaud et sec.

L'année 1997 a été exceptionnellement pluvieuse de mai à juillet alors que le mois de septembre a été plutôt sec (fig. 1). Par contre, les années 1998 et 1999 peuvent être considérées comme normales, avec des précipitations modestes pendant l'été et un regain de pluie correspondant au début de l'automne. Pour les températures, l'ensemble des trois années est très homogène, avec une augmentation régulière des températures moyennes de janvier à août puis une décroissance jusqu'en décembre (fig. 2).

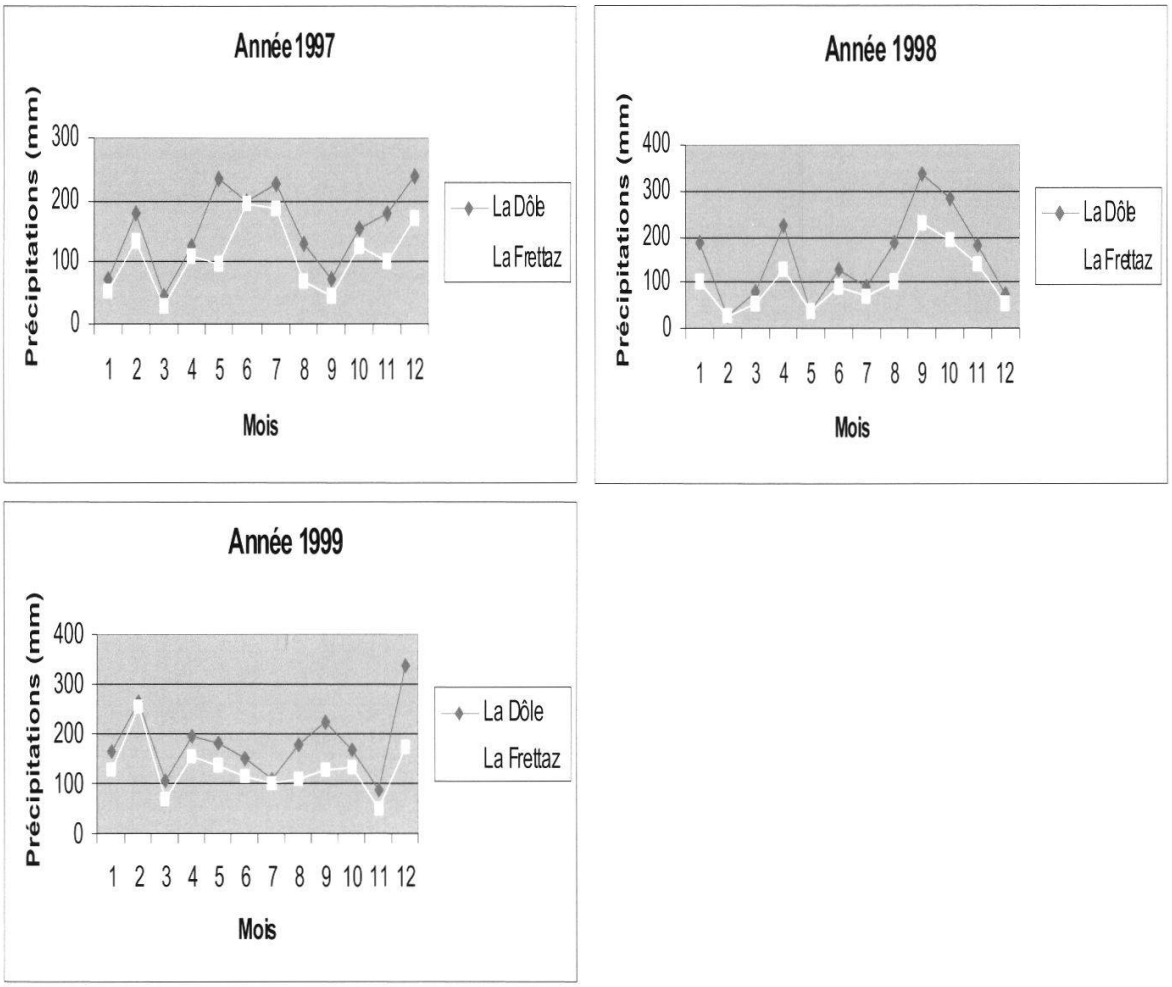


Figure 1.–Moyenne mensuelle des précipitations de 1997 à 1999 aux stations de la Dôle et de la Frettaz.

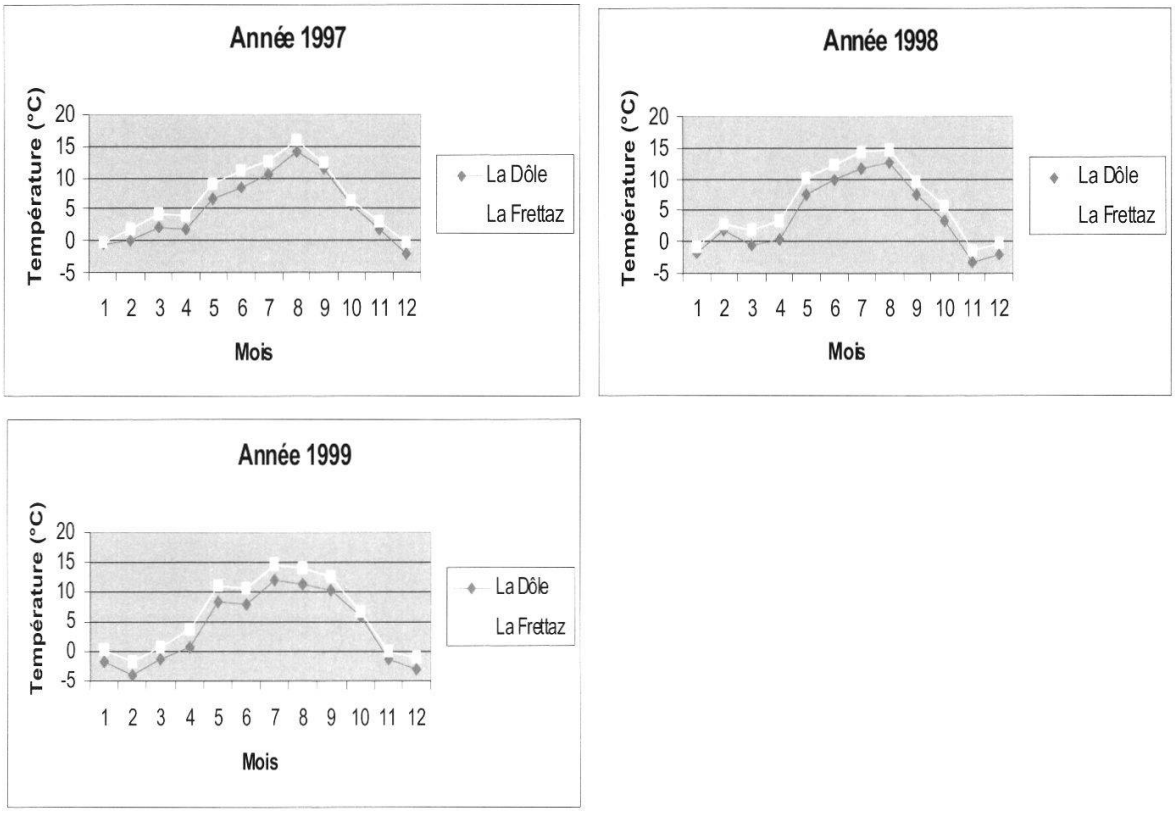


Figure 2.–Moyenne mensuelle de température en 1997 à 1999 à la Dôle et la Frettaz.

3. Analyse des données

3.1 *Ordination des données*

L'ordination des données a pour but de décrire la similitude des relevés faunistiques sur la base de leur composition taxonomique. Elle permet de résumer l'information contenue dans un tableau de données dont la taille rendrait impossible l'identification des structures majeures qu'il contient. Il existe une grande variété de méthodes d'ordination (Legendre et Legendre 1998). Nous avons utilisé ici l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) qui est certainement la méthode la plus couramment employée pour décrire des ensembles de relevés faunistiques ou floristiques.

L'AFC permet de représenter les données sous forme de «cartes géographiques», sur lesquelles les stations échantillonnées sont positionnées en fonction de leur ressemblance faunistique, avec une perte minimale d'information. Cette représentation facilite l'ordination des stations et l'interprétation écologique de leur composition.

3.2 *La base de données écologiques concernant les Syrphidae européens*
Dans le cas des Syrphidae, nous avons également utilisé la base de données écologiques de SPEIGHT *et al.* (1999).

Cette base de données contient les informations disponibles actuellement sur l'écologie et la répartition des Syrphidae d'Europe. Elle a été utilisée afin d'établir à l'aide de ce groupe d'insectes un diagnostic écologique des habitats échantillonnés sur le site de Montricher.

Structure de la base de données
Publiée pour la première fois en 1997, la base de données concernant les Syrphidae européens fait actuellement l'objet de sa troisième édition (SPEIGHT *et al.* 1999). Cette base de données se compose de plusieurs éléments:

a.–des tableaux Microsoft Excel™ stockant sous forme numérique les informations relatives à plusieurs aspects de l'écologie des Syrphidae:
–l'association des espèces à des types de macrohabitats. Ces macrohabitats sont généralement des formations végétales (par exemple «Forêt de hêtre mésophile») et leur définition renvoie au système européen de classification des habitats (DEVILLERS *et al.* 1991). Des éléments importants pour les communautés de Syrphidae tels que l'âge des formations forestières ou la présence de milieux aquatiques sont également incorporés dans la définition des macrohabitats.
–les microhabitats larvaires. Chez chaque espèce de Syrphidae, la larve possède généralement un degré d'association assez strict avec un type de microhabitat.
–les caractéristiques biologiques telles que le nombre de générations par an, le stade de développement sous lequel l'espèce hiberne, le caractère migrateur, la période de vol (pour différentes régions d'Europe), le mode d'alimentation des larves, la sensibilité à l'inondation, ...
–la répartition géographique et le statut dans différents pays d'Europe.
b.–des textes de trois types:
–des glossaires définissant toutes les catégories utilisées dans les tableaux précédents.
–un catalogue commenté des quelques 500 espèces couvertes, comprenant une synthèse des informations écologiques et taxonomiques, ainsi que des références bibliographiques.
–un ensemble d'aides et d'exemples d'utilisation de la base de données.

Les données ont été compilées par Martin C.D. Speight (Dublin), sur la base de sa propre expertise, ainsi qu'à partir de l'extraction des données de littérature et de la consultation d'autres experts européens. La base de données est un système ouvert, destiné à être complété et développé au fil de ses utilisations et de l'enrichissement des connaissances sur les Syrphidae.

Utilisation de la base de données

Parmi de nombreuses possibilités, cet ensemble de données permet de standardiser certaines opérations fondamentales dans l'utilisation de listes d'insectes pour le diagnostic écologique des habitats ou des écosystèmes: Il permet de formaliser l'analyse d'une liste d'espèces capturées sur un site. Ceci concerne notamment la description des macrohabitats et microhabitats auxquels les espèces échantillonnées sont associées, ou l'identification d'espèces provenant d'habitats extérieurs au site évalué (vol, migration). Il permet de transformer la classique liste d'espèces échantillonnées par site (ou par unité d'échantillonnage) en une liste d'espèces associées aux habitats représentés sur le site, assurant une analyse beaucoup plus fonctionnelle des données récoltées.

L'intérêt majeur de la base de données réside dans la possibilité de baser l'évaluation d'un site sur une prédiction de sa faune syrphidologique potentielle. L'ossature de cette démarche est présentée en figure 3. Partant de la liste des espèces connues de la région à l'échelle de laquelle l'évaluation doit être effectuée[2], il est possible de sélectionner les espèces potentiellement associées aux habitats présents sur le site à évaluer (base de données «macrohabitats») et en vol à la période où le site sera effectivement échantillonné (base de données «caractéristiques biologiques»). La comparaison entre cette liste potentielle prédite et celle effectivement échantillonnée sur le site est à la base de nombreuses possibilités de diagnostic écologique. Ainsi:

Le pourcentage de représentation de la liste régionale pour chaque macrohabitat du site est une mesure de son degré d'intégrité. Ces pourcentages peuvent être comparés entre sites pour classer l'importance d'habitats de même type, ou entre habitats d'un site pour identifier les parties les plus «fonctionnelles» d'un site ou celles présentant la plus grande «valeur».

Les espèces «manquantes» pour un site (celles qui ont été prédites mais non échantillonnées), peuvent être analysées à l'aide d'autres composantes de la base de données comme les caractéristiques biologiques ou les microhabitats larvaires afin d'émettre un diagnostic sur les déficiences éventuelles du site et suggérer des mesures de gestion ou de restauration.

Dans l'analyse des résultats, divers éléments de la base de données seront mis en œuvre: l'association des espèces avec les macrohabitats identifiés sur le site, les modes de nutrition larvaires (larves aphidophages ou xylophages). Les listes régionales utilisées comme références sont la liste nationale suisse et la liste compilée pour le Jura suisse (entendu comme région géographique et non comme canton).

---

[2]voir notes p. 209.

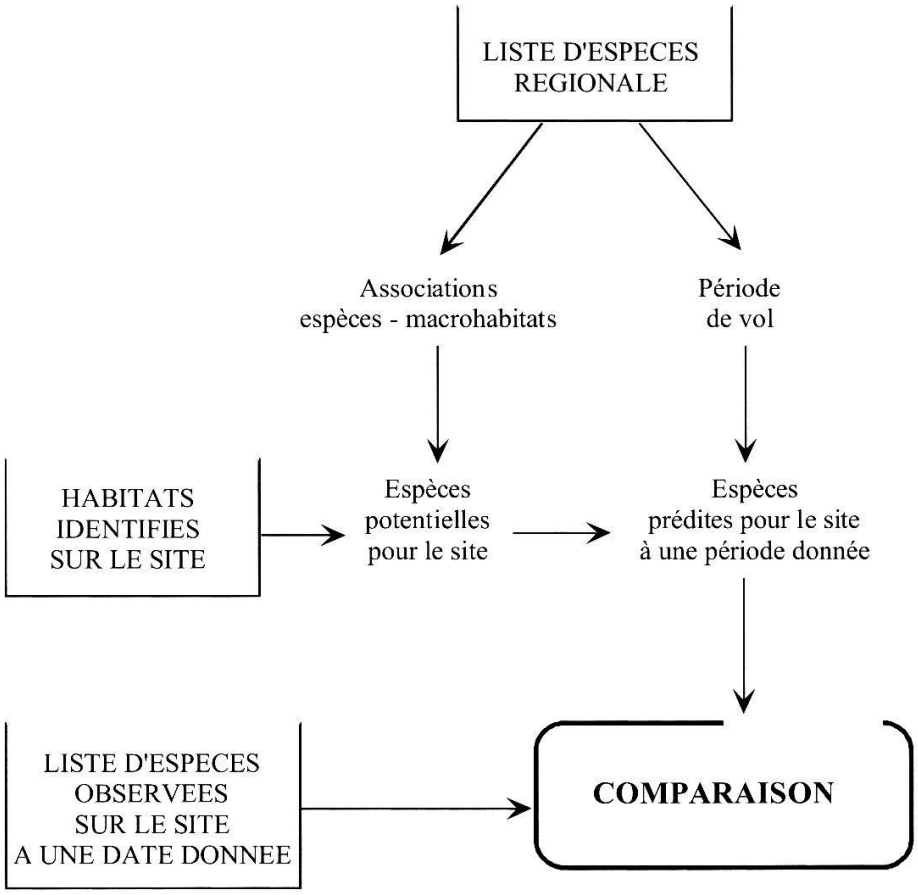


Figure 3.–Principe de la prédiction d'une liste potentielle de Syrphidae pour un site donné et de son utilisation par comparaison avec une liste observée.

4. Résultats

4.1 *Coléoptères xylophages*

Généralités

L'annexe 4 présente l'ensemble des données sous forme de tableaux cumulatifs par année et par station.

Rappelons que seules les espèces appartenant à quelques groupes xylophages indicateurs ont été déterminées. Ceci ne représente qu'une petite partie des coléoptères récoltés dans les pièges. A l'exception d'une collection de référence restant en mains de R. Delarze, tout le matériel identifié sera déposé au Musée zoologique cantonal. Il en va de même pour tout le matériel non déterminé (groupes d'insectes non retenus pour l'étude).

Au cours des 3 années d'échantillonnage, 35 Scolytidae (4150 individus), 28 Cerambycidae (461 ind.), 2 Scarabaeoidea (7 ind.), 6 Buprestidae (65 ind.) et 2 Lucanidae (29 ind.) ont été récoltés dans les pièges, soit un total de 73 espèces et 4712 individus.

Comparaison des méthodes de piégeage

Les tableaux détaillés des captures au Motta et à Roches Blanches en 1997 (voir annexe 3) illustrent les différences importantes, tant quantitatives que qualitatives, entre types de pièges. Nous ne reviendrons pas sur les médiocres performances des pièges à bière et des plateaux colorés, déjà évoquées plus haut, et nous nous concentrerons sur la comparaison des pièges retenus pour les relevés de 1998 et 1999.

Les différences de «rendement» de ces pièges sont résumées dans le tableau 2.

Tableau 2.–Nombre moyen d'espèces (et d'individus) récoltés par année et par station dans les différents types de pièges.

Taxon	Tente Malaise (N=12 paires)	Piège « bostryches » (N=17 paires)	Piège-fenêtre (N=12)
Scolytidae	7.5	10.4	11.0
	(48.6)	(144.4)	(86.3)
Cerambycidae, Buprestidae, Scarabaeoidea, Lucanidae	8.5	3.1	1.4
	(31.8)	(2.8)	(1.8)

Ce tableau permet de faire les constatations suivantes:

Les tentes Malaise capturent la plus large palette d'espèces, notamment chez les Cerambycidae. Les Scolytidae y sont cependant peu représentés.

Compte tenu de leur facilité de mise en place et d'utilisation, les pièges «bostryches» sont également intéressants pour certains groupes, tels que les Scolytidae. Ils sont en revanche peu efficaces pour les autres groupes échantillonnés.

Le piège-fenêtre montre une efficacité maximale pour les Scolytidae, mais très faible pour les autres taxons.

Ces trois types de pièges présentent donc une certaine complémentarité, confirmée par le nombre moyen de taxons récoltés dans un seul type de piège (tableau 3).

Tableau 3.–Nombre moyen d'espèces récoltées dans un seul type de piège (par année et par station).

Taxon	Tente Malaise (N=12)	Piège « bostryches » (N=12)	Piège-fenêtre (N=12)
Scolytidae	1.9	1.7	3.5
Cerambycidae, Buprestidae, Scarabaeoidea, Lucanidae	6.7	1.8	0.5

Phénologie des captures

La courbe de diversité d'espèces au cours de l'année dépend des conditions climatiques de la station et de l'année, ainsi que du taxon considéré.

Elle a en général une allure normale, avec un maximum situé dans la seconde moitié du mois de juin. Elle peut cependant présenter d'importantes anomalies suite à des périodes pluvieuses et froides, comme ce fut le cas en 1997 (fig. 4).

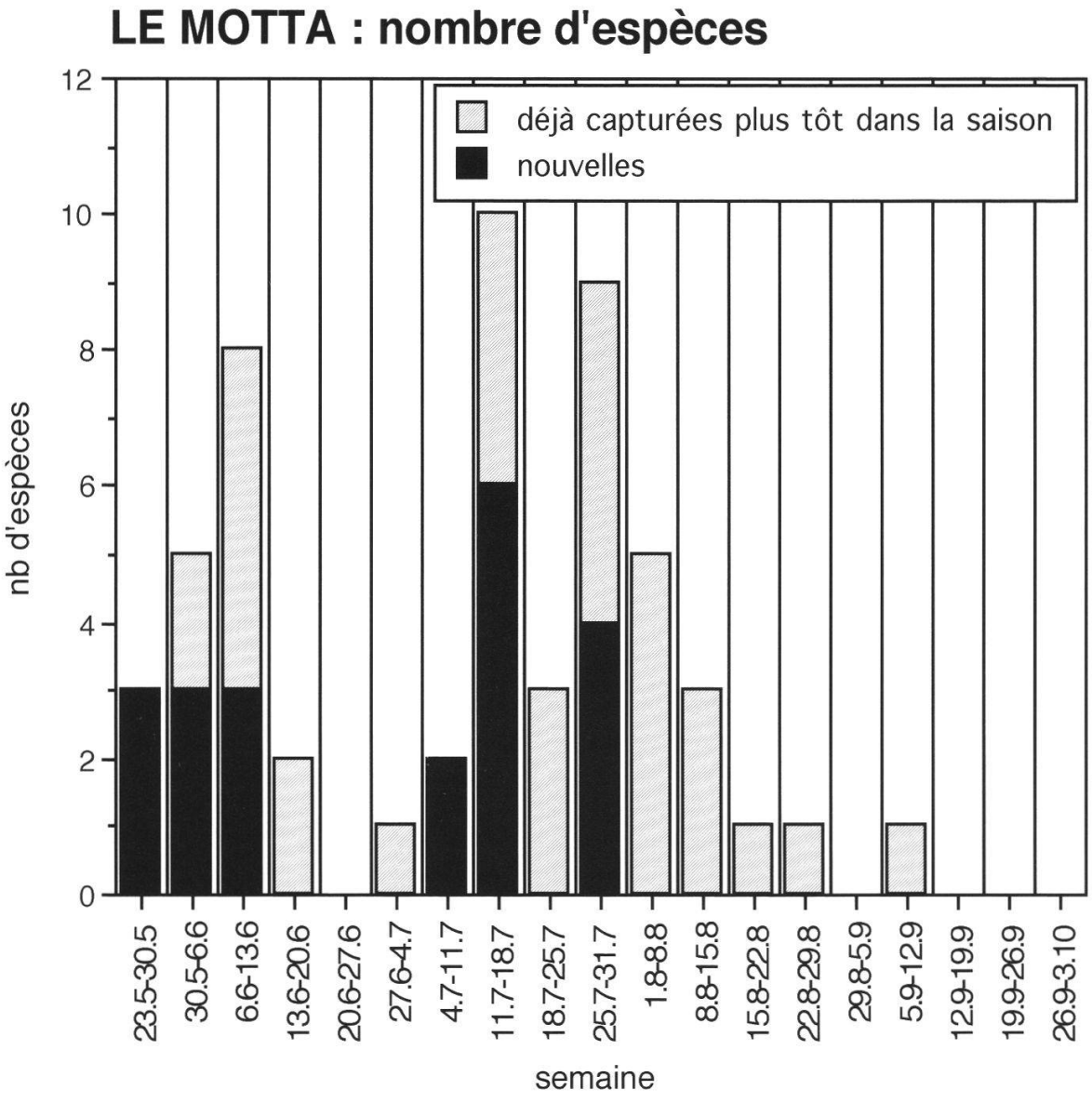


Figure 4.–Distribution temporelle des captures dans les deux stations échantillonnées en 1997.

La figure 4 montre également que la majorité des espèces sont capturées au moins une fois avant le mois d'août. On peut en déduire, dans le cas des groupes de coléoptères étudiés, que le prolongement des piégeages jusqu'en automne ne se justifie pas s'il est seulement question de dresser une liste des espèces.

Les effectifs des captures montrent aussi en général une allure normale, avec des maxima vers fin juin - début juillet. Ici encore, des périodes froides et pluvieuses peuvent sensiblement perturber le modèle (fig. 5).

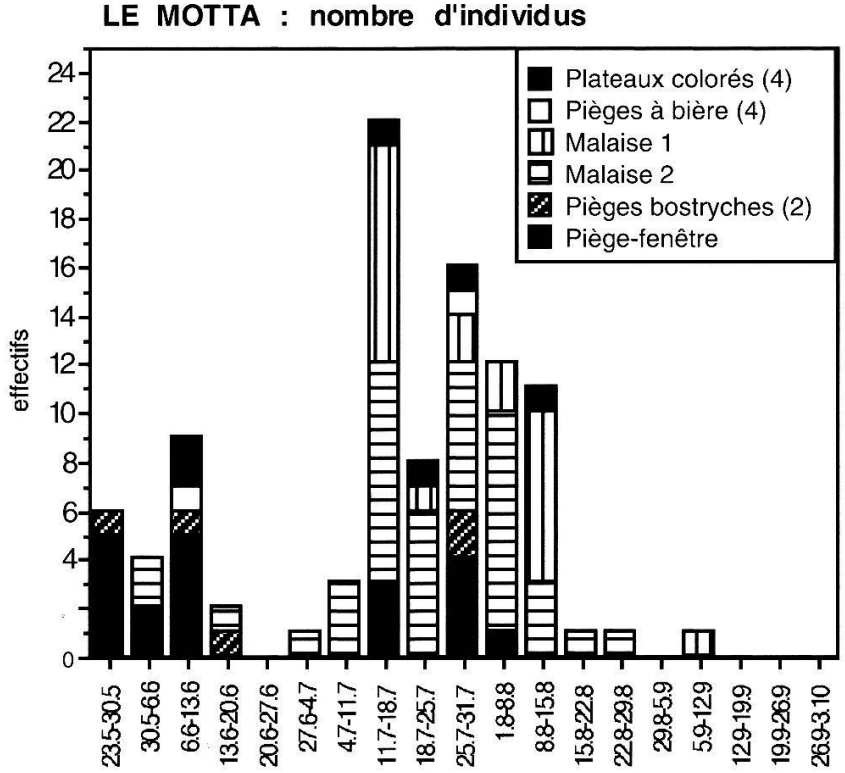


Figure 5.–Distribution des effectifs au Motta durant la saison 1997.

La figure 5 montre également que le rendement relatif des pièges varie au cours de la saison, ce qui résulte probablement de leur efficacité supérieure vis-à-vis de groupes d'insectes très actifs à certains moments (par exemple, les pièges-fenêtres capturent beaucoup de Scolytidae en début de saison, période principale des vols nuptiaux).

Variations altitudinales

L'analyse factorielle des correspondances montre clairement que le principal facteur de variation de la faune est le gradient altitudinal (fig. 6). Néanmoins, il est pratiquement impossible de dissocier l'effet direct du climat de celui des plantes-hôtes, dont la distribution est étroitement corrélée avec le niveau thermique.

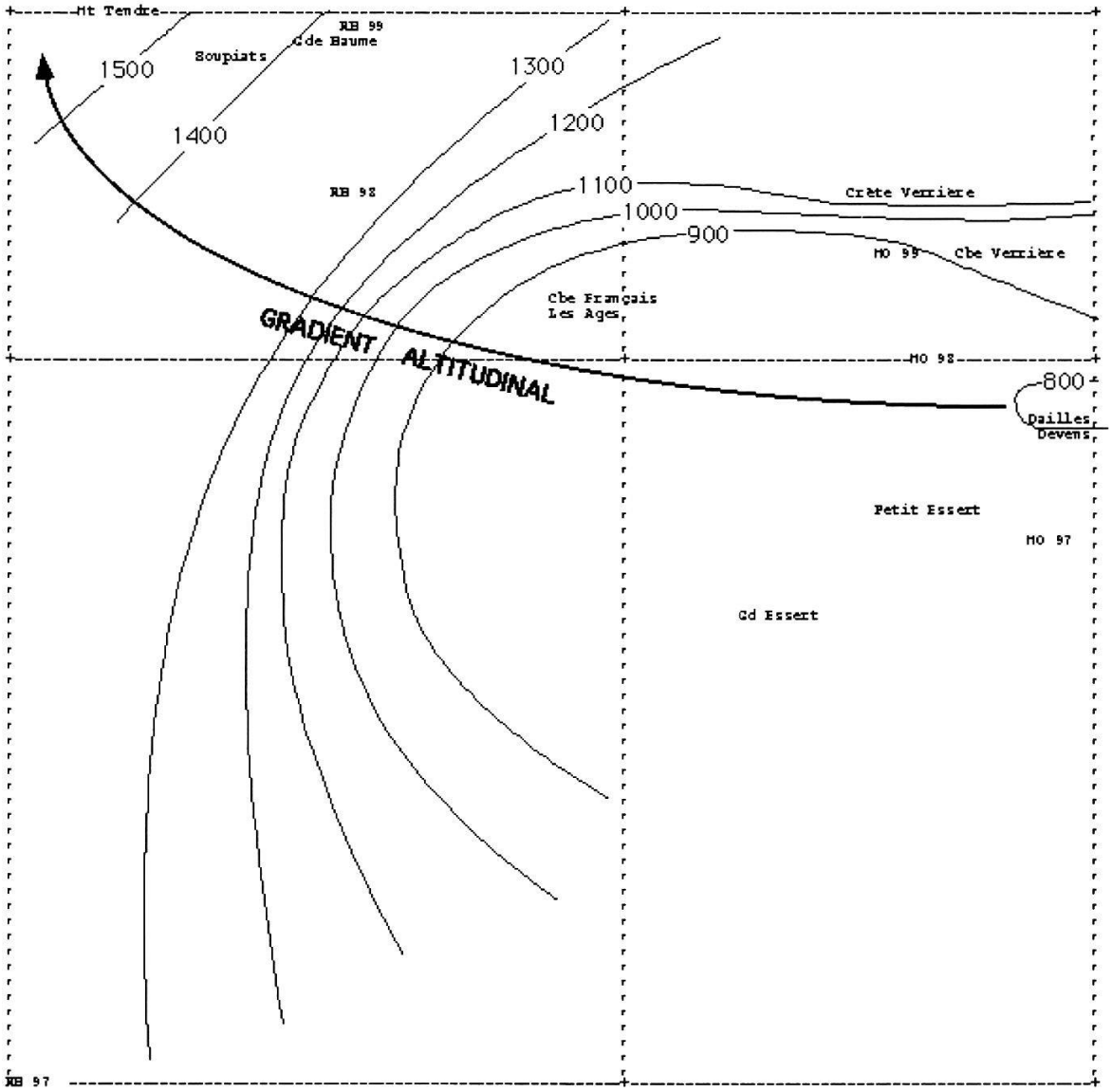


Figure 6.–Plan 1-2 de l'AFC des Coléoptères. MO = Le Motta; RB = Roches Blanches.

Sur cette figure, la position excentrique de RB97 est due à deux espèces de buprestes récoltées en abondance dans les plateaux colorés (ces derniers n'ont plus été utilisés les années suivantes).

Le tableau de synthèse en annexe 4 présente sous une forme condensée les variations faunistiques observées d'une station à l'autre. Dans ce tableau, les stations sont ordonnées en fonction de leur position sur l'axe principal de l'analyse factorielle des correspondances (gradient altitudinal). Les espèces sont ordonnées en fonction de leur distribution altitudinale et de leurs plantes-hôtes, d'après les données de la littérature (BALACHOWSKI 1949, PFEFFER 1995, BENSE 1995).

4.2 *Diptères Syrphidae*

Généralités

En 1997, alors que 3501 spécimens étaient capturés à l'aide de 4 tentes Malaise, les 2 pièges-fenêtres, les 8 pièges à «bostryches» et les 8 pièges à bière ne capturaient au total, que 41 Syrphidae, soit à peine plus d'1%. Les plateaux colorés furent un peu plus efficaces avec 155 prises.

En 1998 et 1999, un total de 10'538 Syrphidae fut capturé, dont 46 spécimens pour l'ensemble des pièges-fenêtres et «bostryches» posés, soit moins de 0,44% des captures de l'ensemble des pièges, démontrant pour cette famille l'écrasante efficacité des tentes Malaise sur les autres méthodes de piégeage, où aucun taxon n'a été identifié, qui n'ait été représenté dans les tentes Malaise.

Durant les trois ans de l'étude, les forêts de Montricher ont fait l'objet de fréquentes chasses à vue à l'aide d'un filet entomologique, tout au long de la saison. Cet important effort de chasse a permis de compléter l'inventaire des Syrphidae de Montricher par 11 espèces capturées par ce seul moyen, dont 8 représentées par un seul individu. Elles figurent dans l'annexe 6.

Dans les paragraphes qui suivent, les codes utilisés pour désigner les sites sont les suivants:

CMO	Chalet du Mont Tendre	LDA	Les Dailles
LSO	Les Soupiats	LDE	Le Devens
RBL	Roches Blanches	LMO	Le Motta
CVE	Crêtes de la Verrière	PES	Petit Essert

Aspects quantitatifs: efficacité de l'échantillonnage vis-à-vis de la richesse spécifique

Les courbes représentant le nombre cumulé d'espèces échantillonnées par années, toutes stations confondues, montrent deux aspects caractéristiques (figure 7):

Deux phases d'accroissement rapide (une première printanière en avril-mai, une seconde pré-estivale à la mi-juin)

Un plateau atteint en fin d'été (fin août – début septembre).

La richesse spécifique maximale a été obtenue en 1998, année où une majorité de stations de basse altitude ont été échantillonnées. En 1997, seules RBL et LMO ont été échantillonnées. Ces deux stations n'ont cependant à elles seules apporté que 19 espèces de moins que les cinq stations échantillonnées en 1999.

L'examen des richesses cumulées au cours de trois années pour les stations RBL et LMO (fig. 8) montre des valeurs de richesses très proches atteintes au bout de trois années (quatre unités de différence), alors que vingt espèces les différenciaient à la fin de la première année. Ces courbes montrent à l'évidence qu'un inventaire syrphidologique n'est pas atteint au bout

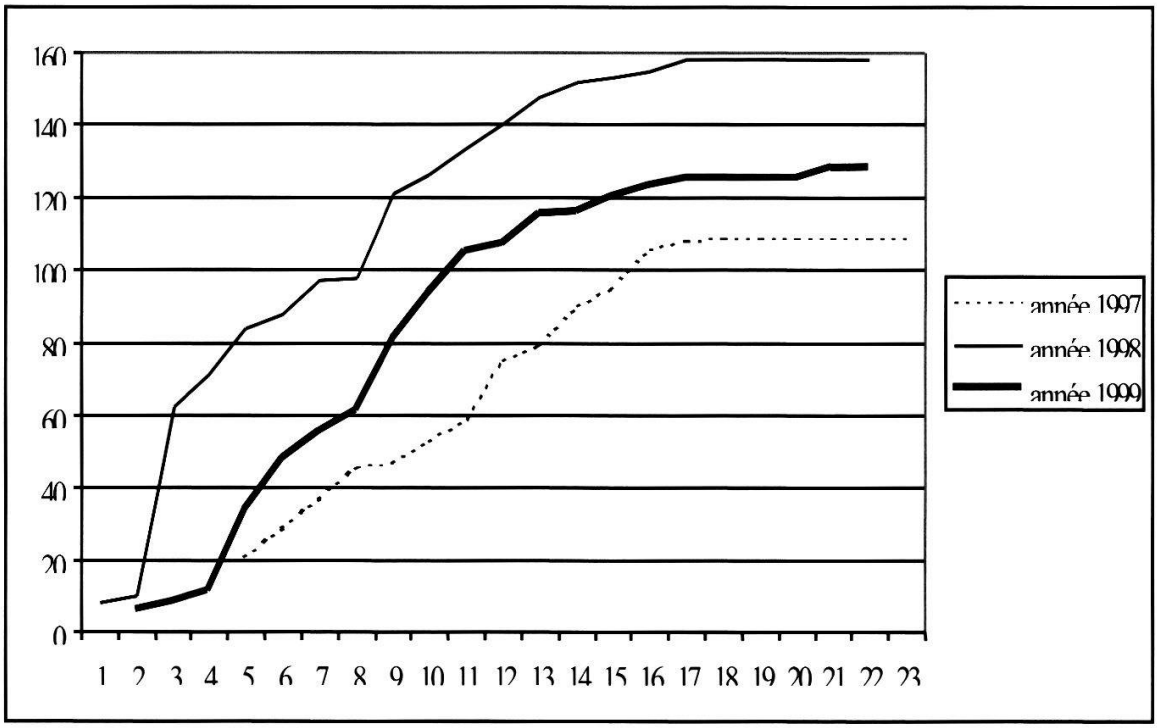


Figure 7.–Nombres cumulés d'espèces capturées au cours de chacune des trois années d'échantillonnage. En abscisse: semaines d'échantillonnage successives, en ordonnée: nombre d'espèces cumulé. Pour chaque année, toutes les stations échantillonnées ont été cumulées. 1997: RBL, LMO (semaines du 23 mai au 26 septembre); 1998: RBL, LMO, LDA, LDE, PES (semaines du 22 avril au 17 septembre), 1999: RBL, LMO, CVE, CMO, LSO (semaines du 30 avril au 17 septembre).

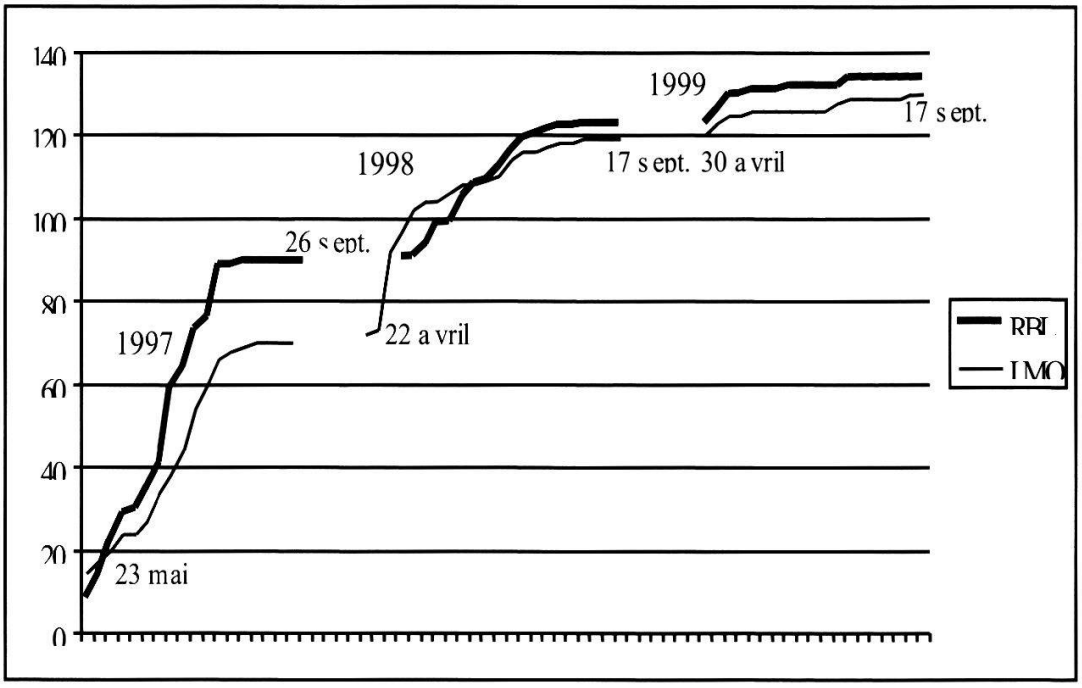


Figure 8.–Nombres cumulés d'espèces capturées au cours des trois années d'échantillonnage pour les stations RBL et LMO. En abscisse: semaines d'échantillonnage successives, en ordonnée: nombre d'espèces cumulé.

d'une saison d'échantillonnage: pour les deux stations, la première année (1997) apporte entre la moitié (54% pour LMO) et les deux tiers (67% pour RBL) du stock d'espèces obtenu au bout de trois ans. La seconde année a apporté respectivement 38% (LMO) et 25% (RBL) de ce stock.

Ordination et classification des stations sur la base de leurs peuplements de Syrphidae

L'analyse présentée dans ce rapport porte sur une matrice de données contenant l'intégralité des 185 espèces[3] de Syrphidae récoltées dans les pièges Malaise, avec pour chacune la moyenne du nombre d'individus capturés par semaine de piégeage[4] dans chacun des 8 sites aux trois années d'échantillonnage. Les trois années successives d'échantillonnage des stations «Le Motta» et «Roches Blanches» ont été conservées séparément dans l'analyse afin de décrire d'éventuelles fluctuations inter-annuelles des communautés.

L'ordination des douze «unités d'échantillonnage» (trois stations échantillonnées en 1998, trois stations échantillonnées en 1999, deux stations échantillonnées trois années consécutives de 1997 à 1999) sur la base de leurs peuplements de Syrphidae (fig. 9) fait apparaître deux éléments principaux:

Le gradient altitudinal apparaît comme un élément déterminant de la variation du contenu spécifique entre les stations. Le premier axe de l'analyse (F1) qui résume 29% de l'information, ordonne les sites de gauche à droite en fonction de leur altitude croissante. A gauche de l'origine se trouvent les stations de «faible» altitude (inférieure à 1300 m): LDA, LMO, LDE, PES et CVE. A droite, se trouvent les stations d'altitude supérieure à 1300 m (RBL, LSO et CMO).

Des variations inter-annuelles du contenu spécifique sont notables pour les stations LMO et RBL, toutefois, elles n'affectent que peu leur positionnement relatif parmi l'ensemble des sites étudiés. La variation la plus importante est enregistrée pour la station RBL entre 1998 et 1999. Cet écart est dû à un lot de 16 espèces échantillonnées en RBL en 1997 et 1998, qui ne l'ont plus été en 1999. Les plus abondantes d'entre elles sont: *Pipizella viduata, Eupeodes latifasciatus, Platycheirus clypeatus, Parasyrphus lineolus, Sphaerophoria interrupta, Syrphus torvus, Brachyopa vittata* et *Merodon cinereus*. Par ailleurs, 11 espèces échantillonnées en RBL en 1999 n'avaient pas été trouvées dans cette station ni en 1997, ni en 1998, les plus abondantes étant: *Parasyrphus punctulatus, Heringia pubescens, Cheilosia fraterna, Melangyna lasiophthalma* et *Brachyopa dorsata.*

Le résultat de l'ordination appliquée au tableau de données peut également être visualisé grâce à la réorganisation du tableau de données (annexe 5). Cette réorganisation permet de juxtaposer les espèces les plus proches du point de vue de leur distribution entre les relevés et, de façon symétrique, les relevés les plus proches du point de vue de leur composition spécifique. Ce

[3, 4]voir notes p. 209.

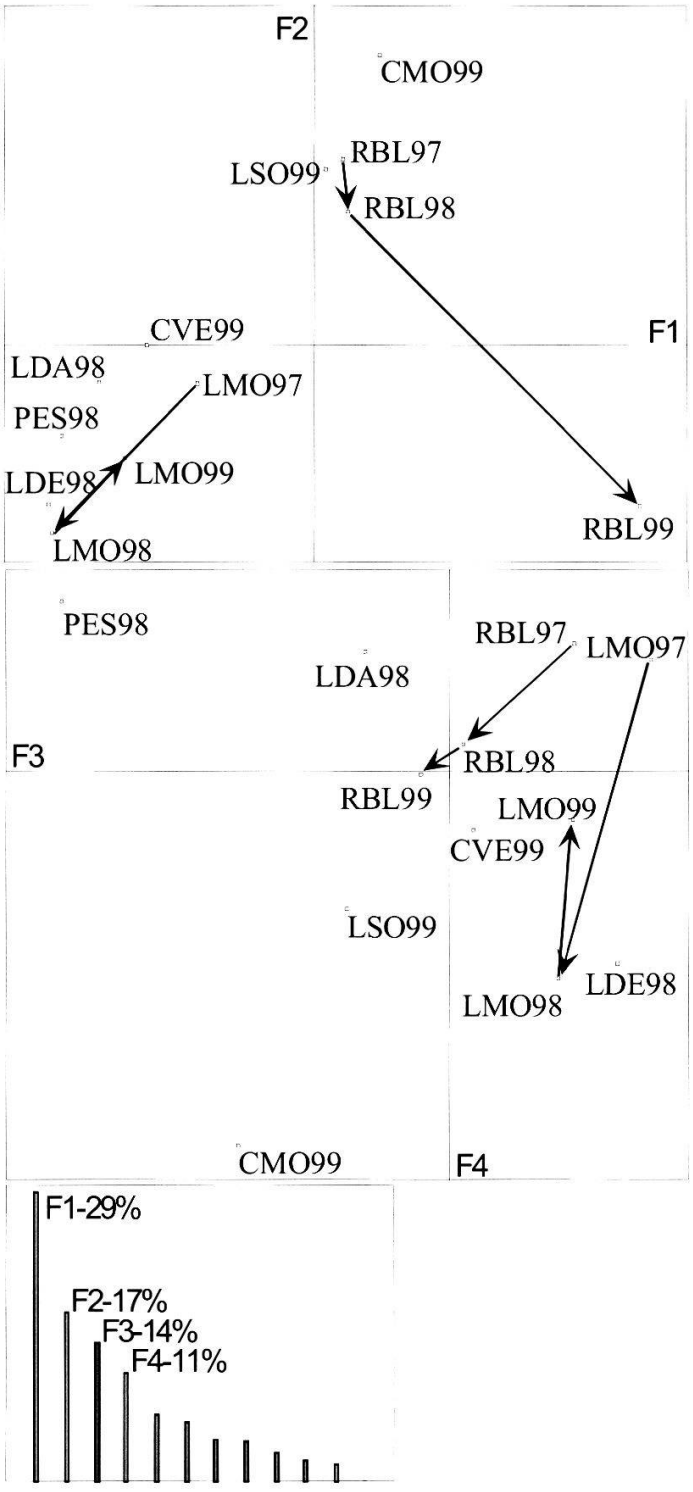


Figure 9.–Ordination des huit stations d'échantillonnage sur la base de leurs peuplements de Syrphidae au cours des trois années d'étude. Le tableau de données contenant l'abondance moyenne par semaine de piégeage (deux pièges Malaise confondus par semaine) de 185 espèces de Syrphidae a été analysé par une Analyse Factorielle des Correspondances. Cette analyse résume la ressemblance des stations le long de quatre «axes factoriels» (F1 à F4) qui expriment collectivement 71% de l'information contenue dans le tableau total. Les trois années d'étude des stations RBL et LMO ont été reliées par des flèches.

tableau fait donc apparaître le gradient altitudinal des stations, ainsi que la distribution des espèces qui en sont responsables.

L'ordination des stations réalisée ci-dessus peut servir de base à leur classification hiérarchique (fig. 10). Cette classification qui est basée sur les distances entre stations exprimées le long des quatre premiers axes factoriels de l'ordination, montre un premier niveau de subdivision correspondant globalement à la ségrégation altitudinale mentionnée précédemment. Dans le groupe 2, les stations «hautes» (auquel est jointe PES) sont caractérisées par les abondances maximales de *Sphaerophoria scripta, Platycheirus albimanus, Eupeodes corollae, Eristalis similis* et *Eristalis pertinax.* Dans le groupe 1, les stations «basses» (incluant CVE) sont caractérisées par une abondance et / ou une fréquence plus faible de ces espèces, ainsi que par *Platycheirus europeus* qui y atteint des abondances plus élevées.

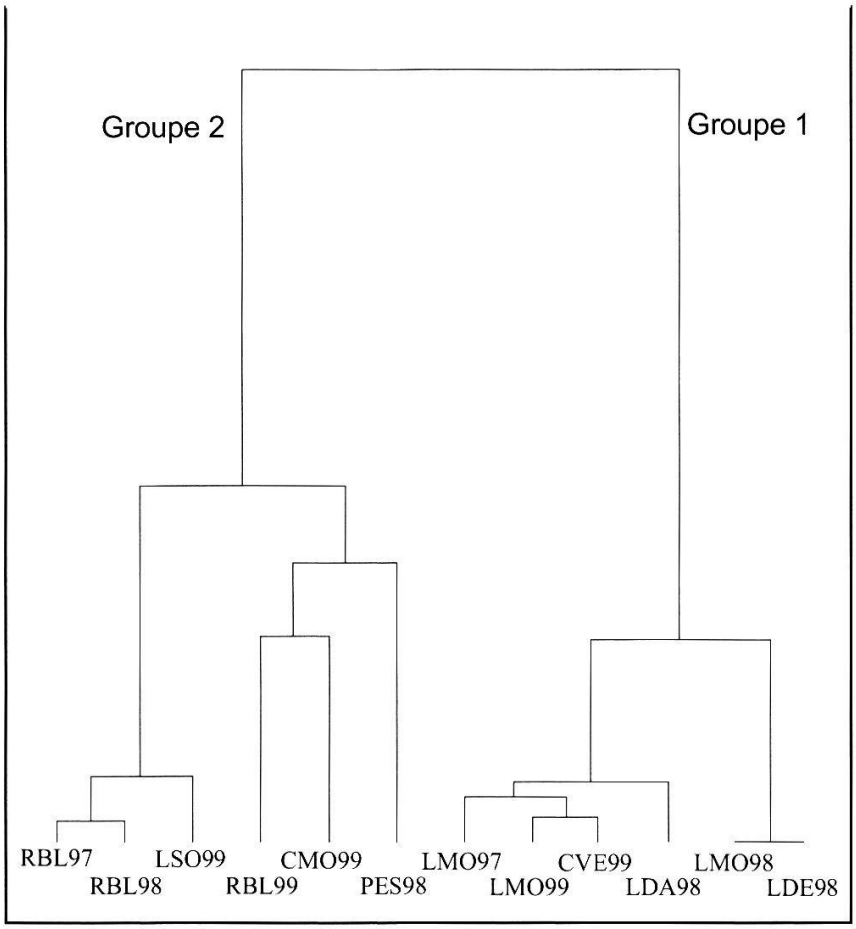


Figure 10.–Classification des huit stations d'échantillonnage sur la base de leur peuplement syrphidologique. Les trois années d'échantillonnage des stations RBL et LMO ont été considérées séparément. La classification hiérarchique (méthode du moment de second ordre) est basée sur les distances entre stations exprimées le long des quatre premiers axes factoriels de l'Analyse Factorielle des Correspondances représentés à la figure 9.

Conclusions de l'ordination des stations d'étude.
Si le cortège de Syrphidae échantillonnés sur le site de Montricher paraît bien traduire, par des variations de fréquence et d'abondance, le gradient altitudinal qui a présidé au choix des stations d'étude, l'examen du tableau présenté en annexe 5 fait bien apparaître le faible niveau global de différenciation qualitative des stations. Cet effet se traduit par la très forte proportion d'espèces présentes tout le long, ou sur une partie notable du gradient d'altitude (31% des espèces n'ont été échantillonnées que dans une seule station). Cette constatation, justifie en grande partie la possibilité de considérer le site de Montricher comme une «unité» et d'utiliser les résultats combinés des différents sites d'échantillonnage pour proposer, à l'aide de la base de données présentée précédemment, un diagnostic écologique des différents habitats forestiers présents dans le massif.

Diversité des espèces au cours de l'année
La courbe de diversité des espèces en 1997 était distinctement bimodale, au Motta, avec un premier sommet vers fin mai, puis un second vers début août. En 1998, la tendance est la même (fig. 11). La saison de terrain ayant débuté un mois plus tôt, soit le 22 avril, le premier pic de diversité est encore plus perceptible, et laisse apparaître un nombre d'espèces élevé, de même qu'une biomasse importante tout en début de saison. Cette caractéristique est due à l'apparition massive d'espèces dites «printanières», parfois très abondantes pendant une courte période et souvent univoltines (une seule génération annuelle). Ainsi, par exemple, *Parasyrphus punctulatus* compte 179 individus en 1998, alors qu'aucun n'était capturé en 1997, les piégeages n'ayant débuté que le 23 mai! Tel est le cas également de plusieurs espèces de *Cheilosia*, d'où la nécessité de commencer les piégeages très tôt dans la saison. En outre, ceux-ci doivent, selon l'altitude, durer suffisamment longtemps si l'on désire pratiquer un inventaire relativement complet. Le seul exemplaire d'*Arctophila superbiens*, par exemple, a été capturé en 1999 dans la semaine du 10.9 au 17.9, au Motta.

En revanche, à Roches Blanches, quelque 500 mètres plus haut, le caractère bimodal de la courbe de diversité des espèces est moins prononcé. On constate enfin un décalage de 3 à 4 semaines dans le début de l'activité de vol, et une durée relativement limitée de celle-ci.

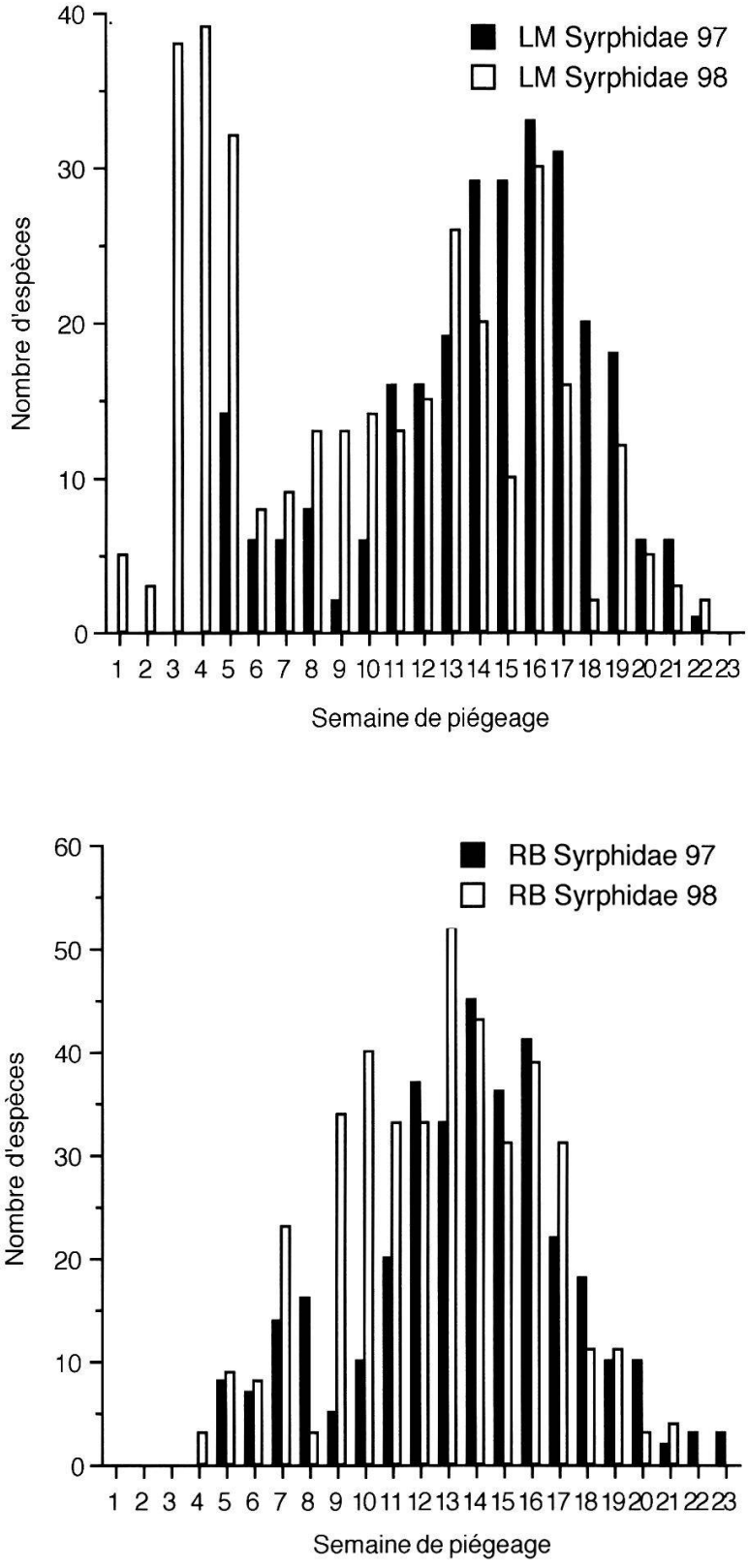


Figure 11.–Nombre d'espèces de Syrphides capturés au Motta (LM) et à Roches Blanches (RB) en fonction des semaines de piégeage.

5. Discussion

5.1 *Coléoptères xylophages*

Représentativité des piégeages

Bien que les pièges utilisés soient tous des systèmes passifs, leur mode de fonctionnement présente suffisamment de différences pour que *chaque type de piège intercepte une fraction distincte du cortège faunistique.*

On remarque également que la *position du piège* joue un rôle important, les pièges les plus ensoleillés ayant systématiquement un rendement supérieur à celui des pièges plus ombragés. Il ne semble pas que ces derniers jouent un rôle particulier pour la capture d'espèces à tempérament sciaphile.

En revanche, il est probable que les particularités observées dans les récoltes des pièges-fenêtres s'expliquent en grande partie par leur position dans la frondaison. Par exemple, sur les 134 individus d'*Ernoporus fagi* récoltés au cours des trois années de piégeage, 132 provenaient des pièges-fenêtres; cette espèce est présente dans toutes les stations où le hêtre est présent, mais ne semble guère descendre au niveau du sol.

D'*autres facteurs locaux* difficiles à identifier influencent certainement le résultat des piégeages. C'est en particulier le cas pour les Scolytidae, dont les écarts d'effectifs sont souvent assez importants dans deux pièges identiques de la même station. Par exemple, 48 *Cryphalus piceae* récoltés le 7.5.1998 à Grand Essert dans le piège n° 1, aucun dans le piège n° 2.

La présence de vagues d'émergence à proximité immédiate d'un des pièges pourrait expliquer ce phénomène. Une autre explication possible pourrait être la libération de substances attractives (phéromones) par les premiers individus capturés, entraînant la concentration d'autres individus de la même espèce (feedback positif de type «boule de neige»).

Prises individuellement, les récoltes d'un seul piège pendant une courte durée présentent donc une importante variabilité, liée davantage à des phénomènes aléatoires qu'à de réelles fluctuations spatio-temporelles de la composition faunistique.

Le *cumul des récoltes* de plusieurs pièges et/ou de plusieurs semaines de piégeage réduit l'influence de ces variations stochastiques et fournit une meilleure vue d'ensemble de la faune de chaque station, ce qui facilite les comparaisons entre sites ou années de piégeage.

Toutefois, l'obtention de résultats présumés reproductibles ne suffit pas à démontrer que l'échantillonnage est représentatif de la faune locale.

L'abandon des pièges attractifs permet certes de réduire le risque que certaines espèces soient surreprésentées, mais les différences observées d'un piège à l'autre montrent clairement que les effectifs récoltés ne sont pas proportionnels à la taille de la population.

D'autre part, il se peut très bien que certaines espèces, rares ou peu mobiles, aient systématiquement échappé aux pièges utilisés. C'est manifestement le cas des Buprestidae, pour lesquels il aurait fallu recourir à des pièges attractifs (plateau coloré) ou à la chasse à vue.

On doit par conséquent analyser ces données avec prudence. Dans la perspective d'un suivi à long terme, des comparaisons ne seront possibles dans le futur que si l'on utilise exactement les mêmes types de pièges. Pour cette raison, ces derniers ont été décrits en détail dans l'annexe 1.

D'autre part, il convient de relever que la *période du piégeage* doit au minimum s'étendre de mai à juillet pour les coléoptères étudiés. L'examen des courbes de vol des différentes espèces montre en effet que certaines ne sont actives qu'au printemps, alors que d'autres apparaissent seulement dans le courant de l'été. S'il est probablement superflu de prolonger les piégeages au-delà du mois d'août, on peut se demander si une mise en place des pièges plus précoce, dès le début d'avril, n'est pas recommandable. En effet, les premières récoltes (fin avril ou mai selon les années) montrent déjà dans la plupart des cas une activité importante dès le mois d'avril à basse altitude (fig. 12).

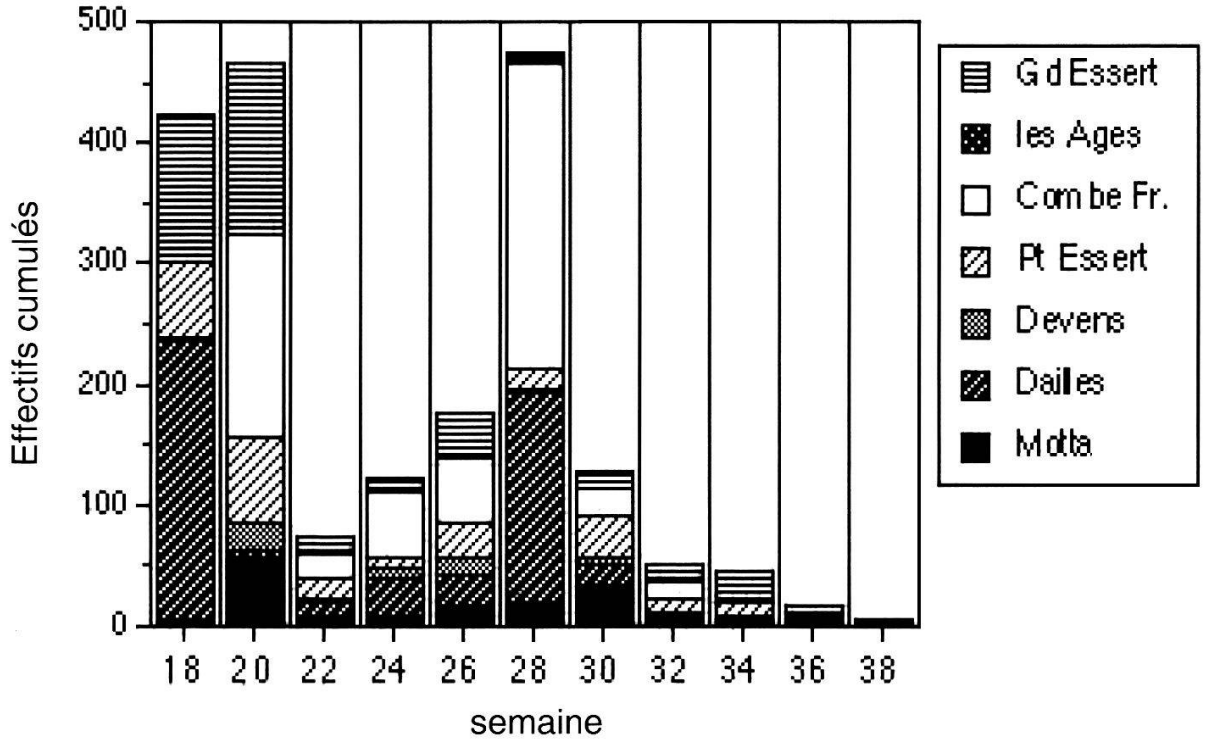


Figure 12.–Cumul des Coléoptères capturés en 1998 à l'étage montagnard inférieur.

S'il n'est pas possible d'effectuer un échantillonnage en continu pendant cette période, on devrait au moins faire une première campagne de piégeage en avril (jusque vers 1000 m) ou en mai (en dessus de 1000 m), et une seconde dans la première quinzaine de juillet. Chacune de ces campagnes devrait

durer au minimum deux semaines, et être prolongée si pendant cette période surviennent des intempéries.

L'examen du tableau 4 (p. 189) montre d'autre part que des fluctuations relativement importantes d'effectifs peuvent se produire d'une année à l'autre dans la même station (voir les exemples de Roches Blanches et du Motta). Idéalement, le relevé devrait donc être répété au moins pendant deux années successives.

Richesse faunistique du périmètre d'étude

Pour les groupes de coléoptères étudiés, nous pensons que l'échantillonnage couvre une bonne partie de la faune locale. Deux arguments appuient cette affirmation:

Peu d'espèces nouvelles ont été observées dans les pièges attractifs utilisés pendant la phase test ou lors des chasses à vue effectuées à plusieurs reprises tout au long de ces trois années dans l'ensemble du périmètre;

Le nombre d'espèces récoltées à un seul exemplaire est peu important (11).

La répartition des effectifs étant proche d'une distribution de type log-normal, on peut tenter d'évaluer le nombre total d'espèces présentes par extrapolation, en utilisant la méthode de Veil (fig. 13). On peut ainsi estimer à 11 (7 rares et 4 très rares) les espèces ayant échappé aux piégeages. Par conséquent, les secteurs échantillonnés abritent vraisemblablement près de 84 espèces de Coléoptères xylophages appartenant aux taxons étudiés.

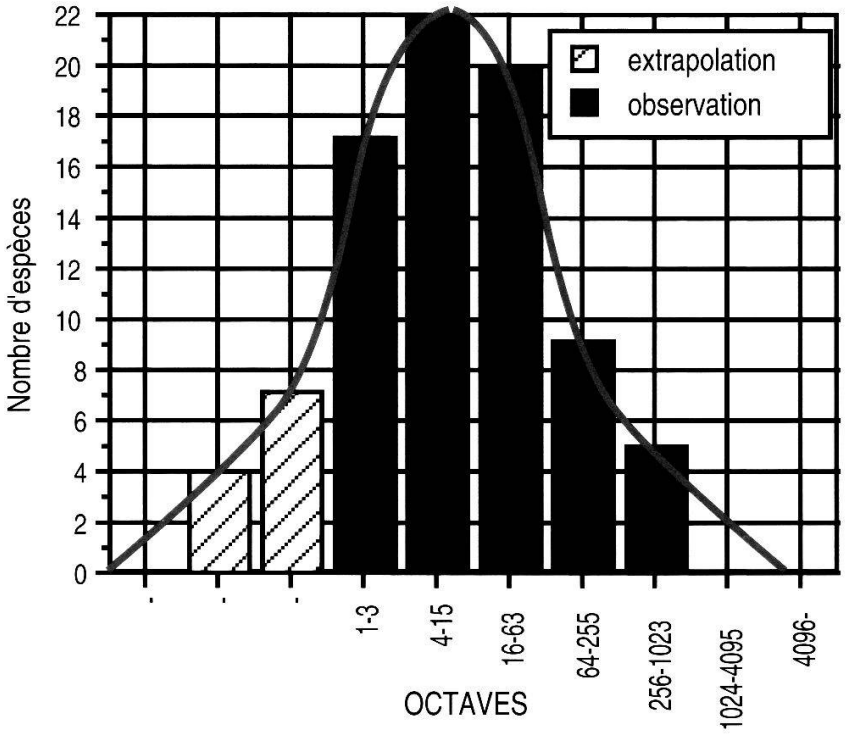


Figure 13.–Nombre d'espèces par octave logarithmique d'abondance (toutes récoltes cumulées).

Cette diversité peut être considérée comme moyenne et représentative des forêts montagnardes de l'arc jurassien. Elle est inférieure à la diversité rencontrée dans des forêts de plus basse altitude au pied du jura, notamment dans les peuplements riches en chênes (par exemple Gorges de l'Areuse; voir BARBALAT 1996a, 1997).

Caractéristiques de la faune

A l'exception de quelques individus isolés, tous les insectes ont été capturés dans des stations abritant leur plante-hôte. Globalement, les effectifs et la diversité des espèces liées à une essence particulière reflètent l'abondance locale de cette dernière. Ainsi, les espèces liées à l'épicéa sont plus abondantes en altitude, celles liées aux feuillus pour la plupart confinées à l'étage inférieur; les spécialistes du chêne ne se trouvent pratiquement que dans le secteur de l'Essert, seul endroit où cette essence est bien représentée.

On peut en déduire que les coléoptères xylophages sont probablement des bons marqueurs des conditions locales, ce qui en fait de bons candidats pour le suivi de l'évolution des peuplements forestiers.

La majorité des espèces rencontrées sont répandues en Suisse, ce qui n'a rien de surprenant puisque les types de forêt présents à Montricher sont pour la plupart largement représentés à l'étage montagnard. On notera cependant la présence de quelques espèces moins communes, en général liées à l'altitude (*Dryocoetes hectographus, Pachyta quadrimaculata, Oxymirus cursor*, etc.), ainsi que quelques individus de deux espèces rares:

–*Acmaeops septentrionalis*: cérambycidé des grandes forêts de conifères en climat froid; deuxième observation pour la chaîne du Jura;

–*Sinodendron cylindricum:* lucanidé lié aux vieilles souches de hêtre en décomposition.

Ces cas isolés montrent bien que la faune locale conserve, en densité certes très faible, des populations d'espèces typiques des grandes forêts naturelles. Malheureusement, les quelques individus capturés au cours des 3 années de piégeage ne permettent pas de dessiner la répartition spatiale de ces espèces, ni de repérer les microhabitats dans lesquels s'est déroulé leur développement larvaire.

Néanmoins, le suivi de ces espèces revêtira un intérêt essentiel lorsqu'il sera question d'évaluer le succès des mesures prises dans le cadre du projet MAVA, d'ici quelques dizaines d'années.

Variations locales de la diversité

Pièges «bostryches»

Une comparaison englobant toutes les stations ne peut considérer que les données des pièges bostryches, les stations secondaires étant en effet dépourvues de tentes Malaise et de piège-fenêtre.

Le «rendement» des pièges bostryches semble dépendre de trois facteurs principaux:

–la qualité du peuplement forestier, c'est-à-dire son degré de maturité, ainsi que sa diversité structurale et floristique (–:peuplement jeune, pauvre et homogène; ++: proximité de vieille futaie, structure complexe, riche en essences);

–la position des pièges, c'est-à-dire leur ensoleillement (dans certaines stations, les conditions locales ne permettaient pas de trouver une position optimale pour les pièges);

–l'altitude.

Le tableau 4 ci-dessous suggère que la qualité du peuplement a une forte influence sur la richesse des récoltes dans les pièges «bostryches», mais que la position des pièges «bostryches» joue également un rôle important. Celui de l'altitude semble en revanche plutôt secondaire.

Tableau 4.–Richesse en espèces dans les pièges bostryches. Stations ordonnées par richesse croissante.

Station	Qualité	Position	Altitude	Nb espèces dans les Pièges bostryches
Les Âges	-	-	+	4
Le Devens	-	+	+	9
Le Motta 98	+	-	+	10
Grande Baume	+	-	-	11
Combe de la Verrière	+	-	+	12
Crête de la Verrière	++	++	-	12
Les Dailles	++	+	++	12
Roches Blanches 99	+	++	-	13
Mont Tendre	+	++	---	16
Les Soupiats	+	++	--	17
Combe aux Français	+	++	+	20
Petit Essert	++	+	++	21
Grand Essert	++	++	++	30

Ensemble des pièges

La comparaison des résultats cumulés de tous les pièges (stations principales) semble confirmer l'importance de la qualité du peuplement (richesse en essences et complexité structurale). On remarquera cependant que la station sommitale est la plus pauvre (Mont Tendre), et que les deux stations abyssales sont les plus riches (Les Dailles, Petit Essert). Clairement, le facteur thermique affecte davantage la diversité des tentes Malaise (dominée par les Cerambycidae) que celle des pièges bostryches (dominée par les Scolytidae). A noter également que la station du Motta, dont le caractère semi-maréca-

geux favorise la diversité d'autres groupes d'insectes (voir Diptères Syrphidae), ne présente pas une richesse particulière en coléoptères xylophages. Ceci semble confirmer que ces derniers, s'ils sont très étroitement liés à la qualité du boisement (diversité en essences et des microhabitats), sont en revanche peu sensibles aux autres caractéristiques du milieu.

Tableau 5.–Richesse en espèces dans les stations principales. Stations ordonnées par richesse croissante.

Station	Qualité	Altitude	Nb total d'espèces récoltées
Mont Tendre	+	---	18
Le Motta 98	+	++	25
Le Devens	-	+	27
Les Soupiats	+	--	27
Crête de la Verrière	++	-	28
Roches Blanches 99	+	-	30
Les Dailles	++	++	33
Petit Essert	++	++	38

5.2 *Diptères Syrphidae*

5.2.1 *Espèces répertoriées des forêts de Montricher, dont la présence était prédite par la base de données écologiques de Speight et al. 1999*

Généralités

Compte tenu de l'ampleur de l'effort de chasse au cours des années 1997 à 1999, de l'efficacité des méthodes de capture, du choix des emplacements des pièges et de leur répartition spatiale, la liste des espèces présentée dans les annexes 6 et 7 peut être considérée comme un inventaire relativement complet des Syrphidae des forêts de Montricher au temps t_0. Cette liste comprend les espèces tant prédites que non prédites des forêts de Montricher, ordonnées par année selon les captures hebdomadaires, citées par ordre alphabétique. Il convient de préciser que l'un des concepts fondamentaux de la base de données et de sa structure, est que nos connaissances des associations aux divers types d'habitats et autres propriétés particulières des Syrphidae européens sont suffisantes pour pouvoir prédire la faune des syrphides d'un site particulier, et ceci à partir de la connaissance des habitats présents sur le site et des espèces répertoriées de la région d'Europe où le site est localisé (SPEIGHT *et al.* 1999, vol. 13 à 17).

Au cours de ces trois années, c'est un total de 14'235 spécimens qui a été déterminé à l'espèce, tous pièges confondus (ne sont pas comprises dans ce

total les captures effectuées en chasse à vue, à l'aide du filet entomologique). Il convient de déduire de ce montant les 242 spécimens capturés avec les pièges autres que les tentes Malaise, non englobés dans cette étude. A l'exception de quelques spécimens de *Brachyopa* pris à l'aide des pièges-fenêtres, ces individus appartenaient tous aux espèces les plus fréquentes et la totalité des espèces était bien représentée dans les piégeages des tentes Malaise.

En outre, 205 individus ont été déduits de cette étude, en raison des incertitudes taxonomiques y relatives. Il s'agit de 7 taxons parfaitement identifiés, mais appartenant soit à des espèces nouvelles, soit à des espèces abusivement mises en synonymie, ou encore à des espèces au statut confus. Il s'agit de 134 spécimens du genre *Melanostoma*, de 65 individus du genre *Pipiza* et de 6 spécimens du genre *Cheilosia*, soit 205 insectes, tous entomophages, à l'exception des *Cheilosia* (phytophages).

Ainsi, nos analyses et annexes portent, toutes déductions faites, sur 13'788 spécimens.

Le nombre d'espèces répertoriées s'élève à 185, auxquelles il convient d'ajouter les 11 espèces capturées uniquement au filet entomologique, soit 196 espèces (cf. annexes), ainsi que les 7 taxons au statut taxonomique mal défini (absents de la liste), soit un total de 203 espèces.

L'inventaire des Syrphidae du Jura suisse comporte 257 espèces, le total ayant augmenté de plus de 50 espèces au cours du projet. Ainsi, plus de la moitié de la faune des Syrphidae de Suisse est actuellement représentée dans le Jura suisse. La liste en est donnée dans l'annexe 6 qui indique également les espèces capturées dans les forêts de Montricher.

Parmi les 196 espèces citées pour Montricher sur cette liste, la présence de 21 d'entre elles n'avait pas été prédite lors de l'usage de la base de donnée de SPEIGHT *et al.* (1999), et ce, en relation avec les habitats échantillonnés. Ces espèces seront traitées séparément, en tant que cas particuliers, dans le chapitre suivant. Elles représentent près de 10% des espèces recensées. Les raisons pour lesquelles la présence de ces espèces n'a pas été prédite y seront analysées.

Trois des espèces capturées sont nouvelles pour la faune helvétique. Il s'agit de *Chrysogaster virescens, Microdon miki* et *Platycheirus splendidus*. Plusieurs autres sont considérées comme rarissimes ou n'avaient pas été observées en Suisse depuis fort longtemps. Ce sont: *Callicera aenea*, *Psilota anthracina*, *Rhingia rostrata*, *Spilomyia manicata* et *Temnostoma apiforme*.

La collection des Syrphidae de Montricher est conservée en alcool au Musée cantonal de zoologie, à Lausanne. Plusieurs spécimens rares ont été montés à sec et sont intégrés dans les collections générales du Musée.

Comme indiqué précédemment, le projet MAVA s'étend sur un périmètre forestier dominé par le hêtre, le sapin et l'épicéa (dans une moindre mesure

par l'érable sycomore). On y recense également des zones ouvertes (pâturages, pâturages boisés ou coupes récentes) ainsi que de petites surfaces humides occasionnelles (zones de source ou de ruissellement). Dès lors, les Syrphidae de la zone étudiée peuvent pratiquement être passés en revue, toujours à l'aide de l'outil que représente la base de données, sous les rubriques suivantes:

–la faune forestière
–la faune des espaces ouverts
–la faune des lieux humides.

La faune forestière

Le classement des espèces sous les rubriques mentionnées équivaut à restreindre la faune forestière aux espèces associées aux arbres et aux buissons, les espèces associées à la strate herbacée étant prises en compte sous l'une ou l'autre des autres rubriques. Parmi les syrphides associés aux arbres et buissons, on ne trouve aucune espèce dont les larves soient phytophages. Toutes sont prédatrices d'insectes ravageurs (Adelgidae, Aleyrodidae, Aphididae, Coccidae, Psyllidae, Chrysomelidae et chenilles de Lépidoptères) ou sont saproxylophages.

Dans la figure 14, les Syrphidae de la faune suisse associés aux arbres et buissons, dont la présence est prédite par la base de données dans les hêtraies ou les forêts de conifères (sapins, épicéas) sont considérés globalement, montrant la proportion de la faune suisse prédite pour ce type d'habitat et connue du Jura suisse ainsi que des forêts de Montricher. La paire de colonnes de gauche de l'histogramme montre que plus de 80% des espèces attendues sont présentes dans le Jura suisse et que plus de 70% d'entre elles ont été recensées dans les forêts de Montricher. Dès lors, le niveau global de représentation des syrphides forestiers des forêts de Montricher peut être considéré comme très bon, voire presque exceptionnel. Mais, si les espèces prédatrices ou saproxylophages sont examinées séparément (les paires de colonnes du milieu et de droite de l'histogramme de la fig. 14), on s'aperçoit alors que la représentation des espèces prédatrices est sensiblement meilleure que celle des saproxylophages. Si l'on pousse plus loin l'examen de la situation des saproxylophages (cf. fig. 15), on constate alors que la représentation des espèces prédites associées au bois mort (arbres morts, souches, etc.) est exceptionnelle et contraste avec celle des espèces associées aux vieux arbres vivants.

La représentation des espèces de cette dernière catégorie peut tout au plus être qualifiée de raisonnable et contraste fortement avec les espèces associées au bois mort. Incontestablement, l'intention de conserver des souches relativement hautes, lors de l'abattage des arbres, dans une partie des forêts de Montricher peut être considérée comme extrêmement appropriée en relation

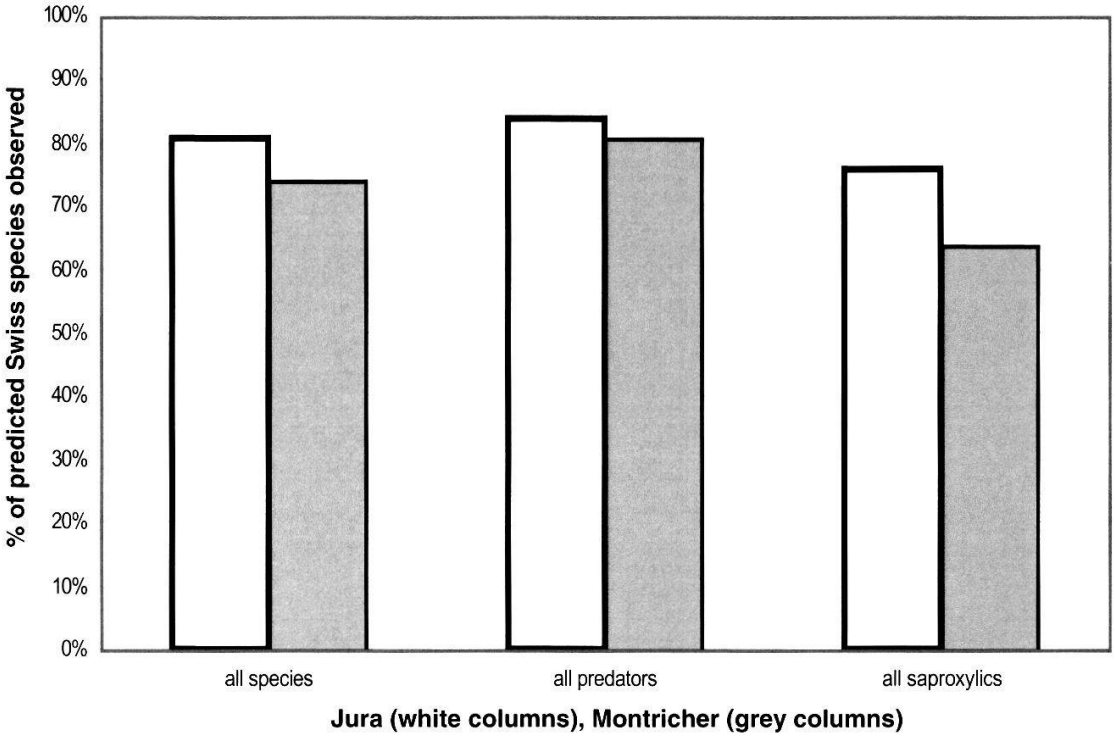


Figure 14.–Syrphides capturés dans les forêts de *Fagus* et *Abies/Picea*.

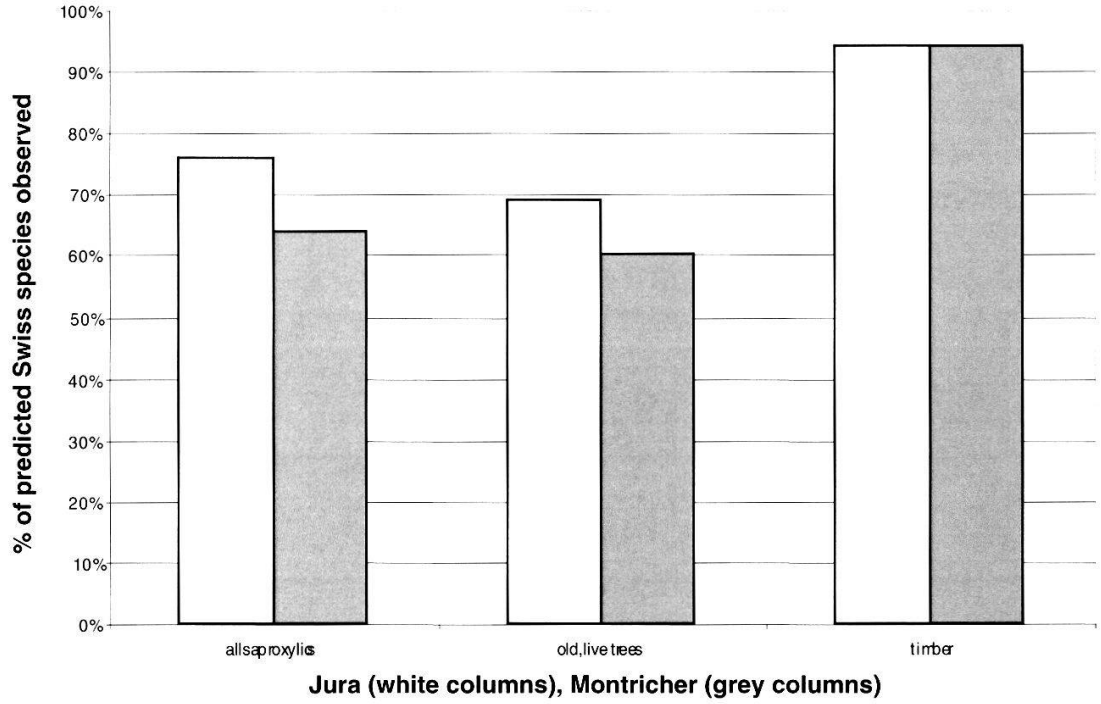


Figure 15.–Syrphides saproxylophages des forêts de *Fagus* et *Abies/Picea*.

avec la faune des syrphides, en raison de la présence d'un éventail complet des espèces susceptibles d'utiliser ce type de microhabitat. La position des espèces dont les microhabitats larvaires (coulées de sève, cavités d'arbres et racines pourrissantes, etc.) se trouvent dans de vieux arbres vivants est plus incertaine. En vue de sauvegarder ces espèces, la désignation de certaines surfaces forestières où les arbres pourraient vieillir naturellement et mourir de vieillesse, *in situ*, serait nécessaire; ce qui est d'ailleurs prévu par le projet MAVA. Cela devrait permettre d'assurer le futur des espèces liées aux vieux arbres, présentes dans l'aire étudiée. Mais il ne peut être garanti que ces mesures puissent augmenter de façon significative la présence d'espèces liées aux vieux arbres, prédites mais non encore recensées dans les forêts de Montricher (ou le Jura en général). Si cela est sujet à caution, c'est parce que les espèces de cette catégorie tendent déjà à être confinées en quelques populations largement éparpillées et rien ne garantit qu'elles puissent atteindre Montricher pour s'y établir. Néanmoins, la configuration quasi sans discontinuité des forêts jurassiennes reste un atout prometteur.

Les données utilisées dans la figure 14 peuvent aussi être utilisées pour aborder la faune des syrphides forestiers en relation avec les différents types de forêts séparément. Comme déjà mentionné, les essences dominantes des forêts étudiées sont *Fagus*, *Abies* et *Picea*, constituant des forêts mixtes à des degrés variés. La faune des syrphides liée aux sapins et aux épicéas est suffisamment similaire pour être considérée comme une seule entité, la faune d'*Abies/Picea*. Mais la faune liée à *Fagus* est suffisamment distincte de celle des conifères et mérite d'être considérée séparément. Il existe enfin un groupe d'espèces communes aux deux catégories et qui peut pratiquement être sélectionné comme un troisième type de faune; cela donne dès lors trois catégories séparées à prendre en compte:
la faune des hêtraies (excluant les espèces partagées avec *Abies/Picea*)
la faune commune à *Fagus* et *Abies/Picea*
la faune des résineux (*Abies/Picea*, excluant les espèces partagées avec *Fagus*).

La représentation des espèces suisses prédites de ces trois catégories de faune, respectivement pour les forêts du Jura et de Montricher, est analysée dans la figure 16. Même si la représentation globale des syrphides des forêts étudiées est bonne (comme le démontre la paire de colonnes de gauche, reprise de la figure 14), le contingent des syrphides des hêtraies est plus faiblement représenté (deuxième paire de colonnes de l'histogramme), alors que le contingent le mieux représenté est celui des espèces communes aux hêtraies et forêts de résineux (Abies/Picea). La gestion actuelle des forêts est, bien entendu, compatible avec le maintien des espèces de cette dernière catégorie; les ressources disponibles pour celles-ci semblent donc être adéquates. En revanche, les espèces liées au hêtre mériteraient de retenir notre attention si

nous voulons que cette composante faunistique soit aussi bien représentée que les autres composantes de la faune forestière.

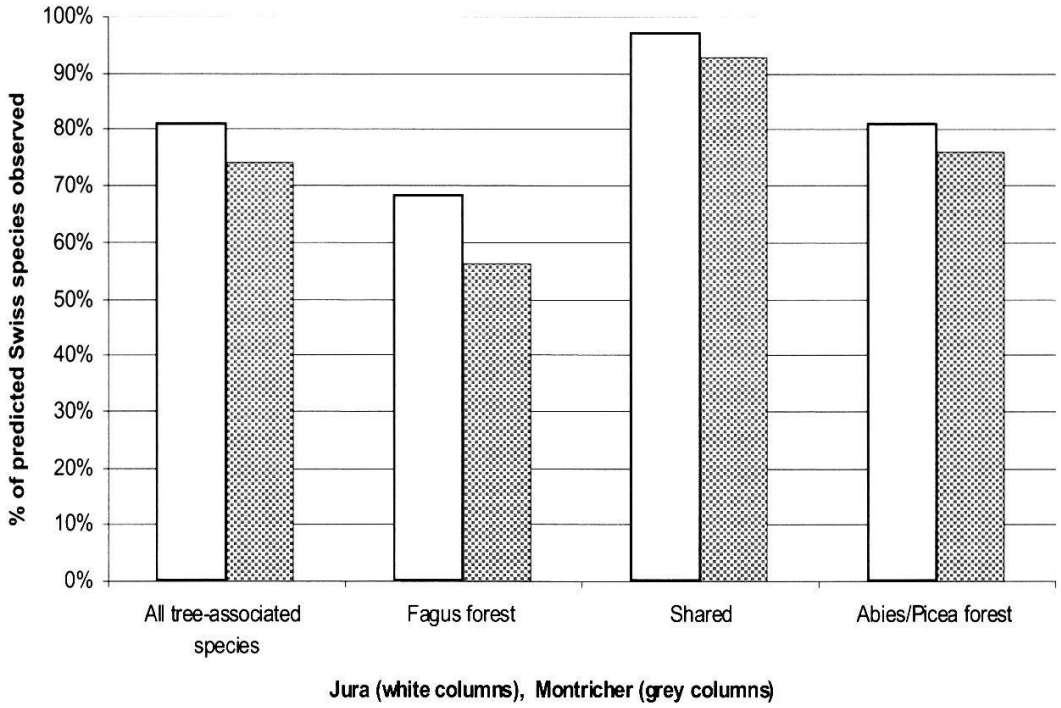


Figure 16.–Syrphides des forêts de *Fagus*, d'*Abies/Picea* et partagés entre les deux types de forêts.

La faune des hêtraies

Si l'on considère la faune des hêtraies plus en détail, la représentation des syrphides liés aux hêtres, ayant des larves prédatrices peut être considérée séparément de celle des espèces saproxylophages; ces dernières, à leur tour, peuvent être séparées en espèces associées à de vieux arbres vivants ou à du bois mort. Le résultat est présenté dans la figure 17, d'où il ressort clairement que le groupe le moins bien représenté est celui des espèces liées aux vieux arbres vivants. En relation avec cette question, il semblerait qu'il y ait des ressources des espèces manquantes ailleurs dans le Jura (la colonne de gauche de la paire du milieu, figure 17), si bien que le fait de favoriser le vieillissement naturel et une mort de vieillesse, *in situ*, à des bouquets de hêtres, dans les forêts de Montricher pourrait fort bien résulter en un accroissement des espèces associées aux vieux hêtres vivants. Rappelons que les syrphides, en l'occurrence sont un indicateur biologique pour de nombreuses autres espèces liées à ce type de microhabitat. L'une des espèces de ce groupe, *Spilomyia manicata* est probablement menacée en Europe à un niveau international.

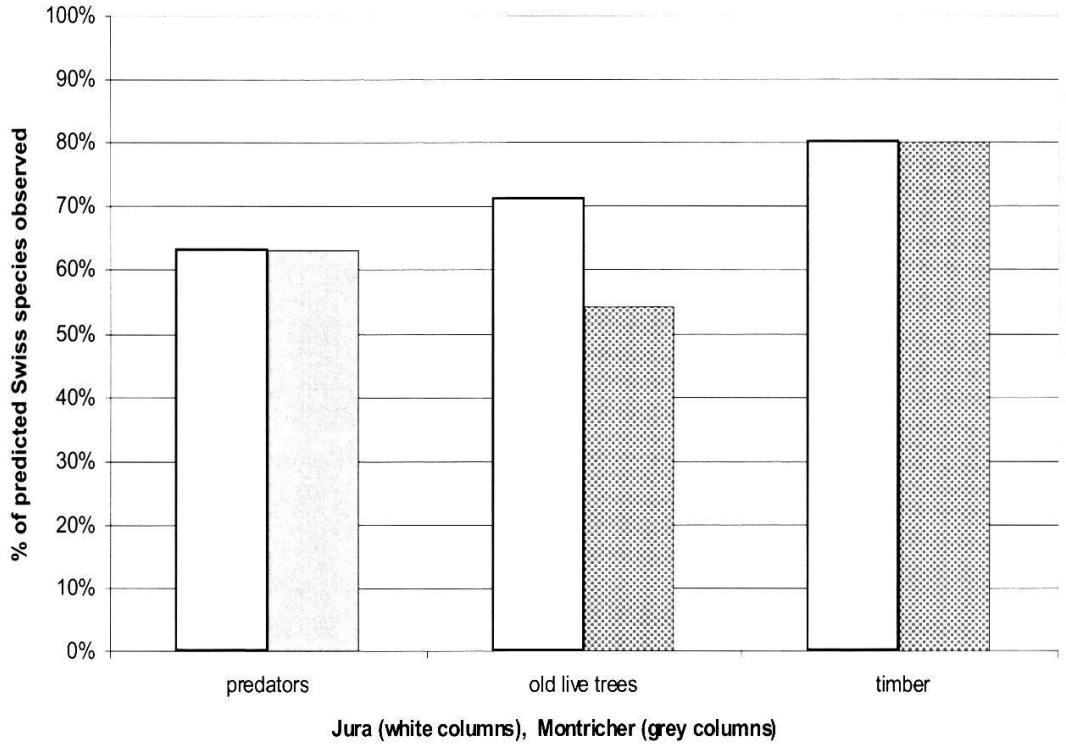


Figure 17.–Syrphides capturés dans les forêts de *Fagus*.

La faune commune à Fagus et Abies/Picea

La représentation d'espèces de syrphides prédites, commune aux deux catégories est quelque peu différente de celle des autres espèces forestières, en ce sens que les espèces prédatrices et les deux sous-groupes de saproxylophages (espèces associées aux vieux arbres vivants et espèces inféodées au bois mort) sont bien représentés, comme le montre la figure 18. Les espèces se trouvant tant parmi les feuillus que les conifères sont, par définition, davantage des généralistes que les espèces liées à l'un ou l'autre habitat spécifiquement. Il n'est donc pas surprenant que les espèces tombant dans cette catégorie soient extrêmement bien représentées dans les forêts de Montricher. Mais, quelles que soient les raisons de ce succès, les données disponibles indiquent que ces espèces ont leurs besoins bien pourvus par la gestion courante des forêts.

La faune des résineux (Abies/Picea)

Comme cela ressort de la figure 19, la représentation des syrphides dont les larves sont prédatrices ou dont les larves vivent dans le bois mort est exceptionnelle dans les forêts de résineux (*Abies/Picea*) de Montricher. Cependant, cela contraste de façon marquée avec la représentation d'espèces attendues dont les larves vivent dans les vieux arbres vivants, qui peut au mieux être considérée comme raisonnable. Mais la faune équivalente pour le Jura suisse en général est également pauvre, ce qui, en termes régionaux, produit le

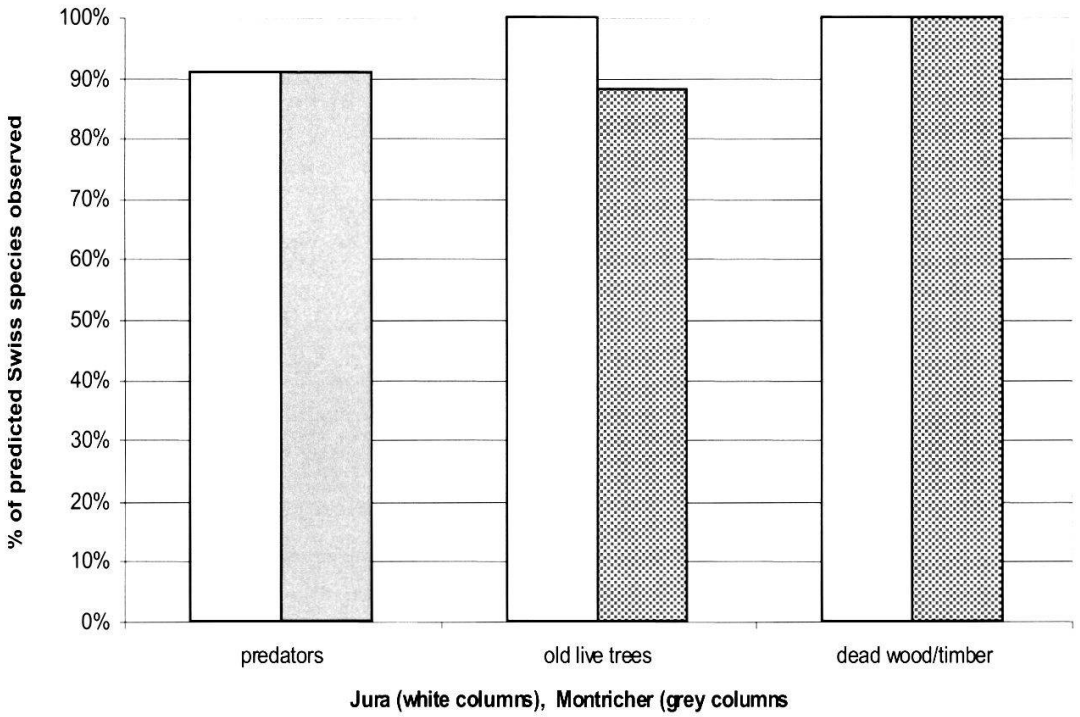


Figure 18.–Syrphides présents simultanément dans les forêts de *Fagus* et *Abies/Picea*.

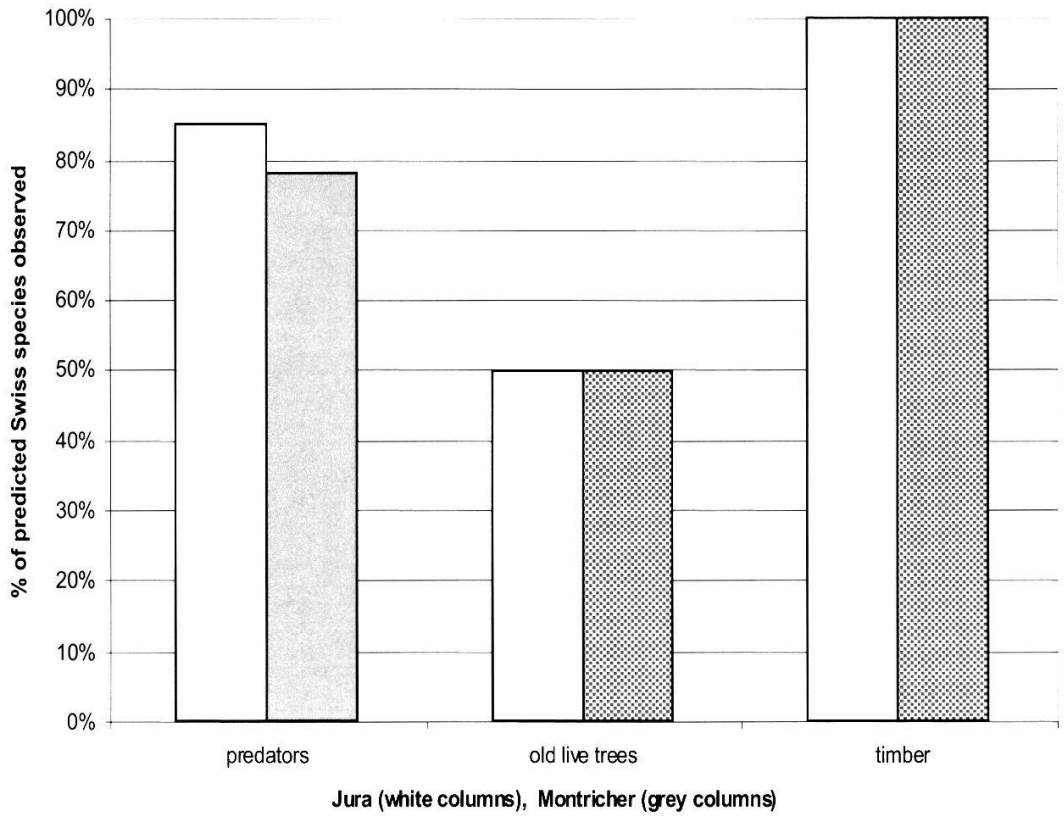


Figure 19.–Syrphides des forêts d'*Abies/Picea*.

résultat anormal que la faune de syrphides de Montricher vivant dans ce milieu est véritablement exceptionnelle! Deux des espèces répertoriées, *Brachypalpus chrysites* et *Cheilosia morio* sont considérées comme menacées, en Suisse (1 exemplaire/espèce, capturé en chasse à vue).

Du point de vue du maintien de la biodiversité existante des syrphides, la désignation de surfaces de conifères où l'épicéa et le sapin auraient la possibilité de vieillir naturellement et de mourir de vieillesse, *in situ*, serait hautement désirable. Cela se justifierait déjà sur la base de l'intérêt de la faune existante. De telles mesures sont d'ailleurs prévues dans le cadre des objectifs de conservation à long terme du projet. Une telle réalisation pourrait même conduire à une augmentation de la représentation des espèces de syrphides des vieux arbres vivants, quoique cela ne puisse être prédit avec certitude, car, comme pour la faune de Syrphidae des hêtraies inféodée aux vieux arbres vivants, les populations résiduelles de ces espèces en Suisse pourraient être trop distantes géographiquement pour être à même de coloniser les forêts concernées.

La faune des espaces ouverts

De la faune de Syrphidae de Suisse prédite potentiellement dans les espaces ouverts de Montricher, 60% des espèces ont été répertoriées, ce qui peut être interprété comme une représentation raisonnable de la faune de ces habitats. Si l'on compare la faune de Montricher avec celle du Jura suisse, il ressort que 90% des espèces qu'il est prédit de trouver dans ces zones ouvertes sont actuellement répertoriées dans les forêts de Montricher, ce qui en fait une représentation exceptionnelle de la faune régionale. Deux de ces espèces, *Cheilosia faucis* et *Microdon miki* sont potentiellement menacées au niveau européen. Ces deux espèces sont considérées en Suisse comme menacées. Autres espèces helvétiques très rares: *Paragus romanicus* et *Sphaerophoria virgata*.

La faune des lieux humides

Malgré la rareté et les dimensions restreintes de tels milieux dans les forêts de Montricher, on y enregistre 70% des espèces suisses qu'il est prédit de trouver dans de tels habitats. Ces espèces représentent plus de 80% de la faune correspondante du Jura suisse, ce qui confère une importance régionale considérable à ces milieux, pour ce qui est des syrphides. Six des espèces enregistrées sont considérées comme menacées, en Suisse. Le Motta est l'unique localité connue pour l'une d'elles, *Chrysogaster virescens*.

5.2.2 *Espèces répertoriées des forêts de Montricher, mais dont la présence n'était pas prédite par la base de données écologiques de* SPEIGHT *et al. (1999)*

Généralités

Pour effectuer les prédictions de présence ou d'absence d'espèces à l'aide de la base de données, on définira les caractéristiques des macrohabitats (sensu SPEIGHT *et al.* 1999) dans chaque site d'implantation de tente Malaise, et ceci dans le voisinage immédiat de chaque piège (environnement visible autour du piège). Dès lors, certains macrohabitats localisés à plus grande distance, mais susceptibles d'influencer les captures, ne sont pas pris en compte dans les prédictions, mais doivent ultérieurement être inclus dans l'analyse raisonnée des espèces présentes mais non prédites. Dans cette dernière catégorie, on dénombre 21 espèces, soit environ 10% des espèces. Le nombre de spécimens échantillonné par espèce varie d'un seul, pour huit d'entre elles, à près de deux mille pour *Eristalis pertinax*. L'ensemble des captures concernées par les 21 espèces non-prédites regroupe 2'381 spécimens, appartenant, pour la plupart (n=2'071) à trois espèces migratrices: *Eristalis pertinax*, *Eristalis tenax* et *Helophilus pendulus*. Les espèces non-prédites sont analysées ci-dessous en relation avec leurs macrohabitats caractéristiques.

Syrphides associés à Acer pseudoplatanus et/ou à Fraxinus excelsior

Ces deux essences forestières sont présentes ça et là dans les forêts de Montricher. Dans le périmètre étudié, les érablaies, en tant qu'association végétale sont rares et occupent des pieds de parois ombragés et le fond de la Combe de la Verrière. Dans ces endroits froids et ombragés, nous n'avons pas trouvé d'emplacement favorable pour dresser des tentes Malaise. En revanche, la Crête de la Verrière, où deux tentes Malaise ont été placées, présente une hêtraie parsemée de sycomores relativement disséminés. Mais ces derniers n'étaient pas nécessairement présents en quantité significative sur les listes des macrohabitats pour permettre de prédire, à l'aide de la banque de données, la présence de syrphides qui leur étaient associés. Deux espèces potentiellement inféodées à ces arbres, mais non-prédites, ont été répertoriées à Montricher: *Brachyopa scutellaris* et *Meligramma triangulifera*, à raison d'un spécimen par espèce.

Syrphides associés à Alnus et/ou à des espèces de Salix

Quelques rares buissons, notamment de *Salix* sp. peuvent être observés çà et là, principalement dans des zones humides occasionnelles et dans divers recrûs, mais n'étaient pas une caractéristique marquante des sites d'échantillonnage, si bien que les espèces qui y sont inféodées n'ont pas été prédites. Les espèces de cette catégorie provenant des forêts de Montricher sont: *Eupeodes bucculatus* (n=3), *Melangyna umbellatarum* (n=2), *Temnostoma apiforme* (n=1) et *Xylota florum* (n=1). On ne s'attendrait à observer la pré-

sence de *Temnostoma apiforme* que dans des forêts humides de peupliers et saules peuplées d'arbres sénescents ou morts et la présence d'un spécimen de cette espèce au Motta n'aurait pu être prédite par aucun trait de cette localité. A notre connaissance, il s'agit du second spécimen de cette espèce capturé en Suisse en plus d'un siècle. Il en va de même de *Xylota florum*, insecte de forêts alluviales principalement; cette espèce est cependant moins rare que la précédente. La présence apparemment incongrue de ces deux dernières espèces respectivement à Roches Blanches et au Motta peut raisonnablement s'expliquer par la relative proximité de la zone alluviale de basse altitude des Monneaux, en grande partie sise sur territoire communal de Montricher.

Autres syrphides forestiers

Les espèces de syrphides échantillonnés, qui pourraient être prédites pour d'autres habitats forestiers sont: *Eupeodes nielseni*, *Rhingia campestris* et *Rhingia rostrata*.

Eupeodes nielseni est une espèce de forêts de conifères d'altitude, liée à *Pinus cembra, Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, etc. Il n'existe aucune évidence d'une association de cette espèce au sapin ou à l'épicéa. La présence des quatre spécimens enregistrés à Roches Blanches ou au Chalet du Mont Tendre est probablement liée à l'existence d'une plantation de pins à crochet au lieu dit Le Châtel (commune de L'Isle), sur la crête de la Verrière.

Rhingia rostrata est une espèce énigmatique, qui semble s'être considérablement raréfiée sur une bonne partie du territoire européen au cours du siècle écoulé, sans raison apparente. C'est principalement un insecte des forêts de *Quercus/Ulmus* avec des mentions occasionnelles provenant de forêts humides de *Fagus/Fraxinus*. L'unique spécimen enregistré indique la présence de l'espèce dans les forêts étudiées, dans les endroits les plus humides (Le Motta), ce qui, vu la rareté de l'espèce en Europe, présente un réel intérêt. En Suisse, l'espèce est considérée comme menacée.

Rhingia campestris (n=245) est un insecte des forêts alluviales de bois tendre qui a trouvé un microhabitat secondaire dans les bouses de vaches. C'est l'une des espèces les plus fréquentes et largement distribuées des pâturages européens. Un grand nombre d'individus a été échantillonné dans la totalité des sites prospectés. Mais aucun de ceux-ci ne se trouvait dans ou à proximité immédiate d'un pâturage, à l'exception des sites localisés au Chalet du Mont Tendre. Mais, compte tenu des vastes clairières pâturées dans le périmètre, ainsi que des pâturages et pâturages boisés d'altitude, il est vraisemblable que la présence élevée de ces mouches en forêt soit liée à un certain erratisme des adultes plutôt qu'à un développement larvaire dans les sites de capture.

Syrphides de lieux humides

On trouve dans ce groupe un mélange d'espèces répertoriées, mais non prédites: *Eristalis jugorum* (n=15), *Neoascia tenur* (n=2), *Platycheirus angustatus* (n=6), et *Platycheirus nielseni* (n=8). *Eristalis jugorum* et *Neoascia tenur* dont les larves sont aquatiques se trouvent dans ou près d'habitats ayant des eaux de surface, généralement des eaux courantes pour *E. jugorum*, stagnantes pour *N. tenur*. Ces deux espèces ont majoritairement été répertoriées du Motta et du site proche du Petit Essert. Il semblerait donc que les caractéristiques des petites zones humides et écoulements temporaires concernés par ces sites, et observables çà et là jusqu'à la frontière Nord de la Commune, soient suffisantes pour assurer l'existence de ces espèces. Précisons encore que la minuscule *N. tenur* est un mauvais voilier se déplaçant rarement très loin des sites de ponte.

Il en va de même des espèces aphidophages *Platycheirus angustatus* et *Platycheirus clypeatus* dont la première surtout est un insecte fortement dépendant des lieux humides. Le statut de *Platycheirus nielseni*, capturé majoritairement à Roches Blanches est en revanche plus incertain, son développement larvaire étant encore inconnu.

Syrphides des zones ouvertes

Merodon aeneus (n=1) est principalement une espèce d'anciennes prairies sèches non améliorées de montagne, que l'on ne s'attendrait pas à trouver dans de petites clairières herbeuses de forêts. Il en va de même des deux espèces de *Paragus* suivantes: *P. absidatus* (n=3) et *P. punctulatus* (n=1) fréquentant de préférence une strate herbacée rase et clairsemée. Quant à *Cheilosia semifasciata* (n=1), il s'agit d'une espèce exploitant, au stade larvaire, un microhabitat très particulier, puisqu'elle vit au détriment de diverses plantes succulentes rupicoles telles que *Sedum* sp. (Orpin) ou *Umbilicus rupestris* (Nombril de Vénus), peu ou pas présentes dans l'espace forestier de Montricher. Elle vit à l'intérieur du tissu foliaire et elle est capable de miner successivement plusieurs feuilles au cours de son développement.

Les syrphides migrateurs

Toutes les espèces répertoriées ont une capacité plus ou moins grande d'erratisme, liée à divers tropismes (sexuels, alimentaires, etc.). Mais seules une trentaine d'espèces de la faune helvétique participent à des migrations directionnelles au long cours, orientées, en été et automne grossièrement du Nord au Sud (AUBERT *et al.* 1976). Trois des espèces non prédites sont migratrices et ont des larves aquatiques, vivant dans des eaux de surface plus ou moins chargées organiquement, habitats totalement absents des principales localités de capture (notamment Roches Blanches). Il s'agit de: *Helophilus trivittatus* (n=33), *Eristalis tenax* (n=47) et *Eristalis pertinax* (n=1991), représentant la

grande majorité des spécimens répertoriés mais non prédits de Montricher. Il faut encore relever que *E. pertinax*, l'une des plus précoces espèces printanières, est presque entièrement absente des inventaires de début de saison, mais pullule vers fin juillet – début août (en 1999, un maximum de 1563 spécimens a été capturé à Roches Blanches!). Enfin, des macrohabitats propices à ces espèces existent en abondance au Nord du Mont Tendre, dans l'ensemble de la Vallée de Joux. Les tentes Malaise ayant été disposées en vue d'un recensement optimum de la faune locale, et non en fonction d'une étude des migrations ont été d'une efficacité très variable en relation avec ce paramètre, les voies de déplacement des syrphides étant fonction notamment de la morphologie du terrain. Lors des excursions effectuées par P. Goeldlin de Tiefenau dans la région, de nombreuses observations de migrations ont été effectuées le long des crêtes du Mont Tendre, aux points de moindre résistance (cols et vallons), ainsi qu'au Col du Marchairuz, surtout de mi-juillet à mi-août (cf. également les observations de migrations de syrphides dans le Jura vaudois, effectuées par AUBERT et JACCARD 1981).

Ainsi, par exemple, le 17.7.1999, au Chalet du Mont Tendre, de nombreux syrphides et papillons petites tortues furent observés, de 11 h 30 à 12 h 15 volant en vol rapide et directionnel vers le sud-sud-ouest, contre un léger vent d'un à trois m/s. Entre 12 h 30 et 14 h 30, au petit col situé sur la crête, au nord-est du chalet, sur la route du Chalet à Pierre, sur un front de 20 mètres (observations effectuées sur fond sombre constitué d'un rideau d'épicéas), cinq à quarante insectes furent dénombrés simultanément dans le champ visuel, soit un passage de plusieurs milliers d'insectes à la minute. Un échantillonnage effectué à la main, au filet entomologique, et aux jumelles, permit d'identifier de nombreux *Episyrphus balteatus*, *Scaeva pyrastri*, *Eupeodes corollae*, *Helophilus pendulus* et *Eristalis* sp. Ceci démontre un gros apport exogène sur la commune de Montricher et explique aussi les impressionnantes biomasses de plusieurs espèces prédites appartenant à cette catégorie, dans certains pièges, de mi-juillet à mi-août (cf. notamment *Episyrphus balteatus*, *Eristalis similis*, *Eupeodes corollae*, *Melanostoma mellinum*, *Platycheirus albimanus* et *Sphaerophoria scripta*).

Il serait intéressant d'effectuer un échantillonnage suivi, de juillet à septembre inclus, à un point de passage important (à définir), afin d'évaluer l'importance de ces apports exogènes.

Il convient aussi de noter que le Petit Essert, dans la classification hiérarchique des stations (fig. 10), s'apparente aux stations d'altitude, caractérisées par l'abondance d'espèces pouvant se reproduire localement, mais aux effectifs très vraisemblablement renforcés par un apport exogène lié aux migrations, notamment *Sphaerophoria scripta*, *Platycheirus albimanus* et *Eupeodes corollae*. Or, les tentes Malaise du Petit Essert étaient localisées en lisière de forêt, dans des clairières crées par des coupes forestières, favorisant

les déplacements des insectes, ce qui n'était pas le cas de la plupart des autres pièges de «basse altitude» situés en milieu plus fermé. D'ailleurs, le nombre total de Syrphidae capturés en 1998 dans cette localité était considérablement plus élevé (n=755) que celui des syrphides des deux autres stations de basse altitude dont les tentes Malaise fonctionnaient une semaine sur deux, à savoir Les Dailles (n=304) ou Le Devens (n=193).

6. Conclusions

6.1 *Bilan général*

Coléoptères xylophages

Les résultats obtenus montrent clairement que l'utilisation simultanée de plusieurs types de pièges complémentaires est nécessaire pour recenser les coléoptères xylophages. Il est également nécessaire d'étaler les captures du premier printemps à la fin de l'été, pour couvrir le spectre des phénologies imaginales. La répétition des piégeages sur deux années est aussi recommandable si l'on veut obtenir un échantillon représentatif de la faune d'une station.

Au total 73 espèces de coléoptères ont été recensées: 35 Scolytidae, 28 Cerambycidae, 6 Buprestidae, 2 Scarabaeoidea et 2 Lucanidae, totalisant 4712 individus. L'analyse de la distribution des abondances suggère que 11 espèces supplémentaires ont échappé aux pièges, ce qui porterait à environ 85 le nombre total d'espèces présentes actuellement dans les stations échantillonnées.

Cette richesse faunistique peut être qualifiée de moyenne par rapport aux forêts montagnardes de l'arc jurassien. La plupart des espèces sont banales et largement répandues en Suisse. Quelques espèces intéressantes ont pourtant été trouvées, principalement dans les stations de l'étage montagnard supérieur (>1000 m) et en très petits effectifs. C'est notamment le cas d'*Acmaeops septentrionalis*, dont c'est la seconde observation dans le Jura.

Ce constat concorde avec l'état actuel du peuplement forestier, qui se compose essentiellement de hêtraies montagnardes sans particularités notables, mais qui comporte localement des groupements végétaux spécialisés et des structures de vieille futaie.

La composition de la faune varie d'une station à l'autre, principalement en fonction de l'altitude, qui dicte le climat et la composition de la palette des plantes-hôtes disponibles. L'analyse des variations locales de la diversité montre que la qualité du peuplement forestier (complexité de la structure, degré de maturité et richesse en essences) influe sensiblement sur le nombre d'espèces présentes. C'est en particulier le cas pour les Scolytidae.

A quelques rares exceptions près, tous les insectes ont été récoltés dans des stations abritant leur plante hôte. En outre, leur abondance locale reflète en général celle de la plante hôte. Par ailleurs, ces insectes sont sensibles à la qualité du boisement, mais réagissent peu aux autres influences du milieu, telles que la présence de biotopes humides en sous-bois. On peut en déduire que les coléoptères xylophages sont de bons marqueurs de l'état du peuplement forestier à une échelle locale.

Il est probable que les espèces les plus rares (y c. celles qui ont échappé à notre inventaire) soient liées à des boisements de qualité élevée, actuellement peu abondants dans le périmètre. Il sera intéressant d'examiner dans le futur si les mesures adoptées favorisent l'essor de ces espèces.

Syrphidae

Les Diptères Syrphidae se sont révélés être d'excellents indicateurs biologiques, qui ont permis de vérifier plusieurs constatations initiales, notamment l'absence presque totale d'une classe d'arbres sénescents, ou encore la valeur potentielle exceptionnelle, du point de vue de la biodiversité, des lieux humides, même de dimension restreinte comme le site du Motta.

L'utilisation de la base de données écologiques (SPEIGHT *et al.* 1999) a permis une analyse fine des données et s'est avéré être un outil extrêmement performant de prédictions.

Avec ses quelque 200 espèces recensées sur les 257 que compte l'inventaire des Syrphidae du Jura et les 456 de l'inventaire suisse, on peut considérer que le niveau de représentation des Syrphidae des forêts de Montricher est excellent. Cependant, un examen détaillé de la composition de cette faune fait ressortir des disparités significatives entre catégories d'espèces. Ainsi, on constate que les espèces prédatrices sont sensiblement mieux représentées que les saproxylophages et que parmi celles-ci, l'entomofaune liée aux très vieux arbres vivants est la plus lacunaire, alors que celle dépendant du bois mort est exceptionnelle.

L'absence d'arbres vivants très âgés est surtout perceptible au niveau de la faune inféodée aux hêtres, qui est la plus faiblement représentée. De manière générale, la faune de syrphides liée aux arbres sénescents est non seulement relativement pauvre qualitativement, mais quantitativement; plusieurs espèces ne figurent qu'à un très petit nombre de spécimens et leur abondance locale est très faible; leur existence même peut être considérée comme précaire.

La faune des espaces ouverts des forêts de Montricher, en revanche, peut être évaluée comme exceptionnelle, au niveau régional, montrant que les pratiques forestières actuellement en vigueur offrent à ces espèces de bonnes conditions de développement.

Il convient enfin de relever la richesse particulière de la zone humide du Motta, où les trois nouvelles espèces pour la faune de Suisse ont été capturées, ainsi que la plupart des espèces considérées comme rares à très rares, et ce, malgré les superficies relativement restreintes concernées.

Compte tenu de ces constatations, on peut présumer que l'ensemble des mesures préconisées dans le plan de gestion ou les divers périmètres de réserves naturelles devrait pour le moins permettre le maintien de la biodiversité de l'entomofaune forestière actuelle, et, selon toute probabilité, l'enrichir.

Ainsi, le vieillissement naturel d'un certain pourcentage d'arbres, répartis, grâce à la réserve naturelle de la combe de la Verrière et aux îlots de réserves intégrales, sur l'ensemble de la surface, devrait permettre aux espèces présentes, liées aux vieux arbres vivants de reconstituer leurs populations précaires et à d'autres espèces potentielles de coloniser ce type de milieu. Le maintien de souches dépassant distinctement la surface du sol (50 cm à 1 m.) devrait contribuer au maintien des espèces xylophages liées au bois mort et favoriser leur abondance. Ces espèces, rappelons-le, jouent un rôle important dans les cycles de la matière organique forestière. Précisons encore que les travaux forestiers traditionnels sont favorables à l'épanouissement de nombreuses espèces pionnières ou héliophiles et sont compatibles avec les mesures de protection préconisées, à condition que soient respectés les milieux vulnérables, tels que zones de ruissellements, marais de pente ou autres milieux particuliers, et que soit favorisé le recrû naturel. Les espèces entomophages, utiles à l'écosystème forestier à plus d'un titre, se maintiennent très bien actuellement avec le mode de gestion tel qu'il est pratiqué.

L'importance de l'effort d'échantillonnage, sa durée et la répartition spatiale et écologique des sites de piégeage permettent de considérer la liste des espèces recensées comme un inventaire relativement complet, au temps t_0, des macrohabitats représentés dans les forêts de Montricher. L'ordination des stations échantillonnées et le constat qu'une très forte proportion d'espèces est présente presque tout le long du gradient altitudinal permet de considérer le site de Montricher comme une «unité» et d'utiliser les résultats combinés des échantillonnages pour proposer, à l'aide de la base de données présentée précédemment, un diagnostic écologique des différents habitats forestiers présents dans le massif.

6.2 *Recommandations concernant le suivi ultérieur*

Organisation de l'échantillonnage

Des piégeages périodiques devraient être effectués au moins sur trois périodes de deux semaines non pluvieuses, une début mai, une mi-juin et la troisième début août.

Il est recommandé de rééditer, par exemple de vingt ans en vingt ans, un piégeage complet, tel qu'il a été effectué dans la présente description de l'état

initial, et portant sur deux ans au moins. En cas de recherche axée sur *Buprestidae*, le dispositif devrait être complété avec des plateaux colorés.

Il conviendrait d'effectuer une campagne de piégeage en un point de moindre résistance de la ligne de crête du Mont-Tendre (col, vallon, etc.), à l'aide d'un moyen de capture adéquat (AUBERT *et al.* 1976) afin de définir la composition et l'importance des vols migratoires de Syrphidae, de début juillet à fin septembre et déterminer ainsi quel est l'apport de faune exogène dans les forêts de Montricher.

Emplacement des sites de suivi

Il n'a pas été possible de fixer l'emplacement des stations de piégeage en fonction de la répartition des réserves, ces dernières n'étant pas encore définies au début du projet. Il apparaît toutefois que les sites choisis échantillonnent de manière satisfaisante les différents périmètres de protection et de gestion particulière. Ils pourront donc sans problème être intégrés dans le dispositif de suivi à long terme, en ayant valeur de référence pour la description de l'état initial.

Il sera intéressant de suivre dans le futur l'évolution de la faune dans les stations situées dans ou à proximité de périmètres de réserves, en la comparant à celle des stations «témoins» situées dans les périmètres de gestion normale (tableau 7).

Tableau 7.–Stations de références proposées pour un suivi comparatif des effets du projet-pilote

Réserves naturelles	Mont. sup.	Crête de la Verrière
	Mont. sup.	Combe de la Verrière
	Mont. inf.	Les Dailles
	Mont. inf.	Petit Essert
Réserves à gestion particulière	Mont. sup.	Roches Blanches
	Mont. sup.	Les Soupiats
	Mont. sup.	Grande Baume
	Mont. inf.	Le Motta
Témoins	Mont. sup.	Grand Essert
	Mont. sup.	Chalet du Mont Tendre
	Mont. inf.	Le Devens
	Mont. inf.	Combe aux Français
	Mont. inf.	Les Ages

Prédictions à tester

On peut s'attendre à ce que la faune des forêts du projet MAVA se modifie progressivement sous l'influence des nouvelles mesures de gestion ou de la dynamique naturelle dans les réserves.

Sur la base de l'analyse de la situation existante, on peut prévoir que les mesures préconisées se traduiront par divers effets positifs pour l'entomofau-

ne en général, et pour les espèces rares liées aux vieux arbres en particulier.

Le suivi entomologique doit permettre de vérifier que les objectifs spécifiques aux insectes sont atteints, tout en servant de traceur de l'évolution globale de la diversité (richesse en espèces) et des caractéristiques des biocénoses (distribution d'abondance des guildes).

Il nous paraît intéressant de vérifier dans le futur si certaines prédictions découlant des objectifs du projet se réalisent:

L'arrêt de toute exploitation dans les réserves naturelles favorise la diversification de la faune xylophage, avec augmentation des espèces liées aux vieux arbres et au bois mort sur pied. Ces dernières deviennent plus abondantes que dans les surfaces à gestion normale.

Les mesures adoptées dans les réserves à gestion particulière, destinées pour l'essentiel à entretenir un milieu semi-ouvert (en altitude pour le Grand tétras, plus bas pour la mise en lumière des zones humides), n'ont pas d'effet négatif pour l'entomofaune xylophage, ou même favorisent les espèces héliophiles au stade adulte (Buprestidae, Cerambycidae).

La mise en lumière partielle des secteurs forestiers humides se traduit par une augmentation locale de la richesse en syrphides.

Globalement, le projet entraîne une augmentation de la diversité et de l'abondance générale des insectes xylophages, et ce sur tout le périmètre.

Certes, pour vérifier certaines de ces prédictions, il faudra parfois attendre plusieurs décennies. Mais certains effets positifs, notamment ceux liés à la mise en lumière des milieux humides, devraient se faire sentir plus rapidement.

Remerciements

La récolte, le tri et la détermination des échantillons ont été réalisés avec l'aide de Claire Hofmann, Geneviève l'Eplattenier, Laurence Ruffieux, Sylvie Barbalat, Jacques Baeriswyl, Sébastien Sachot et Thomas Weissenberger. Qu'ils soient ici vivement remerciés pour leur précieuse collaboration.

Bibliographie

Allemand R. et Aberlenc H.P., 1991. Une méthode efficace d'échantillonnage de l'entomofaune des frondaisons: le piège attractif aérien. *Bull. Soc. Ent. Suisse 64*: 293-305.

Allenspach V., 1973. Coleoptera Cerambycidea. Insecta Helvetica. Zürich.

Aubert J., Aubert J.-J. et Gœldlin de Tiefenau P., 1976. Douze ans de captures systématiques de Syrphides (Diptères) au Col de Bretolet (Alpes valaisannes). *Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 49*: 115-142.

Aubert J. et Jaccard M., 1981. La migration de Syrphides (Diptères) dans le Jura vaudois. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 54*: 367-370.

BALACHOWSKI A., 1949. Coléoptères Scolytides. Faune de France 50. Lechevalier, Paris.

BARBALAT S., 1996a. Faunistique de quelques coléoptères Buprestides capturés dans les Gorges de l'Areuse (Neuchâtel, Suisse). *Bull. Soc. neuch. Sc. nat. 119*: 37-45.

BARBALAT S., 1996b. Influence de l'exploitation forestière sur trois familles de Coléoptères liés au bois dans les Gorges de l'Areuse (Canton de Neuchâtel, Suisse). *Rev. Suisse Zool. 103*: 1-12.

BARBALAT S., 1997. Faunistique de 47 Cérambycides (Col. Cerambycidae) capturés dans les Gorges de l'Areuse (Neuchâtel, Suisse). *Bull. Soc. neuch. Sc. nat. 120*: 99-119.

BENSE U., 1995. Longhorn beetles: Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe. Margraf. Weikersheim.

BOVAY P., 1987. Scolytidae, Platypodidae. Insecta Helvetica. Catalogus 6. Fotorotar, Zürich.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. and LEDANT J. P. (Eds.), 1991. CORINE biotopes manual: Habitats of the European Community. Commission of the European Communities. Luxembourg. 300 p.

GRÜNE S., 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer. Schaper, Hannover.

LEGENDRE P. and LEGENDRE L., 1998. Numerical Ecology. Second English Edition. Elsevier. Amsterdam. 853 p.

MAIBACH A., GŒLDLIN de TIEFENAU P. and DIRICKX H. G., 1998. Syrphidae in Diptera - Checklist. Fauna Helvetica 1. Centre suisse de cartographie de la faune. Neuchâtel. p. 211-224.

PAULIAN R. et BARAUD J., 1982. Faune des Coléoptères de France 2. Lucanoidea et Scarabaeoidea. Lechevalier. Paris.

PFEFFER A., 1995. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Pro Entomologia. Naturhistorisches Museum Basel. Basel.

POCHON H., 1964. Coleoptera Bupresetidae. Insecta Helvetica. Lausanne.

SPEIGHT M.C.D., CASTELLA E., OBRDLIK P., BALL S. (Eds.) 1999. Syrph the Net: the data base of European Syrphidae (Diptera). Third edition.

[vol. 13. SPEIGHT M.C.D., CASTELLA E. and OBRDLIK P., 1999. Macrohabitat preferences of European Syrphidae (Diptera): species of the Atlantic and Continental Regions. 437 p.]

[vol. 14. SPEIGHT M.C.D., CASTELLA E. and OBRDLIK P., Microsite features used by European Syrphidae (Diptera): species of the Atlantic and Continental Regions. 152 p.]

[vol. 15. SPEIGHT M.C.D. and CASTELLA E., Range and Status data for European Syrphidae (Diptera): species of the Atlantic and Continental Regions. 152 p.

[vol. 16. SPEIGHT M.C.D. and CASTELLA E., Traits of European Syrphidae (Diptera): species of the Atlantic and Continental Regions. 230 p.]

[vol. 17. SPEIGHT, M.C.D., CASTELLA E. and OBRDLIK P., Use of the Syrph the Net database, 1999. 100 p.]

[Syrph the Net Publications, Dublin. ISSN 1393-4546 (Series).]

VILLIERS A., 1978. Faune des Coléoptères de France 1. Cerambycidae. Lechevalier. Paris.

NOTES

[1]la famille des Bostrychidae, elle aussi xylophage, ne comporte que quelques espèces relativement peu communes.

[2]Cette «région» qui sert de référence à l'évaluation, peut potentiellement varier depuis l'échelle de l'Europe jusqu'à un cadre plus local comme «le Jura» ou «le canton de Vaud». Son choix implique l'existence d'une liste de Syrphidae fiable à cette échelle.

[3]Ce nombre d'espèces est obtenu après mise en concordance des données de détermination effectuées par P. Gœldlin de Tiefenau avec la nomenclature utilisée et les espèces couvertes dans SPEIGHT *et al.* (1999).

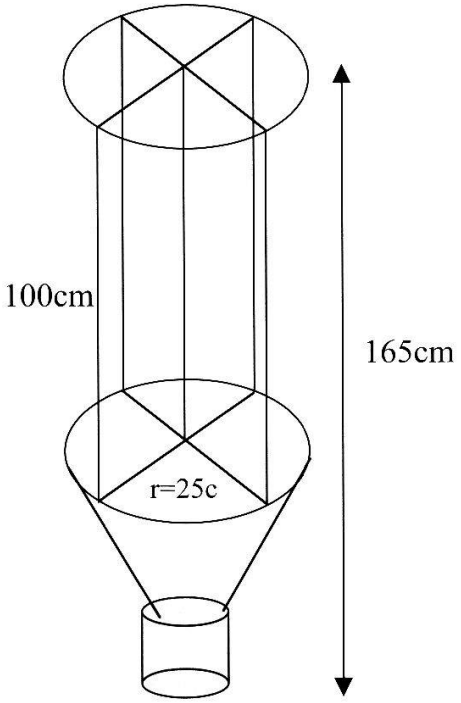
[4]Seules les semaines de capture ayant livré des Syrphidae ont été utilisées dans le calcul de ces moyennes.

ANNEXES

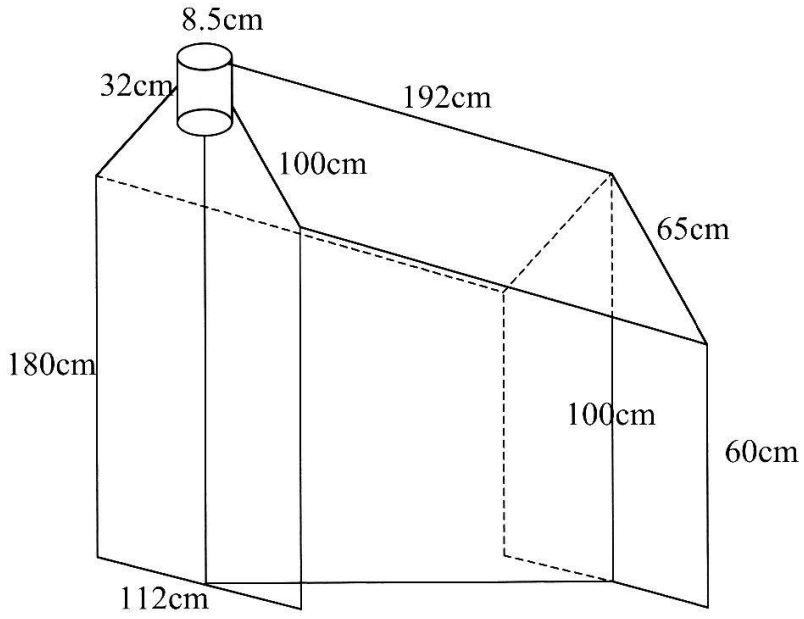
1 Description des pièges utilisés. 210
2 Localisation et descriptions des stations d'échantillonnage. 211
3 Tableau détaillé des récoltes de coléoptères faites en 1997 à Roches Blanches et au Motta, par type de piège. 212
4 Tableaux récapitulatifs des récoltes de coléoptères xylophages faites en 1998 et 1999. 214
5 Tableau de synthèse ordonné des récoltes de syrphides. 226
6 Catalogue des syrphides répertoriés du Jura suisse. 231
7 Tableau détaillé de toutes les captures de syrphides. 236

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 1

Piège fenêtre à quatre pans, ou piège Suzy. Les insectes qui butent sur les parois verticales en plexiglas transparent sont collectés via un entonnoir dans un réservoir rempli d 'éthylène-glycol 15%.



Tente « malaise » de modèle conventionnel en nylon noir. Ce piège d 'interception capture les insectes qui tentent de le contourner par le haut. Le récipient collecteur est rempli d 'alcool méthylique.



LOCALISATION ET DESCRIPTION DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE

Lieu-dit	Coordonnées	Altitude	Type de végétation	Malaises	Pièges Susy	Pièges bostryches	1997	1998	1999
Le Motta	518.679/163.134 518.622/163.212	830-40	hêtraie à cardamine humide,source/mosaïque	2	1	2	+	+	+
Roches Blanches	515.841/162.135 515.787/162.132	1375-90	hêtraie-sapinière sèche (sol superficiel)	2	1	2	+	+	+
Les Dailles	518.046/160.449 517.780/160.511	735-60	hêtraie à cardamine tend. neutrophile, vieille futaie	2	1	2		+	
Le Devens	518.169/162.599 518.197/162.685	860	hêtraie à cardamine typique,futaie moyenne	2	1	2		+	
Petit Essert	518.864/163.371 518.951/163.381	820-30	hêtraie à cardamine tend. neutrophile, vieille futaie	2	1	2		+	
Combe aux Français	517.613/160.430	830	hêtraie à cardamine typique, recrû			2		+	
Les Ages	517.949/161891	840	hêtraie à cardamine tend.neutrophile, futaie moyenne			2		+	
Grand Essert	518.988/163.778	850	hêtraie à millet, vieille futaie			2		+	
Crête de la Verrière	517.255/162.515 517.249/162.563	1110-30	hêtraie des crêtes à seslérie	2	1	2			+
Les Soupiats	515.196/161.026 515.323/160.979	1415-25	hêtraie-sapinière typique + taches de hêt. à érable	2	1	2			+
Chalet du Mont Tendre	514.569/161.520 514.546/161.492	1580-85	forêt parcourue ("pessière du Jura")	2	1	2			+
Combe de la Verrière	517.137/162.178	930	érablaie de ravin à lunaire (sol profond, frais)			2			+
Grande Baume	514.911/160.600	1375	hêtraie-sapinière à myrtille (lapiaz)			2			+

Doubles coordonnées: position des deux tentes malaises

1997 : Le Motta

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	Bière (1 ; 2 ; 3 & 4)	Coloré (1 ; 2 ; 3 & 4)	**Total**
Cryphalus piceae	1	0	0	0	2	0	2	0	0	**3**
Dryocoetes autographus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
Ernoporus fagi	7	0	0	0	0	0	0	1	0	**8**
Pityogenes chalcographus	0	0	2	2	3	0	3	0	1	**6**
Pityophthorus pityographus	1	0	0	0	0	0	0	0	1	**2**
Taphrorychus bicolor	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
Taphrorychus villifrons	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Trypodendron lineatum	3	0	0	0	0	6	6	0	0	**9**
Xyleborus dispar	1	0	1	1	1	0	1	0	0	**3**
Xyleborus germanus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**1**
Xyleborus saxeseni	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**1**
Xylechinus pilosus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**
									Total général	**38**

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	Bière (1 ; 2 ; 3 & 4)	Coloré (1 ; 2 ; 3 & 4)	**Total**
Agapanthia villosoviridescens	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**1**
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	2	0	2	0	0	**2**
Clytus arietis	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**1**
Corymbia rubra	3	0	0	0	5	4	9	0	1	**13**
Leptura maculata	0	0	0	0	10	7	17	1	0	**18**
Obrium brunneum	1	0	0	0	0	0	0	0	1	**2**
Pachytodes cerambyciformis	0	0	0	0	2	0	2	0	0	**2**
Rhagium bifasciatum	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**1**
Stenurella melanura	1	0	0	0	15	8	23	0	0	**24**
									Total général	**64**

LUCANIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	Bière (1 ; 2 ; 3 & 4)	Coloré (1 ; 2 ; 3 & 4)	**Total**
Platycerus caprea	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**1**
									Total général	**1**

1997 : Roches Blanches

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	Piège à bière	Plat. coloré	**Total**
Cryphalus piceae	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**1**
Crypturgus cinereus	14	0	0	0	0	0	0	0	0	**14**
Crypturgus pusillus	8	1	2	3	3	1	4	0	0	**15**
Dryocoetes autographus	10	14	8	22	0	0	0	0	1	**33**
Ernoporus fagi	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
Hylastes attenuatus	0	0	1	1	1	1	2	0	0	**3**
Hylastes cunicularius	23	9	20	29	32	7	39	0	8	**99**
Ips amitinus	2	6	0	6	1	0	1	0	0	**9**
Ips typographus	20	27	2	29	9	0	9	0	3	**61**
Orthotomicus laricis	0	0	3	3	0	0	0	0	3	**6**
Phthorophloeus spinulosus	1	1	0	1	0	1	1	0	0	**3**
Pityogenes chalcographus	53	37	1	38	7	1	8	0	4	**103**
Pityophthorus pityographus	23	2	1	3	0	0	0	0	0	**26**
Polygraphus poligraphus	0	1	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Trypodendron domesticum	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**1**
Trypodendron lineatum	67	79	20	99	6	3	9	0	43	**218**
Xyleborus germanus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**1**
									Total général	**596**

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	Piège à bière	Plat. coloré	**Total**
Anastrangalia dubia	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**1**
Anastrangalia sanguinolenta	0	1	0	1	10	0	10	0	0	**11**
Corymbia rubra	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
Gaurotes virginea	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**1**
Oxymirus cursor	1	0	0	0	1	0	1	0	0	**2**
Pidonia lurida	0	0	0	0	1	1	2	0	0	**2**
Rhagium bifasciatum	0	0	0	0	1	0	1	0	0	**1**
Rhagium inquisitor	0	0	1	1	0	0	0	0	0	**1**
Stenurella melanura	0	0	0	0	10	1	11	0	0	**11**
Tetropium castaneum	0	0	0	0	0	1	1	0	0	**1**
Tetropium cf. fuscum	1	1	0	1	0	0	0	0	2	**4**
									Total général	**37**

BUPRESTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	Piège à bière	Plat. coloré	**Total**
Anthaxia helvetica	0	0	0	0	1	1	2	0	23	**25**
Anthaxia quadripunctata	0	0	0	0	0	0	0	0	32	**32**
									Total général	**57**

1998 : Le Motta

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	0	1	0	1	0	0	0	**1**
Cryphalus piceae	1	0	1	1	4	2	6	**8**
Dryocoetes autographus	1	1	1	2	0	0	0	**3**
Ernoporus fagi	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Hylurgops palliatus	0	13	0	13	0	0	0	**13**
Ips typographus	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Leperisinus varius	0	0	0	0	0	3	3	**3**
Pityogenes chalcographus	1	9	2	11	1	0	1	**13**
Trypodendron domesticum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Trypodendron lineatum	1	17	0	17	4	0	4	**22**
Xyleborus dispar	0	1	1	2	0	0	0	**2**
Xyleborus germanus	0	1	0	1	2	1	3	**4**
Xyleborus saxeseni	1	0	0	0	0	0	0	**1**
							Total général	**74**

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Agapanthia villosoviridescens	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	0	3	3	**3**
Anaglyptus mysticus	0	0	0	0	1	2	3	**3**
Clytus arietis	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Corymbia rubra	0	0	0	0	1	4	5	**5**
Leptura maculata	0	0	0	0	0	2	2	**2**
Oberea pupillata	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Pachytodes cerambyciformis	0	0	0	0	0	3	3	**3**
Pogonocherus hispidulus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Rhagium mordax	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Stenurella melanura	1	0	2	2	1	32	33	**36**
							Total général	**57**

LUCANIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Platycerus caprea	0	4	1	5	0	0	0	**5**
							Total général	**5**

1998 : Roches Blanches

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus piceae	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Crypturgus cinereus	4	3	0	3	0	1	1	**8**
Crypturgus hispidulus	0	2	0	2	1	0	1	**3**
Crypturgus pusillus	2	5	1	6	4	1	5	**13**
Dryocoetes autographus	11	23	0	23	1	1	2	**36**
Dryocoetes hectographus	4	0	1	1	0	0	0	**5**
Ernoporus fagi	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Hylastes cunicularius	5	29	1	30	5	43	48	**83**
Hylurgops palliatus	0	1	1	2	0	77	77	**79**
Ips typographus	0	0	1	1	0	2	2	**3**
Phthorophloeus spinulosus	0	1	0	1	1	0	1	**2**
Pityogenes chalcographus	40	21	13	34	1	14	15	**89**
Pityophthorus pityographus	2	2	0	2	0	0	0	**4**
Polygraphus poligraphus	0	2	1	3	0	0	0	**3**
Taphrorychus villifrons	0	1	0	1	0	0	0	**1**
Trypodendron domesticum	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Trypodendron lineatum	7	38	3	41	0	12	12	**60**
							Total général	**392**

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Acmaeops septentrionis	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	4	0	4	**4**
Anastrangalia dubia	0	0	0	0	1	2	3	**3**
Anastrangalia sanguinolenta	0	1	0	1	4	0	4	**5**
Clytus arietis	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Corymbia rubra	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Leptura maculata	0	0	0	0	2	0	2	**2**
Molorchus minor	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Pogonocherus fasciculatus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Rhagium inquisitor	0	0	0	0	0	6	6	**6**
Rhagium mordax	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Stenurella melanura	0	0	0	0	40	9	49	**49**
Tetropium castaneum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
							Total général	**76**

BUPRESTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Agrilus viridis	0	0	0	0	1	0	1	**1**
							Total général	**1**

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.3

1998 : Petit Essert

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	8	1	0	1	0	0	0	**9**
Cryphalus piceae	14	4	5	9	5	2	7	**30**
Crypturgus cinereus	0	2	4	6	0	0	0	**6**
Crypturgus pusillus	0	10	2	12	2	0	2	**14**
Dryocoetes autographus	2	0	1	1	0	0	0	**3**
Ernoporus fagi	9	0	0	0	0	0	0	**9**
Hylastes cunicularius	1	1	0	1	0	0	0	**2**
Hylastinus obscurus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Ips typographus	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Leperisinus varius	1	0	0	0	2	0	2	**3**
Phloeophthorus rhododactylus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Pityogenes chalcographus	3	10	0	10	1	0	1	**14**
Pityokteines curvidens	4	0	0	0	0	0	0	**4**
Pityophthorus pityographus	26	8	1	9	0	0	0	**35**
Taphrorychus bicolor	1	1	1	2	1	0	1	**4**
Taphrorychus villifrons	12	0	3	3	0	0	0	**15**
Trypodendron lineatum	4	1	0	1	0	0	0	**5**
Xyleborus dispar	1	0	0	0	0	1	1	**2**
Xyleborus saxeseni	7	29	13	42	0	0	0	**49**
								207

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	2	2	4	**4**
Anastrangalia dubia	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Anastrangalia sanguinolenta	0	1	0	1	0	0	0	**1**
Clytus arietis	0	4	0	4	2	0	2	**6**
Corymbia rubra	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Dinoptera collaris	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Gaurotes virginea	0	1	0	1	0	0	0	**1**
Leptura maculata	1	0	0	0	4	2	6	**7**
Pachytodes cerambyciformis	0	0	0	0	3	2	5	**5**
Phyllopertha hoirticola	0	0	0	0	0	2	2	**2**
Rhagium inquisitor	0	2	0	2	0	0	0	**2**
Rhagium mordax	0	0	0	0	1	1	2	**2**
Serica brunnea	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Stenocorus meridianus	0	0	1	1	0	1	1	**2**
Stenurella melanura	1	0	1	1	3	9	12	**14**
Tetropium castaneum	2	0	0	0	0	0	0	**2**
								52

BUPRESTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Anthaxia similis	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Agrilus viridis	0	3	0	3	0	0	0	**3**

1998 : Le Devens

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Cryphalus piceae	2	0	0	0	1	0	1	**3**
Ernoporus fagi	7	0	0	0	0	0	0	**7**
Hylastes cunicularius	0	1	0	1	0	0	0	**1**
Hylastinus fankhauseri	0	1	0	1	3	0	3	**4**
Hylastinus obscurus	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Hylurgops palliatus	0	0	0	0	4	0	4	**4**
Pityogenes chalcographus	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Pityophthorus pityographus	4	0	0	0	0	0	0	**4**
Taphrorychus bicolor	0	2	0	2	0	0	0	**2**
Taphrorychus villifrons	3	0	1	1	0	0	0	**4**
Trypodendron domesticum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Trypodendron lineatum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Trypodendron signatum	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Xyleborus dispar	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Xyleborus germanus	1	1	3	4	0	0	0	**5**
Xyleborus saxeseni	5	2	0	2	0	0	0	**7**
								51

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Anaglyptus mysticus	0	1	0	1	0	0	0	**1**
Anastrangalia dubia	0	0	0	0	2	0	2	**2**
Corymbia rubra	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Obrium brunneum	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Oxymirus cursor	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Pachytodes cerambyciformis	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Pogonocherus hispidulus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Stenocorus meridianus	0	0	0	0	2	0	2	**2**
Stenurella melanura	0	0	0	0	1	0	1	**1**
								11

LUCANIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Platycerus caprea	0	1	0	1	0	0	0	**1**
								1

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.5

1998 Les Dailles

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	1	0	0	0	0	0	0	1
Cryphalus piceae	4	0	0	0	0	0	0	4
Crypturgus cinereus	0	0	0	0	0	1	1	1
Crypturgus pusillus	1	0	1	1	0	0	0	2
Dryocoetes autographus	1	3	2	5	0	0	0	6
Dryocoetes hectographus	0	1	0	1	0	0	0	1
Ernoporus fagi	78	0	0	0	1	0	1	79
Hylastinus fankhauseri	1	0	1	1	1	0	1	3
Leperisinus varius	1	0	0	0	0	0	0	1
Phloeophthorus rhododactylus	0	0	0	0	3	0	3	3
Phthorophloeus spinulosus	1	0	0	0	0	0	0	1
Pityogenes chalcographus	1	1	5	6	0	1	1	8
Pityophthorus pityographus	3	2	3	5	0	2	2	10
Taphrorychus bicolor	3	1	2	3	0	0	0	6
Trypodendron domesticum	1	0	0	0	0	0	0	1
Trypodendron lineatum	0	0	0	0	0	1	1	1
Trypodendron signatum	1	0	0	0	0	0	0	1
Xyleborus dispar	27	14	0	14	0	0	0	41
Xyleborus germanus	39	143	31	174	0	0	0	213
Xyleborus saxeseni	54	9	7	16	0	1	1	71
								454

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Acmaeops septentrionis	0	0	0	0	0	1	1	1
Agapanthia villosoviridescens	0	0	0	0	0	1	1	1
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	0	1	1	1
Anastrangalia dubia	0	0	0	0	0	1	1	1
Anastrangalia sanguinolenta	0	0	0	0	0	1	1	1
Clytus arietis	1	0	0	0	1	1	2	3
Corymbia rubra	0	0	2	2	0	9	9	11
Leptura maculata	0	0	1	1	3	2	5	6
Obrium brunneum	1	0	0	0	0	0	0	1
Oxymirus cursor	0	0	0	0	0	1	1	1
Pachytodes cerambyciformis	0	0	0	0	0	4	4	4
Rhagium inquisitor	0	0	0	0	0	1	1	1
Rhagium mordax	0	0	0	0	1	3	4	4
Stenurella melanura	0	3	0	3	0	5	5	8
								44

BUPRESTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Agrilus angustulus	0	0	0	0	0	1	1	1
								1

LUCANIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Platycerus caprea	0	1	0	1	0	0	0	1
								1

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.6

1998 : Combe aux Français

SCOLYTIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Cryphalus piceae	0	1	**1**
Crypturgus cinereus	4	8	**12**
Crypturgus pusillus	2	3	**5**
Dryocoetes autographus	13	2	**15**
Dryocoetes hectographus	2	1	**3**
Hylastes cunicularius	11	3	**14**
Hylastinus fankhauseri	0	1	**1**
Hylurgops palliatus	1	0	**1**
Ips typographus	1	0	**1**
Phthorophloeus spinulosus	0	1	**1**
Pityogenes chalcographus	17	17	**34**
Pityophthorus pityographus	8	52	**60**
Taphrorychus bicolor	1	0	**1**
Trypodendron lineatum	2	1	**3**
Xyleborus germanus	48	80	**128**
Xyleborus saxeseni	2	6	**8**
			288

CERAMBYCIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Clytus arietis	1	0	**1**
Corymbia rubra	2	0	**2**
Leptura aurulenta	0	1	**1**
Sinodendron cylindricum	0	2	**2**
Stenurella melanura	2	1	**3**
			9

1998 : Les Ages

SCOLYTIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Crypturgus pusillus	0	1	**1**
Hylastes cunicularius	0	1	**1**
Trypodendron lineatum	0	1	**1**
Xyleborus germanus	2	1	**3**
			6

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.7

ANNEXE 4

1998 : Grand Essert

SCOLYTIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Cryphalus abietis	1	0	1
Cryphalus piceae	100	11	111
Crypturgus cinereus	2	2	4
Crypturgus pusillus	11	0	11
Dryocoetes autographus	1	1	2
Ernoporus fagi	0	1	1
Hylastes cunicularius	3	1	4
Hylastinus fankhauseri	0	1	1
Hylastinus obscurus	1	0	1
Leperisinus varius	1	1	2
Orthotomicus laricis	1	0	1
Phthorophloeus spinulosus	0	1	1
Pityogenes chalcographus	3	2	5
Pityokteines curvidens	1	4	5
Pityophthorus pityographus	6	3	9
Scolytus intricatus	1	0	1
Taphrorychus bicolor	0	1	1
Taphrorychus villifrons	1	1	2
Trypodendron lineatum	3	9	12
Trypodendron signatum	0	1	1
Xyleborus dispar	0	2	2
Xyleborus saxeseni	1	9	10
			188

CERAMBYCIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Acmaeops septentrionis	0	1	1
Anastrangalia dubia	1	1	2
Anastrangalia sanguinolenta	0	1	1
Clytus arietis	1	0	1
Pachytodes cerambyciformis	0	1	1
Pyrrhidium sanguineum	3	0	3
Rhagium bifasciatum	0	2	2
			11

BUPRESIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Anthaxia helvetica	0	1	1
			1

LUCANIDAE	Bostryches I	Bostryches II	TOTAL
Platycerus caprea	1	2	3
			3

1999 : Le Motta

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	0	0	0	0	1	1	2	**2**
Cryphalus piceae	0	0	0	0	9	2	11	**11**
Crypturgus hispidulus	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Dryocoetes autographus	7	0	1	1	0	0	0	**8**
Ernoporus fagi	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Hylastes cunicularius	6	0	0	0	1	2	3	**9**
Hylastinus obscurus	1	0	0	0	4	0	4	**5**
Hylurgops palliatus	3	0	0	0	0	2	2	**5**
Ips typographus	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Leperisinus varius	0	0	0	0	2	0	2	**2**
Pityogenes chalcographus	1	1	0	1	3	0	3	**5**
Pityophthorus pityographus	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Trypodendron domesticum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Trypodendron lineatum	7	2	0	2	0	0	0	**9**
Trypodendron signatum	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Xyleborus dispar	0	14	0	14	0	2	2	**16**
Xyleborus germanus	2	7	13	20	0	0	0	**22**
Xyleborus saxeseni	6	14	4	18	0	0	0	**24**
								125

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Clytus arietis	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Corymbia rubra	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Leptura maculata	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Obrium brunneum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Pachytodes cerambyciformis	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Rhagium inquisitor	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Rhagium mordax	0	1	0	1	4	9	13	**14**
Stenurella melanura	0	0	0	0	1	4	5	**5**
								25

LUCANIDE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostr. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Platycerus caprea	0	3	0	3	0	0	0	**3**
								3

1999 : Roches Blanches

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bost. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Cryphalus piceae	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Crypturgus cinereus	1	0	2	2	0	0	0	**3**
Crypturgus hispidulus	13	0	6	6	2	10	12	**31**
Crypturgus pusillus	1	0	2	2	0	2	2	**5**
Dendroctonus micans	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Dryocoetes autographus	35	6	17	23	0	1	1	**59**
Dryocoetes hectographus	14	3	5	8	0	1	1	**23**
Ernoporus fagi	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Hylastes cunicularius	24	126	130	256	8	141	149	**429**
Hylastinus obscurus	2	0	0	0	7	2	9	**11**
Hylurgops palliatus	0	0	0	0	0	4	4	**4**
Ips typographus	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Phthorophloeus spinulosus	0	0	1	1	0	1	1	**2**
Pityogenes chalcographus	13	4	4	8	1	2	3	**24**
Pityophthorus pityographus	25	1	1	2	0	0	0	**27**
Polygraphus poligraphus	2	4	1	5	0	0	0	**7**
Trypodendron lineatum	8	0	0	0	0	0	0	**8**
Xyleborus dispar	3	0	0	0	0	1	1	**4**
Xyleborus germanus	0	0	0	0	0	3	3	**3**
							Total général	**646**

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bost. I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	7	2	9	**9**
Anastrangalia sanguinolenta	0	0	0	0	0	3	3	**3**
Clytus arietis	0	0	0	0	2	1	3	**3**
Gaurotes virginea	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Molorchus minor	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Oxymirus cursor	0	0	2	2	1	3	4	**6**
Pidonia lurida	0	0	0	0	0	2	2	**2**
Rhagium inquisitor	0	0	1	1	0	4	4	**5**
Rhagium mordax	0	0	0	0	0	3	3	**3**
Stenurella melanura	0	0	0	0	2	1	3	**3**
							Total général	**36**

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.10

1999 : Crête de la Verrière

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	1	0	0	0	0	0	0	1
Cryphalus piceae	0	0	1	1	0	0	0	1
Crypturgus cinereus	1	0	0	0	0	0	0	1
Crypturgus hispidulus	0	0	2	2	0	0	0	2
Dryocoetes autographus	1	0	0	0	0	0	0	1
Dryocoetes hectographus	2	0	0	0	0	0	0	2
Ernoporus fagi	26	0	0	0	0	0	0	**26**
Hylastes cunicularius	4	1	0	1	0	0	0	5
Hylastinus obscurus	0	0	0	0	2	0	2	2
Pityogenes chalcographus	0	1	1	2	0	0	0	2
Pityokteines curvidens	1	0	0	0	0	0	0	1
Pityophthorus pityographus	22	1	0	1	0	0	0	23
Polygraphus poligraphus	1	0	0	0	0	0	0	1
Scolytus laevis	2	0	0	0	0	0	0	2
Scolytus scolytus	1	0	0	0	0	0	0	1
Taphrorychus bicolor	1	0	0	0	0	0	0	1
Trypodendron lineatum	2	0	1	1	0	0	0	3
Xyleborus dispar	2	3	6	9	0	0	0	11
Xyleborus saxeseni	33	49	27	76	0	0	0	109
								195

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Clytus arietis	0	0	1	1	2	0	2	3
Corymbia rubra	0	0	0	0	1	1	2	2
Leptura aurulenta	0	0	1	1	0	0	0	1
Pogonocherus hispidulus	0	0	0	0	0	1	1	1
Rhagium mordax	0	0	0	0	4	2	6	6
Sinodendron cylindricum	0	1	0	1	0	0	0	1
Stenurella melanura	0	0	0	0	1	1	2	2
Tetropium castaneum	0	0	0	0	1	0	1	1
								17

LUCANIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Platycerus caprea	0	1	0	1	0	1	1	2
								2

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.11

1999 : Les Soupiats

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Cryphalus piceae	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Crypturgus cinereus	1	0	0	0	0	0	0	**1**
Crypturgus hispidulus	5	0	9	9	0	0	0	**14**
Crypturgus pusillus	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Dryocoetes autographus	1	1	11	12	0	0	0	**13**
Dryocoetes hectographus	0	0	6	6	1	0	1	**7**
Ernoporus fagi	3	0	0	0	0	0	0	**3**
Hylastes cunicularius	1	9	64	73	1	4	5	**79**
Hylastinus obscurus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Hylurgops palliatus	0	21	17	38	0	4	4	**42**
Ips typographus	1	0	3	3	0	6	6	**10**
Phthorophloeus spinulosus	2	0	1	1	0	0	0	**3**
Pityogenes chalcographus	10	1	7	8	1	1	2	**20**
Pityophthorus pityographus	5	0	2	2	0	0	0	**7**
Trypodendron lineatum	21	23	93	116	0	1	1	**138**
Xyleborus saxeseni	0	0	1	1	0	0	0	**1**
								343

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Alosterna tabacicolor	0	0	0	0	1	0	1	**1**
Anastrangalia sanguinolenta	0	0	3	3	0	0	0	**3**
Clytus arietis	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Corymbia rubra	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Gaurotes virginea	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Molorchus minor	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Oxymirus cursor	0	0	3	3	0	0	0	**3**
Pogonocherus fasciculatus	0	0	0	0	0	2	2	**2**
Rhagium inquisitor	0	0	0	0	1	2	3	**3**
Tetropium castaneum	1	0	0	0	0	0	0	**1**
								17

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 4.12

1999 : Chalet du Mont-Tendre

SCOLYTIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Cryphalus abietis	0	0	1	1	2	2	4	**5**
Crypturgus cinereus	1	0	8	8	0	0	0	**9**
Crypturgus pusillus	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Dryocoetes autographus	0	16	8	24	0	0	0	**24**
Dryocoetes hectographus	1	1	0	1	0	0	0	**2**
Hylastes cunicularius	10	40	96	136	22	14	36	**182**
Hylurgops palliatus	0	7	3	10	2	0	2	**12**
Ips typographus	1	1	0	1	0	0	0	**2**
Phthorophloeus spinulosus	13	1	3	4	0	0	0	**17**
Pityophthorus pityographus	9	2	17	19	0	0	0	**28**
Polygraphus poligraphus	5	0	11	11	0	0	0	**16**
Trypodendron lineatum	1	2	14	16	2	0	2	**19**
								317

CERAMBYCIDAE	Suspendu	Bostryches I	Bostryches II	Bostryches I + II	Malaise I	Malaise II	Malaise I + II	TOTAL
Molorchus minor	2	0	0	0	0	0	0	**2**
Oxymirus cursor	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Pogonocherus fasciculatus	0	0	0	0	0	1	1	**1**
Rhagium bifasciatum	0	0	1	1	1	0	1	**2**
Rhagium inquisitor	0	0	1	1	0	0	0	**1**
Tetropium castaneum	0	0	1	1	0	0	0	**1**
								8

ANNEXE 5

Abondance des espèces de Syrphidae échantillonnées par pièges Malaise lors de l'étude du site de Montricher. Les abondances par espèces sont des moyennes du nombre d'individus capturés dans deux pièges Malaise au cours d'une semaine de capture. Les espèces et les sites ont été ordonnés en fonction de leur position le long du premier axe (F1) de l'analyse factorielle des correspondances appliquée au tableau de données. Le tableau a été fractionné en trois parties pour des raisons de lisibilité. Les cortèges spécifiques propres à chaque station ont été entourés d'un trait gras. Les espèces contribuant le plus à la distinction des deux groupes de stations issus de la classification (groupes 1 et 2, figure 5) sont indiquées en grisé.

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 5.1

	LDE98	LMO98	PES98	LDA98	LMO99	CVE99	LMO97	LSO99	RBL97	RBL98	CMO99	RBL99	FREQUENCE	ABONDANCE
altitude (m)	800-900	800-900	800-900	<800	800-900	1100-1200	800-900	1400-1500	1300-1400	1300-1400	>1500	1300-1400	(dans 179 semaines de piégage)	(nb. d'individus)
groupe dans la classification	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2		
Cheilosia chloris		0.05											0.006	1
Cheilosia psilophthalma		0.09											0.011	2
Chrysogaster virescens		0.05											0.006	1
Criorhina ranunculi		0.05											0.006	1
Dasysyrphus hilaris		0.09											0.011	2
Didea fasciata		0.05											0.006	1
Meligramma trianguliferа		0.05											0.006	1
Orthonevra nobilis		0.09											0.011	2
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.		0.05											0.006	1
Sphegina sphegínea		0.05											0.006	1
Spilomyia manicata		0.05											0.006	1
Trichopsomyia joratensis		0.05											0.006	1
Dasysyrphus venustus/s.Laska	0.09	0.55	0.18										0.039	15
Parasyrphus malinellus		0.14	0.18										0.022	5
Cheilosia aerea		0.05	0.09										0.011	2
Cheilosia impressa		0.05	0.09										0.011	2
Cheilosia albipila			0.09										0.006	1
Cheilosia lenis			0.09										0.006	1
Chrysotoxum arcuatum			0.09										0.006	1
Epistrophe diaphana			0.09										0.006	1
Neoascia tenur			0.18										0.011	2
Paragus romanicus			0.18										0.006	2
Syrphus nitidifrons		0.68					0.06						0.017	16
Platycheirus immaculatus	0.36	1.86	0.36	0.20	0.10					0.06			0.061	54
Sphaerophoria bankowskae			0.36	0.10									0.017	5
Sphaerophoria taeniata		0.05	5.55	0.90					0.11	0.06			0.061	74
Rhingia borealis		0.09			0.05								0.011	3
Xanthogramma pedissequum			0.27	0.10	0.05								0.022	5
Xanthogramma laetum		0.05	0.27		0.14								0.034	7
Epistrophe melanostoma			0.09	0.10									0.011	2
Sphegina montana		0.05			0.05								0.011	2
Paragus majoranae			0.73	0.70						0.06			0.067	16
Epistrophella euchroma		0.14	0.27	0.20		0.10	0.06						0.039	10
Cheilosia soror		0.05	0.09	0.10		0.10							0.022	4
Meligramma cingulata	0.27	3.45	0.45			0.20	0.06			0.11		0.26	0.061	94
Neoascia podagrica	0.09	0.27	0.18	0.40			0.11		0.05				0.067	16
Brachyopa scutellaris				0.10									0.006	1
Cheilosia vulpina				0.10									0.006	1
Ferdinandea cuprea				0.10									0.006	1
Sphegina latifrons		0.09					0.06						0.017	3
Temnostoma bombylans	0.09	0.14	0.27	0.10	0.14							0.05	0.056	12
Platycheirus tarsalis	0.18	0.09	0.64				0.06	0.10	0.05	0.06			0.073	15
Pipizella viduata		0.14	0.73	0.10					0.11	0.11			0.061	16
Cheilosia flavipes			0.55					0.10	0.05				0.017	8
Meligramma cincta	1.09	1.09	2.00	0.80	0.57	0.60	0.94		0.32	0.22		0.21	0.307	115
Arctophila superbiens					0.05								0.006	1
Caliprobola speciosa					0.10								0.011	2
Cheilosia semifasciata					0.05								0.006	1
Microdon miki					0.05								0.006	1
Rhingia rostrata					0.05								0.006	1
Temnostoma apiforme					0.05								0.006	1
Platycheirus europaeus	**0.36**	**7.32**	7.91	**2.90**	**5.95**	**3.30**	**9.33**	0.60	1.26	0.39	0.10	0.58	0.324	656
Eupeodes latifasciatus		0.09	0.64	0.30					0.16	0.17			0.089	18
Chrysotomum intermedium	0.82	0.45	0.91	1.20		0.90	0.28	0.10	0.05	0.50	0.10	0.11	0.251	69
Eumerus flavitarsis		0.05			0.05	0.40	0.06						0.039	7
Epistrophe nitidicollis		0.05	0.82	0.10						0.11		0.11	0.056	15
Eupeodes lapponicus	0.73	0.77	0.27	0.30	0.05		0.33		0.11	0.44	0.10	0.05	0.134	50
Cheilosia chrysocoma						0.10							0.006	1
Eumerus tarsalis						0.30							0.017	3
Cheilosia nigripes		0.05	0.09		0.05	0.10	0.06		0.05				0.034	6
Dasysyrphus albostriatus	0.27	0.50	0.18	0.10			0.06		0.05	0.17	0.10	0.05	0.067	24

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 5.2

altitude (m)	LDE98	LMO98	PES98	LDA98	LMO99	CVE99	LMO97	LSO99	RBL97	RBL98	CMO99	RBL99	FREQUENCE	ABONDANCE
groupe dans la classification	800-900	800-900	800-900	<800	800-900	1100-1200	800-900	1400-1500	1300-1400	1300-1400	>1500	1300-1400	(dans 179 semaines de piégeage)	(nb. d'individus)
	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2		
Cheilosia chloris		0.05											0.006	1
Cheilosia psilophthalma		0.09											0.011	2
Chrysogaster virescens		0.05											0.006	1
Criorhina ranunculi		0.05											0.006	1
Dasysyrphus hilaris		0.09											0.011	2
Didea fasciata		0.05											0.006	1
Meligramma triangulifera		0.05											0.006	1
Orthonevra nobilis		0.09											0.011	2
Pipiza luteitarsis/s.Verlin.		0.05											0.006	1
Sphegina sphegirea		0.05											0.006	1
Spilomyia manicata		0.05											0.006	1
Trichopsomyia joratensis		0.05											0.006	1
Dasysyrphus venustus/s.Laska	0.09	0.55	0.18										0.039	15
Parasyrphus malinellus		0.14	0.18										0.022	5
Cheilosia aerea		0.05	0.09										0.011	2
Cheilosia impressa		0.05	0.09										0.011	2
Cheilosia albipila			0.09										0.006	1
Cheilosia lenis			0.09										0.006	1
Chrysotoxum arcuatum			0.09										0.006	1
Epistrophe diaphana			0.09										0.006	1
Neoascia tenur			0.18										0.011	2
Paragus romanicus			0.18										0.006	2
Syrphus nitidifrons		0.68					0.06						0.017	16
Platycheirus immaculatus	0.36	1.86	0.36	0.20	0.10					0.06			0.061	54
Sphaerophoria bankowskae			0.36	0.10									0.017	5
Sphaerophoria taeniata		0.05	5.55	0.90					0.11	0.06			0.061	74
Rhingia borealis		0.09			0.05								0.011	3
Xanthogramma pedissequum			0.27	0.10	0.05								0.022	5
Xanthogramma laetum		0.05	0.27		0.14								0.034	7
Epistrophe melanostoma			0.09	0.10									0.011	2
Sphegina montana		0.05			0.05								0.011	2
Paragus majoranae			0.73	0.70						0.06			0.067	16
Epistrophella euchroma		0.14	0.27	0.20		0.10	0.06						0.039	10
Cheilosia soror		0.05	0.09	0.10		0.10							0.022	4
Meligramma cingulata	0.27	3.45	0.45			0.20	0.06			0.11		0.26	0.061	94
Neoascia podagrica	0.09	0.27	0.18	0.40			0.11		0.05				0.067	16
Brachyopa scutellaris				0.10									0.006	1
Cheilosia vulpina				0.10									0.006	1
Ferdinandea cuprea				0.10									0.006	1
Sphegina latifrons		0.09					0.06						0.017	3
Temnostoma bombylans	0.09	0.14	0.27	0.10	0.14							0.05	0.056	12
Platycheirus tarsalis	0.18	0.09	0.64				0.06	0.10	0.05	0.06			0.073	15
Pipizella viduata		0.14	0.73	0.10					0.11	0.11			0.061	16
Cheilosia flavipes			0.55					0.10	0.05				0.017	8
Meligramma cincta	1.09	1.09	2.00	0.80	0.57	0.60	0.94		0.32	0.22		0.21	0.307	115
Arctophila superbiens					0.05								0.006	1
Caliprobola speciosa					0.10								0.011	2
Cheilosia semifasciata					0.05								0.006	1
Microdon mikii					0.05								0.006	1
Rhingia rostrata					0.05								0.006	1
Temnostoma apiforme					0.05								0.006	1
Platycheirus europaeus	**0.36**	**7.32**	7.91	**2.90**	**5.95**	**3.30**	**9.33**	0.60	1.26	0.39	0.10	0.58	0.324	656
Eupeodes latifasciatus		0.09	0.64	0.30					0.16	0.17			0.089	18
Chrysotoxum intermedium	0.82	0.45	0.91	1.20		0.90	0.28	0.10	0.05	0.50	0.10	0.11	0.251	69
Eumerus flavitarsis		0.05			0.05	0.40	0.06						0.039	7
Epistrophe nitidicollis		0.05	0.82	0.10			0.33		0.11	0.11		0.11	0.056	15
Eupeodes lapponicus	0.73	0.77	0.27	0.30	0.05				0.11	0.44	0.10	0.05	0.134	50
Cheilosia chrysocoma						0.10							0.006	1
Eumerus tarsalis						0.30							0.017	3
Cheilosia nigripes		0.05	0.09		0.05	0.10	0.06		0.05				0.034	6
Dasysyrphus albostriatus	0.27	0.50	0.18	0.10			0.06		0.05	0.17	0.10	0.05	0.067	24

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 5.3

	LDI98	LMO98	PES98	LDA98	LMO99	CVE99	LMO97	LSO99	RB197	RB198	CMO99	RB199	FREQUENCE	ABONDANCE
altitude (m)	800-900	800-900	800-900	<800	800-900	1100-1200	800-900	1400-1500	1300-1400	1300-1400	>1500	1300-1400	(dans 179 semaines	(nb. d'individus)
groupe dans la classification	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	de piégeage)	
Epistrophe elegans			0.27		0.05	0.10						0.05	0.028	6
Parasyrphus punctulatus	3.09	8.14	0.55	0.40	3.14	1.20		1.30			0.80	1.95	0.179	256
Paragus haemorrhous		0.05	1.36	0.10						0.72			0.073	30
Platycheirus angustatus		0.05		0.20		0.10			0.11				0.034	6
Chalcosyrphus nemorum					0.05		0.06						0.011	2
Heringia pubescens	0.09	0.91	0.09			0.10						0.26	0.056	28
Melangyna umbellatarum			0.09						0.05				0.011	2
Temnostoma vespiforme		0.05	0.09		0.10		0.28			0.06			0.050	10
Brachypalpoides lentus		0.14	0.18	0.20	0.14	0.10	0.44		0.05	0.06		0.05	0.084	22
Rhingia campestris	0.27	2.14	4.45	0.40	1.57	0.30	2.28	1.20	0.47	1.83	0.40	0.37	0.346	245
Cheilosia pagana	0.09	0.41	0.36	0.10	0.29	0.10	0.11	0.30		0.22		0.11	0.134	33
Xylota xanthocnema		0.09					0.17			0.06			0.028	6
Parasyrphus macularis		0.05	0.09	0.10	0.05		0.11			0.17			0.039	9
Meliscaeva cinctella	1.82	2.18	0.55	0.40	2.43	0.20	4.78	0.30	1.21	0.61	0.20	1.16	0.425	278
Chrysotoxum bicinctum		0.09	0.18	0.30	0.19	0.20			0.05	0.11	0.10	0.11	0.095	19
Criorhina asilica		0.05		0.10	0.10							0.05	0.028	5
Eriozona syrphoides							0.17						0.011	3
Leucozona laternaria							0.17						0.011	3
Merodon equestris							0.06						0.006	1
Platycheirus peltatus		0.45	0.27	0.20	0.29		0.28		0.05	0.33		0.21	0.117	37
Heringia vitripennis		0.05	0.09		0.05				0.05	0.11			0.034	6
Baccha elongata	0.09	0.82	0.18	0.60	0.29		1.83		0.21	1.11		0.21	0.263	94
Eristalis jugorum		0.09			0.05		0.56			0.06		0.05	0.061	15
Leucozona glaucia							0.39			0.06			0.017	8
Xylota segnis	0.27	2.23	1.00	0.60	1.14	0.90	1.17	0.80	0.95	1.22	0.10	1.05	0.486	192
Cheilosia variabilis		0.09	0.09							0.06		0.05	0.028	5
Platycheirus clypeatus		0.09	0.18			0.10	0.06		0.32	0.11			0.061	14
Platycheirus scutatus	0.18	0.23	1.09	0.50	0.10		0.39		0.42	1.28	0.20	0.21	0.240	70
Sphaerophoria virgata				0.10					0.05	0.06			0.017	3
Myathropa florea	0.09	0.09	0.18	0.10	0.10		0.28	0.10	0.11	0.11		0.16	0.112	21
Melanostoma mellinum	0.18	4.50	8.64	1.00	0.95	2.00	0.72	3.60	1.53	4.39	2.50	3.63	0.497	497
Eristalis interrupta							0.44		0.11	0.06			0.028	11
Eupeodes nitens	0.18	0.14	0.27	0.40	0.05	0.50	0.06	0.10	0.26	0.33	0.40	0.26	0.179	40
Melangyna compositarum		0.05					0.06			0.11			0.022	4
Chrriorhina berberina	0.09	1.36	0.73	0.20	0.33	0.30		0.10	0.32	0.39		1.11	0.196	86
Chrysotoxum fasciatum	0.18	0.14	0.18	0.20	0.24	0.30	0.17	0.10	0.47	0.22	0.30	0.26	0.184	42
Brachypalpus laphriformis	0.09			0.10		0.50		0.20		0.39		0.11	0.050	18
Dasysyrphus pinastri	0.09	0.45					0.06		0.47	0.39	0.20	0.05	0.112	31
Cheilosia albitarsis	0.09	0.55	0.27		0.05			0.20	0.32	0.28	0.10	0.32	0.106	37
Xylota sylvarum	0.09	0.23	0.09	0.20	0.24	0.20	0.39	0.10	0.11	0.39	0.10	0.37	0.190	41
Cheilosia impudens		0.50	0.18		0.05			0.60		0.22	0.10	0.21	0.073	29
Platycheirus parmatus		0.05	0.18			0.10			0.05	0.17		0.11	0.050	10
Epistrophe grossulariae	0.09	0.05					0.61		0.26	0.33		0.05	0.073	25
Episyrphus balteatus	4.18	12.77	5.09	7.40	9.67	7.90	26.56	4.40	28.63	29.00	2.70	12.37	0.637	2589
Blera fallax		0.09	0.45	0.10	0.05		0.06	0.80	0.21	0.67	0.10	0.05	0.128	36
Psilota anthracina							0.06			0.06			0.011	2
Syrphus ribesii		0.18	0.27	0.20	0.10		1.17	0.40	1.26	1.06		0.21	0.218	83
Syritta pipiens				0.10					0.05	0.22			0.028	6
Sphegina clunipes	0.09	2.45	0.36	0.20	0.57		1.78	0.10	0.63	5.72	0.10	1.63	0.374	253
Platycheirus splendidus					0.05	0.10		0.10				0.05	0.022	4
Parasyrphus lineolus			0.09				0.11		0.11	0.28	0.10		0.056	11
Cheilosia mutabilis			0.09	0.10		0.20	0.06	0.70	0.11	0.44		0.05	0.084	23
Meliscaeva auricollis	0.09	0.32	0.64	0.40	0.19	0.60	1.06	0.50	4.11	2.17	0.10	0.53	0.341	181
Melanostoma scalare	0.45	2.77	1.55	1.20	2.10	1.40	2.94	3.00	5.89	5.33	1.00	4.68	0.615	543
Cheilosia vernalis		0.05						0.10		0.22			0.028	6
Cheilosia bergenstammi			0.09							0.11		0.05	0.022	4
Sphaerophoria interrupta	0.09		0.64	0.20					5.58	0.56	0.10		0.095	127
Chrysotoxum fasciolatum		0.05	0.09		0.10	0.10	0.06		0.05	0.17	0.20	0.16	0.078	15

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 5.4

	LDE98	LMO98	PES98	LDA98	LMO99	CVE99	LMO97	LSO99	RBL97	RBL98	CMO99	RBL99	FREQUENCE	ABONDANCE
altitude (m)	800-900	800-900	800-900	<800	800-900	1100-1200	800-900	1400-1500	1300-1400	1300-1400	>1500	1300-1400	(dans 179 semaines de piégeage)	(nb. d'individus)
groupe dans la classification	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2		
Cheilosia barbata		0.09	0.09		0.10	0.20		0.60	0.16	0.33		0.21	0.112	26
Syrphus torvus	0.09	0.18	0.18				2.06		9.58	0.72	0.10		0.212	240
Eupeodes luniger		0.05	0.18	0.30	0.05		0.11	0.30	0.63	0.44	0.20	0.26	0.134	39
Microdon analis				0.10						0.11		0.05	0.017	4
Scaeva pyrastri			0.27	0.10	0.05	0.10		0.30	0.74	0.17	0.50	0.16	0.134	34
Chrysotoxum elegans		0.05					0.06		0.05			0.05	0.022	4
Cheilosia fraterna		0.09			0.05							0.11	0.017	5
Volucella pellucens	0.09	0.05		0.10	0.19		0.44	0.10	0.11	0.50		0.42	0.128	35
Brachyopa vittata		0.05							0.16	0.11	0.10		0.028	7
Platycheirus manicatus		0.05				0.10		0.30		0.22	0.10	0.05	0.050	11
Parasyrphus annulatus		0.09					0.06	0.10		0.72		0.05	0.050	18
Merodon aeneus								0.10					0.006	1
Volucella bombylans								0.10	0.05				0.011	2
Xylota coeruleiventris		0.09			0.05	0.20	0.33	0.50	2.05	4.00		0.32	0.218	133
Cheilosia pubera									0.16				0.011	3
Chrysotoxum vernale									0.05				0.006	1
Eriozona erratica									0.05				0.006	1
Eupeodes bucculatus									0.16				0.017	3
Paragus absidatus									0.16				0.011	3
Volucella inanis									0.05	0.06			0.011	2
Platycheirus albimanus	0.45	1.27	**1.55**	1.10	0.86	0.60	1.28	**8.50**	**10.47**	**20.83**	**1.80**	**6.26**	0.547	904
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal		0.05						0.10				0.05	0.017	3
Cheilosia canicularis								0.10	0.37	0.06	0.10		0.039	10
Cheilosia lasiopa										0.06			0.006	1
Cheilosia vicina										0.11			0.011	2
Eristalis picea										0.06			0.006	1
Platycheirus albbruzensis										0.11			0.011	2
Xylota florum										0.06			0.006	1
Eupeodes corollae	0.27	0.32	**1.00**	0.60	0.14	1.40	0.11	**1.70**	**3.47**	**4.72**	**5.50**	**3.16**	0.318	329
Merodon cinereus									0.32	0.22	0.20		0.050	12
Eristalis tenax		0.05				0.20	0.28	0.20	0.37	0.83	0.70	0.42	0.151	47
Xanthandrus comtus		0.05			0.05			0.10		0.06	0.10	0.11	0.039	7
Sphaerophoria fatarum								0.10	0.11		0.40		0.028	7
Cheilosia antiqua		0.14			0.10			0.20	0.21	0.28	0.20	0.32	0.101	24
Cheilosia fraucis								0.60	0.05	0.11	0.20	0.11	0.050	13
Scaeva selenetica							0.06	0.80	0.95	0.83	3.80	0.26	0.134	85
Cheilosia urbana										0.06	0.30		0.017	4
Sphaerophoria scripta		0.14	**7.00**	1.90	0.19	1.10	0.17	**5.30**	**5.95**	**13.39**	**4.40**	**15.53**	0.374	863
Paragus punctulatus											0.10		0.006	1
Platycheirus melanopsis											0.20		0.011	2
Helophilus pendulus		0.09	0.09	0.10	1.33	0.60	0.78	2.40	0.89	0.67	0.30	3.47	0.263	174
Dasysyrphus tricinctus		0.05					0.06		0.05			0.11	0.028	5
Eristalis arbustorum								0.20	0.05		0.20	0.05	0.022	6
Brachyopa testacea						0.10		0.10	0.32	0.39	0.20	0.26	0.084	22
Syrphus vitripennis		0.09	0.18		0.10	0.30	0.33	0.70	0.53	0.17	1.30	1.53	0.173	77
Cheilosia derasa								0.60	0.32	0.50	0.10	0.37	0.106	29
Melangyna lasiophthalma	0.09	0.09		0.10	0.38			0.10			0.20	0.89	0.073	32
Parasyrphus vittiger			0.09			0.10	0.06	0.20	0.11	0.06	0.30	0.42	0.095	19
Sphaerophoria infuscata			0.09					0.80	0.26	0.72		0.63	0.106	39
Cheilosia rhynchops		0.23				0.10		0.80	0.53	1.11	0.60	1.26	0.134	74
Cheilosia melanura								0.10		0.06		0.05	0.017	3
Arctophila bombiformis					0.05		0.11	0.50	0.42	0.17	0.70	0.63	0.151	38
Cheilosia frontalis					0.14			0.10		0.22	0.10	0.32	0.056	15
Eupeodes nielseni									0.05		0.20	0.05	0.017	4
Cheilosia personata									0.05	0.22		0.11	0.039	7
Pipiza quadrimaculata		0.05	0.09		0.10			0.40	0.11	0.39	0.10	0.79	0.084	33
Helophilus trivittatus					0.10		0.06	0.60	0.32	0.17	0.10	0.74	0.089	33
Platycheirus nielseni							0.06			0.22		0.16	0.028	8
Leucozona lucorum										0.11		0.05	0.017	3
Brachyopa panzeri									0.05	0.06		0.05	0.017	3
Dasysyrphus friuliensis									0.05	0.06		0.05	0.017	3
Cheilosia proxima			0.09							0.06		0.21	0.022	6
Eristalis similis					0.10		1.17	**0.20**	**6.32**	**7.28**	**1.50**	**15.68**	0.162	589
Eristalis pertinax		0.59	**0.18**		0.86		5.39	**0.70**	**7.32**	**8.00**	**0.80**	**82.26**	0.302	1991
Brachyopa dorsata												0.32	0.022	6
Sericomyia silentis												0.05	0.006	1
RICHESSE SPECIFIQUE	39	104	86	61	70	47	70	63	90	107	59	90		
nb. de semaines de capture	11	22	11	10	21	10	18	10	19	18	10	19		

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 6.1

Annexe 6 : Catalogue des syrphides répertoriés du Jura suisse

M = espèces répertoriées des forêts de Montricher (sans mention d'année = insectes capturés en chasse à vue, au filet entomologique)
97 = espèces répertoriées des forêts de Montricher en 1997
98 = espèces répertoriées des forêts de Montricher en 1998
99 = espèces répertoriées des forêts de Montricher en 1999
saproxylic = espèces saproxylophages
saproxylic* = espèces saproxylophages non répertoriées de Montricher et associées à de vieux arbres vivants

Anasimyia lineata (Fabricius), 1787					
Arctophila bombiformis (Fallen), 1810	**M**	97	98	99	
Arctophila superbiens (Muller), 1776	**M**			99	
Baccha elongata (Fabricius), 1775	**M**	97	98	99	
Blera fallax (Linnaeus), 1758	**M**	97	98	99	saproxylic
Brachyopa bicolor (Fallen), 1817					saproxylic*
Brachyopa dorsata Zetterstedt, 1837	**M**			99	saproxylic
Brachyopa insensilis Collin, 1939					saproxylic*
Brachyopa panzeri Goffe, 1945	**M**	97	98	99	saproxylic
Brachyopa scutellaris Robineau-Desvoidy, 1843	**M**		98		saproxylic
Brachyopa testacea (Fallen), 1871	**M**	97	98	99	saproxylic
Brachyopa vittata Zetterstedt, 1843	**M**	97	98	99	saproxylic
Brachypalpoides lentus (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	saproxylic
Brachypalpus chrysites Egger, 1859	**M**				saproxylic
Brachypalpus laphriformis (Fallen), 1816	**M**		98	99	saproxylic
Caliprobola speciosa (Rossi), 1790	**M**			99	saproxylic
Callicera aenea (Fabricius), 1777	**M**				saproxylic
Callicera aurata (Rossi), 1790					saproxylic*
Chalcosyrphus nemorum (Fabricius), 1805	**M**	97		99	saproxylic
Cheilosia aerea Dufour, 1848	**M**		98		
Cheilosia ahenea (von Roser), 1840					
Cheilosia albipila Meigen, 1838	**M**		98		
Cheilosia albitarsis (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Cheilosia antiqua (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Cheilosia barbata Loew, 1857	**M**	97	98	99	
Cheilosia bergenstammi Becker, 1894	**M**		98	99	
Cheilosia caerulescens (Meigen), 1822					
Cheilosia canicularis (Panzer), 1801	**M**	97	98	99	
Cheilosia carbonaria Egger, 1860					
Cheilosia chloris (Meigen), 1822	**M**		98		
Cheilosia chrysocoma (Meigen), 1822	**M**			99	
Cheilosia cynocephala Loew, 1840					
Cheilosia derasa Loew, 1857	**M**	97	98	99	
Cheilosia faucis Becker, 1894	**M**	97	98	99	
Cheilosia flavipes (Panzer), 1798	**M**	97	98	99	
Cheilosia fraterna (Meigen), 1830	**M**		98	99	
Cheilosia frontalis Loew, 1857	**M**		98	99	
Cheilosia gagatea Loew, 1857					
Cheilosia illustrata (Harris), 1780	**M**				
Cheilosia impressa Loew, 1840	**M**		98		
Cheilosia impudens Becker, 1894	**M**		98	99	
Cheilosia insignis Loew, 1857					
Cheilosia lasiopa Kowarz, 1885	**M**		98		
Cheilosia lenis Becker, 1894	**M**		98		

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 6.2

Cheilosia melanopa (Zetterstedt), 1843					
Cheilosia melanura Becker, 1894	**M**		98	99	
Cheilosia montana Egger, 1860					
Cheilosia morio (Zetterstedt), 1838	**M**				saproxylic
Cheilosia mutabilis (Fallen), 1817	**M**	97	98	99	
Cheilosia nebulosa (Verrall), 1871					
Cheilosia nigripes (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Cheilosia pagana (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Cheilosia pedemontana Rondani, 1857					
Cheilosia personata Loew, 1857	**M**	97	98	99	
Cheilosia pictipennis Egger, 1860					
Cheilosia proxima (Zetterstedt), 1843	**M**		98	99	
Cheilosia psilophthalma Becker, 1894	**M**		98		
Cheilosia pubera (Zetterstedt), 1838	**M**	97			
Cheilosia rhynchops Egger, 1860	**M**	97	98	99	
Cheilosia sahlbergi Becker, 1894					
Cheilosia semifasciata Becker, 1894	**M**			99	
Cheilosia sootryeni Nielsen, 1970					
Cheilosia soror (Zetterstedt), 1843	**M**		98		
Cheilosia subpictipennis Claussen, 1998	**M**				
Cheilosia urbana (Meigen), 1822	**M**		98	99	
Cheilosia vangaveri Timon-David, 1937					
Cheilosia variabilis (Panzer), 1798	**M**	97	98	99	
Cheilosia vernalis (Fallen), 1817	**M**		98		
Cheilosia vicina (Zetterstedt), 1849	**M**		98		
Cheilosia vulpina (Meigen), 1822	**M**		98		
Chrysogaster basalis Loew, 1857					
Chrysogaster solstitialis (Fallen), 1817	**M**				
Chrysogaster virescens Loew, 1854	**M**		98		
Chrysotoxum arcuatum (L.), 1758	**M**		98		
Chrysotoxum bicinctum (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Chrysotoxum elegans Loew, 1841	**M**	97	98	99	
Chrysotoxum fasciatum (Muller), 1764	**M**	97	98	99	
Chrysotoxum fasciolatum (de Geer), 1776	**M**	97	98	99	
Chrysotoxum intermedium Meigen, 1822 (s. auct.)	**M**	97	98	99	
Chrysotoxum octomaculatum Curtis, 1837					
Chrysotoxum vernale Loew, 1841	**M**	97			
Criorhina asilica (Fallen), 1817	**M**		98	99	saproxylic
Criorhina berberina (Fabricius), 1805	**M**	97	98	99	saproxylic
Criorhina ranunculi (Panzer), 1804	**M**		98		saproxylic
Dasysyrphus albostriatus (Fallen), 1817	**M**	97	98	99	
Dasysyrphus friuliensis (van der Goot), 1960	**M**	97	98	99	
Dasysyrphus hilaris (Zetterstedt), 1843	**M**		98		
Dasysyrphus pinastri (DeGeer), 1776 sensu Doczkal, 1996	**M**	97	98	99	
Dasysyrphus tricinctus (Fallen), 1817	**M**	97	98	99	
Dasysyrphus venustus (Meigen), 1822 sensu Doczkal	**M**		98	99	
Dasysyrphus venustus (Meigen), 1922 sensu Laska	**M**		98		
Didea alneti (Fallen), 1817					
Didea fasciata Macquart, 1834	**M**		98		
Didea intermedia Loew, 1854					
Epistrophe diaphana (Zetterstedt), 1843	**M**		98		
Epistrophe eligans (Harris), 1780	**M**		98	99	
Epistrophe grossulariae (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Epistrophe melanostoma (Zetterstedt), 1843	**M**		98		

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 6.3

Epistrophe nitidicollis (Meigen), 1822	**M**		98	99	
Epistrophella euchroma (Kowarz), 1885	**M**	97	98	99	
Episyrphus balteatus (DeGeer), 1776	**M**	97	98	99	
Eriozona erratica (L.), 1758	**M**	97			
Eriozona syrphoides (Fallen), 1817	**M**	97			
Eristalinus sepulchralis (L.), 1758					
Eristalis alpina (Panzer), 1798					
Eristalis arbustorum (L.), 1758	**M**	97		99	
Eristalis horticola (DeGeer), 1776					
Eristalis interrupta (Poda), 1761	**M**	97	98		
Eristalis intricaria (L.), 1758					
Eristalis jugorum Egger, 1858	**M**	97	98	99	
Eristalis pertinax (Scopoli), 1763	**M**	97	98	99	
Eristalis picea (Fallen), 1817	**M**		98		
Eristalis rupium Fabricius, 1805					
Eristalis similis (Fallen), 1817	**M**	97	98	99	saproxylic
Eristalis tenax (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Eumerus flavitarsis Zetterstedt, 1843	**M**	97	98	99	
Eumerus ornatus Meigen, 1822					
Eumerus sabulonum (Fallen), 1817					
Eumerus tarsalis Loew, 1848	**M**			99	
Eupeodes bucculatus (Rondani), 1857	**M**	97			
Eupeodes corollae (Fabricius), 1794	**M**	97	98	99	
Eupeodes lapponicus (Zetterstedt), 1838	**M**	97	98	99	
Eupeodes latifasciatus (Macquart), 1829	**M**	97	98		
Eupeodes luniger (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Eupeodes nielseni (Dusek & Laska), 1976	**M**	97		99	
Eupeodes nitens (Zetterstedt), 1843	**M**	97	98	99	
Ferdinandea cuprea (Scopoli), 1763	**M**		98		saproxylic
Helophilus pendulus (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Helophilus trivittatus (Fabricius), 1805	**M**	97	98	99	
Heringia heringi (Zetterstedt), 1843					
Heringia latitarsis (Egger), 1865					
Heringia pubescens (Delucchi & Pschorn-Walcher), 1955	**M**		98	99	
Heringia vitripennis (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Lejogaster metallina (Fabricius), 1781					
Lejota ruficornis (Zetterstedt), 1843					saproxylic
Leucozona glaucia (L.), 1758	**M**	97	98		
Leucozona laternaria (Muller), 1776	**M**	97			
Leucozona lucorum (L.), 1758	**M**		98	99	
Melangyna compositarum (Verrall), 1873	**M**	97	98		
Melangyna ericarum (Collin), 1946	**M**				
Melangyna lasiophthalma (Zetterstedt), 1843	**M**		98	99	
Melangyna umbellatarum (Fabricius), 1794	**M**	97	98		
Melanogaster aerosa (Loew), 1843					
Melanogaster hirtella (Loew), 1843					
Melanogaster nuda (Macquart), 1829					
Melanostoma mellinum (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Melanostoma scalare (Fabricius), 1794	**M**	97	98	99	
Meligramma cincta (Fallen), 1817	**M**	97	98	99	
Meligramma cingulata (Egger), 1860	**M**	97	98	99	
Meligramma triangulifera (Zetterstedt), 1843	**M**		98		
Meliscaeva auricollis (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Meliscaeva cinctella (Zetterstedt), 1843	**M**	97	98	99	

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 6.4

Merodon aeneus Meigen, 1822	**M**			99	
Merodon cinereus (Fabricius), 1794	**M**	97	98	99	
Merodon equestris (Fabricius), 1794	**M**	97			
Merodon ruficornis Meigen, 1822					
Merodon rufus Meigen, 1838					
Microdon analis (Macquart), 1842	**M**		98		
Microdon miki Doczkal & Schmid, 1999	**M**			99	
Myathropa florea (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Myolepta vara (Panzer), 1798					saproxylic*
Neoascia annexa (Muller), 1776					
Neoascia meticulosa (Scopoli), 1763					
Neoascia obliqua Coe, 1940					
Neoascia podagrica (Fabricius), 1775	**M**	97	98		
Neoascia tenur (Harris), 1780	**M**		98		
Neoascia unifasciata (Strobl), 1898					
Orthonevra brevicornis Loew, 1843					
Orthonevra nobilis (Fallen), 1817	**M**		98		
Orthonevra onytes (Seguy), 1961					
Paragus absidatus Goeldlin, 1971	**M**	97			
Paragus haemorrhous Meigen, 1822	**M**		98		
Paragus majoranae Rondani, 1857	**M**		98		
Paragus punctulatus Zetterstedt, 1838	**M**			99	
Paragus romanicus Stanescu, 1992	**M**		98		
Paragus tibialis (Fallen), 1817	**M**				
Parasyrphus annulatus (Zetterstedt), 1838	**M**	97	98	99	
Parasyrphus lineolus (Zetterstedt), 1843	**M**	97	98	99	
Parasyrphus macularis (Zetterstedt), 1843	**M**	97	98	99	
Parasyrphus malinellus (Collin), 1952	**M**		98		
Parasyrphus punctulatus (Verrall), 1873	**M**		98	99	
Parasyrphus vittiger (Zetterstedt), 1843	**M**	97	98	99	
Parhelophilus consimilis (Malm), 1863					
Pipiza luteitarsis Zetterstedt, 1843	**M**		98		
Pipiza quadrimaculata (Panzer), 1804	**M**	97	98	99	
Pipizella divicoi (Goeldlin), 1974					
Pipizella maculipennis (Meigen), 1822					
Pipizella viduata (L.), 1758	**M**	97	98		
Platycheirus abruzzensis (van der Goot), 1969	**M**		98		
Platycheirus albimanus (Fabricius), 1781	**M**	97	98	99	
Platycheirus ambiguus (Fallen), 1817					
Platycheirus angustatus (Zetterstedt), 1843	**M**	97	98	99	
Platycheirus angustipes Goeldlin, 1974					
Platycheirus clypeatus (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Platycheirus europaeus Goeldlin, Maibach & Speight, 1990	**M**	97	98	99	
Platycheirus granditarsus (Forster), 1771					
Platycheirus immaculatus Ohara, 1980	**M**		98	99	
Platycheirus jaerensis Nielsen, 1971					
Platycheirus manicatus (Meigen), 1822	**M**		98	99	
Platycheirus melanopsis Loew, 1856	**M**			99	
Platycheirus nielseni Vockeroth, 1990	**M**	97	98	99	
Platycheirus occultus Goeldlin, Maibach & Speight, 1990					
Platycheirus parmatus Rondani, 1857	**M**	97	98	99	
Platycheirus peltatus (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Platycheirus perpallidus (Verrall), 1901					
Platycheirus podagratus (Zetterstedt), 1838					

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs.
ANNEXE 6.5

Platycheirus rosarum (Fabricius), 1787					
Platycheirus scambus (Staeger), 1843					
Platycheirus scutatus (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Platycheirus splendidus Rotheray, 1998	**M**			99	
Platycheirus tarsalis (Schummel), 1836	**M**	97	98	99	
Psilota anthracina Meigen, 1822	**M**	97			saproxylic
Rhingia borealis Ringdahl, 1928	**M**		98	99	
Rhingia campestris Meigen, 1822	**M**	97	98	99	
Rhingia rostrata (L.), 1758	**M**			99	
Scaeva pyrastri (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Scaeva selenitica (Meigen), 1822	**M**	97	98	99	
Sericomyia lappona (L.), 1758					
Sericomyia silentis (Harris), 1776	**M**			99	
Sphaerophoria bankowskae Goeldlin, 1989	**M**		98		
Sphaerophoria fatarum Goeldlin, 1989	**M**	97		99	
Sphaerophoria infuscata Goeldlin, 1974	**M**	97	98	99	
Sphaerophoria interrupta (Fabricius), 1805	**M**	97	98	99	
Sphaerophoria philantha (Meigen), 1822					
Sphaerophoria scripta (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Sphaerophoria taeniata (Meigen), 1822	**M**	97	98		
Sphaerophoria virgata Goeldlin, 1974	**M**	97	98		
Sphegina clunipes (Fallen), 1816	**M**	97	98	99	saproxylic
Sphegina elegans Schummel, 1843	**M**				saproxylic
Sphegina latifrons Egger, 1865	**M**	97	98		
Sphegina montana Becker, 1921	**M**		98	99	
Sphegina sibirica Stackelberg, 1953	**M**				
Sphegina spheginea (Zetterstedt), 1838	**M**		98		
Sphegina verecunda Collin, 1937					
Spilomyia manicata (Rondani), 1865	**M**		98		saproxylic
Syritta pipiens (L.), 1758	**M**	97	98		
Syrphus nitidifrons Becker, 1921	**M**		98		
Syrphus ribesii (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Syrphus torvus Osten-Sacken, 1875	**M**	97	98	99	
Syrphus vitripennis Meigen, 1822	**M**	97	98	99	
Temnostoma apiforme (Fabricius), 1794	**M**			99	saproxylic
Temnostoma bombylans (Fabricius), 1805	**M**		98	99	saproxylic
Temnostoma vespiforme (L.), 1758	**M**	97	98	99	saproxylic
Trichopsomyia joratensis Goeldlin, 1997	**M**		98		
Volucella bombylans (L.), 1758	**M**	97		99	
Volucella inanis (L.), 1758	**M**	97	98		
Volucella inflata (Fabricius), 1794					saproxylic*
Volucella pellucens (L.), 1758	**M**	97	98	99	
Xanthandrus comtus (Harris), 1780	**M**	97	98	99	
Xanthogramma festiva (L.), 1758					
Xanthogramma laetum (Fabricius), 1794	**M**		98	99	
Xanthogramma pedissequum (Harris), 1776	**M**		98	99	
Xylota coeruleiventris Zetterstedt, 1838	**M**	97	98	99	saproxylic
Xylota florum (Fabricius), 1805	**M**		98		saproxylic
Xylota ignava (Panzer), 1798	**M**				saproxylic
Xylota segnis (L.), 1758	**M**	97	98	99	saproxylic
Xylota sylvarum (L.), 1758	**M**	97	98	99	saproxylic
Xylota xanthocnema Collin, 1939	**M**	97	98		saproxylic

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	26.9-3.10.97	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	17.9-24.9.98			
Arctophila bombiformis								1	1		1		1	2	2											1			2										
Arctophila superbiens																																						
Baccha elongata												1	2	1											1	1	2	2	3			3	2	1	3		2
Blera fallax				1				2		1													2		2	3	2	2	1								
Brachyopa dorsata																																						
Brachyopa panzeri	1																								1													
Brachyopa scutellaris																																						
Brachyopa testacea		1	1	2			1	1														1	5					1									
Brachyopa vittata		2					1																2														
Brachypalpoides lentus							1																		1													
Brachypalpus laphriformis																									2	5												
Caliprobola speciosa																																						
Chalsosyrphus nemorum																																						
Cheilosia aerea																																						
Cheilosia albipila																																						
Cheilosia albitarsis			3				2					1											3		1				1									
Cheilosia antiqua	2		2																		1		1		1	1	1											
Cheilosia barbata										1		2															1		2	1	1				1			
Cheilosia bergenstammi																						1			1													
Cheilosia canicularis										3	2	1	1																			1						
Cheilosia chloris																																						
Cheilosia chrysocoma																																						
Cheilosia derasa								2	2	1			1													1		1	3	1		2	1					
Cheilosia faucis		1																							2													
Cheilosia flavipes			1																																			
Cheilosia fraterna																																						
Cheilosia frontalis																						1	3															
Cheilosia impressa																																						
Cheilosia impudens																												2	2									
Cheilosia lasiopa																									1													
Cheilosia lenis																																						
Cheilosia melanura																									1													

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	26.9-3.10.97	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	17.9-24.9.98	
Cheilosia mutabilis												1	1														1		1		2	2	2				
Cheilosia nigripes												1																									
Cheilosia pagana																													2	1	1						
Cheilosia personata										1																	1	1	1	1							
Cheilosia proxima																							1														
Cheilosia psilophthalma																																					
Cheilosia pubera		2	1																																		
Cheilosia rhyncops	2	2	3	3																	1		4		7	5	1	2									
Cheilosia semifasciata																																					
Cheilosia soror																																					
Cheilosia urbana																						1															
Cheilosia variabilis																													1								
Cheilosia vernalis																										1		2	1								
Cheilosia vicina																								1							1						
Cheilosia vulpina																																					
Chrysogaster virescens																																					
Chrysotoxum arcuatum																																					
Chrysotoxum bicinctum							1																			1				1							
Chrysotoxum elegans							1																														
Chrysotoxum fasciatum			1	1				1	2	2	2												1						1	2							
Chrysotoxum fasciolatum				1																						1		1	1								
Chrysotomum intermedium											1									1			1		1					2	1	2	1				
Chrysotoxum vernale				1																																	
Criorhina asilica																																					
Chriorhina berberina			1	2		1		1		1										3	2				1		1									
Criorhina ranunculi																																					
Dasysyrphus albostriatus												1																			2		1				
Dasysyrphus friuliensis												1														1											
Dasysyrphus hilaris																																					
Dasysyrphus pinastri						1	2	4	2																2	1		1	1	1		1					
Dasysyrphus tricinctus														1																							
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal																																					

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	26.9-3.10.97	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	17.9-24.9.98	
Dasysyrphus venustus/s.Laska																																					
Didea fasciata																																					
Epistrophe diaphana																																					
Epistrophe eligans																																					
Epistrophe grossulariae								1	1	1	2															2		4									
Epistrophe melanostoma																																					
Epistrophe nitidicollis																							1			1											
Epistrophella euchroma																																					
Episyrphus balteatus							8	76	103	170	86	54	15	22	2	7	1							1	13	10	22	5	30	59	42	255	44	15	9	12	5
Eriozona erratica								1																													
Eriozona syrphoides																																					
Eristalis arbustorum										1																											
Eristalis interrupta											1	1																		1							
Eristalis jugorum																														1							
Eristalis pertinax								3	13	57	49	17														1		6	14	24	93	6					
Eristalis picea																											1										
Eristalis similis								4	13	45	52	4	2													2		4	25	26	70	4					
Eristalis tenax										2		1	3						1							1		5	2	3		1	2	1			
Eumerus flavitarsis																																					
Eumerus tarsalis																																					
Eupeodes bucculatus				1						1						1																					
Eupeodes corollae		1		1			1	6	9	19	19	7	3											1	2	5	3		11	8	11	33	10	1			
Eupeodes lapponicus										1		1														2	1		3	2							
Eupeodes latifasciatus	1		1								1														1	1		1									
Eupeodes luniger									2	3	4	2		1														1	2		2	1	1				1
Eupeodes nielseni												1																									
Eupeodes nitens								1		2	2														1	1	2	1		1							
Ferdinandea cuprea																																					
Helophilus pendulus								4	2	3	2	2	3	1													1	1	2	1	6	1					
Helophilus trivittatus											2		1			2			1												3						
Heringia pubescens																																					
Heringia vitripennis												1									1				1												

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46			
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	26.9-3.10.97	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	17.9-24.9.98			
Leucozona glaucia																																1								
Leucozona laternaria																																								
Leucozona lucorum																									1	1														
Melangyna compositarum																														1	1									
Melangyna lasiophthalma																																								
Melangyna umbellatarum												1																												
Melanostoma mellinum						1		2	1	8	4	5	1	1	1	2		2	1				1		6	8	13	5	25	14	5	2								
Melanostoma scalare		1	1	1	1		3	7	3	9	18	27	17	1	14	8	1									2	4	3	15	10	10	40	8	3	1					
Meligramma cincta	1						1	1	1			2															1			1		2								
Meligramma cingulata																							2																	
Meligramma triangulifera																																								
Meliscaeva auricollis				2	1		1	3	1	21	30	15		2		2							1		2			1	6		6	19	3	1					
Meliscaeva cinctella	1					1				3	7	6	2	2	1														1	4		4	2							
Merodon aeneus																																								
Merodon cinereus								1	3	1	1																	1		1	1		1							
Merodon equetris																																								
Microdon analis																													2											
Microdon miki																																								
Myathropa florea						1			1																				2											
Neoascia podagrica										1																														
Neoascia tenur																																								
Orthonevra nobilis																																								
Paragus absidatus								1		2																														
Paragus haemorrhous																										1		1	3	6	1		1							
Paragus majoranae																												1												
Paragus punctulatus																																								
Paragus romanicus																																								
Parasyrphus annulatus																													5	1		6	1							
Parasyrphus lineolus									1	1											2								1		1				1					
Parasyrphus macularis																							2			1														
Parasyrphus malinellus																																								
Parasyrphus punctulatus																																								

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	26.9-3.10.97	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	17.9-24.9.98
Parasyrphus vittiger									1	1																					1						
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.																																					
Pipiza quadrimaculata								1				1														2	2			3							
Pipizella viduata												2																	1			1					
Platycheirus abbruzensis																				1									1								
Platycheirus albimanus				1		1		13	4	31	71	32	16	14	7	9					1		1		4	22	30	23	59	42	66	71	31	14	5	3	3
Platycheirus angustatus										1	1																										
Platycheirus clypeatus					1				1	4													1			1											
Platycheirus europaeus			1						2	4	13	3		1							2					2			2				1				
Platycheirus immaculatus																									1												
Platycheirus manicatus																							1						1			2					
Platycheirus melanopsis																																					
Platycheirus nielseni																										1			2	1							
Platycheirus parmatus							1														1				1	1											
Platycheirus peltatus										1																				2	2		1		1		
Platycheirus scutatus									2	3	2	1													1	1	1		3	6	3	4	2	2			
Platycheirus splendidus																																					
Platycheirus tarsalis								1																				1									
Psilota anthracina																													1								
Rhingia borealis																																					
Rhingia campestris	1			1	1			2		1	1			1				1			1	1	14	2	10	4							1				
Rhingia rostrata																																					
Scaeva pyrastri								2	1	4	3	1	1		1	1									1		1		1								
Scaeva selenetica			2				2	6	4		3		1												1	5	3	1		3		2					
Sericomyia silentis																																					
Sphaerophoria bankowskae																																					
Sphaerophoria fatarum												2																									
Sphaerophoria infuscata	1			2				1		1													2			2	1	1	5	2							
Sphaerophoria interrupta								22	9	48	23	4														1			3	1	4	1					
Sphaerophoria scripta						1	1	12	8	25	33	29		2	2										2	1	6	3	14	29	24	131	31				
Sphaerophoria taeniata								2																				1									
Sphaerophoria virgata												1																				1					

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	26.9-3.10.97	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	17.9-24.9.98		
Sphegina clunipes							1		1	1	7		1	1								1	1		1		1	3	12	15	12	40	17					
Sphegina latifrons																																					
Sphegina montana																																					
Sphegina spheginea																																					
Spilomyia manicata																																					
Syritta pipiens												1																	1			2	1					
Syrphus nitidifrons																																					
Syrphus ribesii						2	2		4	10	3		1		2											3	6	2	5		1		1		1			
Syrphus torvus			2	7	2	2	1	8	8	38	88	24	1			1							1			1	1		1	2	2	3		1		1	
Syrphus vitripennis								2	3	1	1	1	2																1		1	1					
Temnostoma apiforme																																					
Temnostoma bombylans																																					
Temnostoma vespiforme																										1											
Trichopsomyia joratensis																																					
Volucella bombylans								1																													
Volucella inanis												1																				1					
Volucella pellucens								1			1																1	2	2	2		1	1				
Xanthandrus comtus																																		1			
Xanthogramma laetum																																					
Xanthogramma pedissequum																																					
Xylota coeruleiventris				2		1	3	13	7	6	3	3		1								1	4		20	24	5	4	6	2	1	3	2				
Xylota florum																													1								
Xylota segnis			1				1	1		2	3	3	3	1	1	1		1				1			1	1	2		7	5	1	1	2		1		
Xylota sylvarum									1					1												1	1		1	1	1	2					
Xylota xanthocnema																																1					
ABONDANCE	10	10	21	29	6	12	35	211	217	543	542	265	79	56	33	34	2	4	3	5	12	8	55	4	95	128	123	78	277	281	262	811	182	43	25	16	11
RICHESSE	8	7	14	16	5	10	20	37	33	45	36	41	22	18	10	10	2	3	3	3	9	8	23	3	34	40	33	33	52	43	31	39	31	11	11	3	4

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Arctophila bombiformis									1	1		3		1	3	2		1		
Arctophila superbiens																				
Baccha elongata		1							2			1								
Blera fallax						1														
Brachyopa dorsata			3		1	1	1													
Brachyopa panzeri							1													
Brachyopa scutellaris																				
Brachyopa testacea			2	1			1	1												
Brachyopa vittata																				
Brachypalpoides lentus								1												
Brachypalpus laphriformis		2																		
Caliprobola speciosa																				
Chalsosyrphus nemorum																				
Cheilosia aerea																				
Cheilosia albipila																				
Cheilosia albitarsis			2		3				1											
Cheilosia antiqua		1	1		2	1		1												
Cheilosia barbata						1	1					1			1					
Cheilosia bergenstammi					1															
Cheilosia canicularis																				
Cheilosia chloris																				
Cheilosia chrysocoma																				
Cheilosia derasa							1		1	2	2		1							
Cheilosia faucis						1	1													
Cheilosia flavipes																				
Cheilosia fraterna		2																		
Cheilosia frontalis		2			1		2	1												
Cheilosia impressa																				
Cheilosia impudens				2				1	1											
Cheilosia lasiopa																				
Cheilosia lenis																				
Cheilosia melanura							1													

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Cheilosia mutabilis															1					
Cheilosia nigripes																				
Cheilosia pagana											1		1							
Cheilosia personata								1	1											
Cheilosia proxima			3	1																
Cheilosia psilophthalma																				
Cheilosia pubera																				
Cheilosia rhyncops			5		1	6	6	6												
Cheilosia semifasciata																				
Cheilosia soror																				
Cheilosia urbana																				
Cheilosia variabilis		1																		
Cheilosia vernalis																				
Cheilosia vicina																				
Cheilosia vulpina																				
Chrysogaster virescens																				
Chrysotoxum arcuatum																				
Chrysotoxum bicinctum												1	1							
Chrysotoxum elegans							1													
Chrysotoxum fasciatum								1	1			2		1						
Chrysotoxum fasciolatum					1			1			1									
Chrysotomum intermedium								1		1										
Chrysotoxum vernale																				
Criorhina asilica		1																		
Chriorhina berberina		12	1	1	1	1	4	1												
Criorhina ranunculi																				
Dasysyrphus albostriatus				1																
Dasysyrphus friuliensis							1													
Dasysyrphus hilaris																				
Dasysyrphus pinastri							1													
Dasysyrphus tricinctus															1	1				
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal					1															

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Dasysyrphus venustus/s.Laska																				
Didea fasciata																				
Epistrophe diaphana																				
Epistrophe eligans			1																	
Epistrophe grossulariae								1												
Epistrophe melanostoma																				
Epistrophe nitidicollis		1	1																	
Epistrophella euchroma																				
Episyrphus balteatus						2		11	16	31	56	46	47	7	6		5	7	1	
Eriozona erratica																				
Eriozona syrphoides																				
Eristalis arbustorum												1								
Eristalis interrupta																				
Eristalis jugorum														1						
Eristalis pertinax						2	3	2	3	24	364	416	481	195	67	6				
Eristalis picea																				
Eristalis similis											60	61	100	60	17					
Eristalis tenax									2	1		1	1		2	1				
Eumerus flavitarsis																				
Eumerus tarsalis																				
Eupeodes latilunulatus																				
Eupeodes corollae	1					2		1	9	10	8	7	12	10						
Eupeodes lapponicus											1									
Eupeodes latifasciatus																				
Eupeodes luniger										1	2	1			1					
Eupeodes nielseni									1											
Eupeodes nitens										1	1	1	2							
Ferdinandea cuprea																				
Helophilus pendulus							3	2	2	10	9	5	17	7	9	2				
Helophilus trivittatus						1					2	2		2	7					
Heringia pubescens		1	2							1		1								
Heringia vitripennis																				

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Leucozona glaucia																				
Leucozona laternaria																				
Leucozona lucorum												1								
Melangyna compositarum																				
Melangyna lasiophthalma			16				1													
Melangyna umbellatarum																				
Melanostoma mellinum								2	4	2	1	10	11	4	29	2	4			
Melanostoma scalare					1	4	4	3	8	8	14	6	24	4	8	2	2	1		
Meligramma cincta			3		1															
Meligramma cingulata		1	4																	
Meligramma triangulifera																				
Meliscaeva auricollis			2	1			2			1	2	2								
Meliscaeva cinctella						1					1	2	6	4	1	5	2			
Merodon aeneus																				
Merodon cinereus																				
Merodon equetris																				
Microdon analis								1												
Microdon miki																				
Myathropa florea										1	1		1							
Neoascia podagrica																				
Neoascia tenur																				
Orthonevra nobilis																				
Paragus absidatus																				
Paragus haemorrhous																				
Paragus majoranae																				
Paragus punctulatus																				
Paragus romanicus																				
Parasyrphus annulatus							1													
Parasyrphus lineolus																				
Parasyrphus macularis																				
Parasyrphus malinellus																				
Parasyrphus punctulatus			32		2	1	2													

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Parasyrphus vittiger			2		2		1	1					1		1					
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.																				
Pipiza quadrimaculata							5	6	2	2										
Pipizella viduata																				
Platycheirus abbruzensis																				
Platycheirus albimanus								2	2	14	15	8	34	18	17	5		2	2	
Platycheirus angustatus																				
Platycheirus clypeatus																				
Platycheirus europaeus										1	4	6								
Platycheirus immaculatus																				
Platycheirus manicatus							1													
Platycheirus melanopsis																				
Platycheirus nielseni								3												
Platycheirus parmatus						2														
Platycheirus peltatus							1						2	1						
Platycheirus scutatus									1	1				1				1		
Platycheirus splendidus													1							
Platycheirus tarsalis																				
Psilota anthracina																				
Rhingia borealis																				
Rhingia campestris	1	3	1											1	1					
Rhingia rostrata																				
Scaeva pyrastri									1		1		1							
Scaeva selenetica							1	1		1		1						1		
Sericomyia silentis													1							
Sphaerophoria bankowskae																				
Sphaerophoria fatarum																				
Sphaerophoria infuscata							2	1	3	2	4									
Sphaerophoria interrupta																				
Sphaerophoria scripta							1	2	5	11	10	23	174	42	21	5	1			
Sphaerophoria taeniata																				
Sphaerophoria virgata																				

station	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL	RBL
stationcode	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
semaine	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Sphegina clunipes			1		1	2	3	2	3	6	6	2	2	2		1				
Sphegina latifrons																				
Sphegina montana																				
Sphegina spheginea																				
Spilomyia manicata																				
Syritta pipiens																				
Syrphus nitidifrons																				
Syrphus ribesii							1			1		1		1						
Syrphus torvus																				
Syrphus vitripennis										2	16	3	7	1						
Temnostoma apiforme																				
Temnostoma bombylans								1												
Temnostoma vespiforme																				
Trichopsomyia joratensis																				
Volucella bombylans																				
Volucella inanis																				
Volucella pellucens							1	2		2	1	2								
Xanthandrus comtus													1				1			
Xanthogramma laetum																				
Xanthogramma pedissequum																				
Xylota coeruleiventris						1	1	1		1	1	1								
Xylota florum																				
Xylota segnis		1								6	7	1	4		1					
Xylota sylvarum									1	1			1	1	2	1				
Xylota xanthocnema																				
ABONDANCE	2	29	82	7	19	30	56	61	71	146	591	619	934	365	196	32	15	13	3	
RICHESSE	2	13	18	6	14	17	31	30	23	29	27	31	26	22	20	11	6	6	2	

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	22.4-30.4.98	30.4-7.5.98	7.5-14.5.98	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	10.9-17.9.98	17.9-24.9.98
Arctophila bombiformis									1		1																													
Arctophila superbiens																																								
Baccha elongata						1	1	6	8	6	3	3	2	1			2				1	2			2						3	2	1	1	4		1	1		
Blera fallax							1																				1		1											
Brachyopa dorsata																																								
Brachyopa panzeri																																								
Brachyopa scutellaris																																								
Brachyopa testacea																																								
Brachyopa vittata																						1																		
Brachypalpoides lentus				2		1	1	4																	1			1			1									
Brachypalpus laphriformis																																								
Caliprobola speciosa																																								
Chalsosyrphus nemorum									1																															
Cheilosia aerea																					1																			
Cheilosia albipila																																								
Cheilosia albitarsis																					3	3	4			2														
Cheilosia antiqua																					3																			
Cheilosia barbata																					1	1																		
Cheilosia bergenstammi																																								
Cheilosia canicularis																																								
Cheilosia chloris																				1																				
Cheilosia chrysocoma																																								
Cheilosia derasa																																								
Cheilosia faucis																																								
Cheilosia flavipes																																								
Cheilosia fraterna																					2																			
Cheilosia frontalis																																								
Cheilosia impressa																					1																			
Cheilosia impudens																					4	6	1																	
Cheilosia lasiopa																																								
Cheilosia lenis																																								
Cheilosia melanura																																								
Cheilosia mutabilis												1																												
Cheilosia nigripes	1																					1																		

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	22.4-30.4.98	30.4-7.5.98	7.5-14.5.98	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	10.9-17.9.98	17.9-24.9.98
Cheilosia pagana										1			1						1								1		1		5			1						
Cheilosia personata																																								
Cheilosia proxima																																								
Cheilosia psilophthalma																						1		1																
Cheilosia pubera																																								
Cheilosia rhyncops																					1	3	1																	
Cheilosia semifasciata																																								
Cheilosia soror																																			1					
Cheilosia urbana																																								
Cheilosia variabilis																					1	1																		
Cheilosia vernalis																			1																					
Cheilosia vicina																																								
Cheilosia vulpina																																								
Chrysogaster virescens																						1																		
Chrysotoxum arcuatum																																								
Chrysotoxum bicinctum																															1			1						
Chrysotoxum elegans							1																							1										
Chrysotoxum fasciatum						1					2																				1	2								
Chrysotoxum fasciolatum							1																							1										
Chrysotomum intermedium	1							1				1	1		1								1		1							1		3	2		1	1		
Chrysotoxum vernale																																								
Criorhina asilica																							1																	
Chriorhina berberina																					5	17	4	2		2														
Criorhina ranunculi																						1																		
Dasysyrphus albostriatus											1										4	7																		
Dasysyrphus friuliensis																																								
Dasysyrphus hilaris																						1	1																	
Dasysyrphus pinastri										1											2	4	1		1							1		1						
Dasysyrphus tricinctus														1							1																			
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal																							1																	
Dasysyrphus venustus/s.Laska																					3	6	1		1		1													
Didea fasciata																														1										
Epistrophe diaphana																																								
Epistrophe eligans																																								

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	22.4-30.4.98	30.4-7.5.98	7.5-14.5.98	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	10.9-17.9.98	17.9-24.9.98
Epistrophe grossulariae							1		1	7	2																												1	
Epistrophe melanostoma																																								
Epistrophe nitidicollis																							1																	
Epistrophella euchroma	1																				2	1																		
Episyrphus balteatus				2			42	52	48	65	37	79	77	22	25	24	4	1								9	3	13	6	6	19	25	25	111	31	3	20	3	5	2
Eriozona erratica																																								
Eriozona syrphoides									1	2																														
Eristalis arbustorum																																								
Eristalis interrupta										3		5																												
Eristalis jugorum										1	1	1	2	1	3		1																				2			
Eristalis pertinax	3							1	1	11	20	23	16	18	4				1		3	2	4			1								2						
Eristalis picea																																								
Eristalis similis										1	3	12	2	2	1																									
Eristalis tenax										1		2	2																			1								
Eumerus flavitarsis													1																		1									
Eumerus tarsalis																																								
Eupeodes bucculatus																																								
Eupeodes corollae												1	1																					6	1					
Eupeodes lapponicus			1	2			2			1											4	5	1		6									1						
Eupeodes latifasciatus																											1	1												
Eupeodes luniger										1	1																							1						
Eupeodes nielseni																																								
Eupeodes nitens								1																					1	1				1						
Ferdinandea cuprea																																								
Helophilus pendulus											3	3	5	1	2						1													1						
Helophilus trivittatus															1																									
Heringia pubescens																					9	9	2																	
Heringia vitripennis																					1																			

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	22.4-30.4.98	30.4-7.5.98	7.5-14.5.98	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	10.9-17.9.98	17.9-24.9.98
Leucozona glaucia												2	5																											
Leucozona laternaria											2	1																												
Leucozona lucorum																																								
Melangyna compositarum													1									1																		
Melangyna lasiophthalma																			1	1																				
Melangyna umbellatarum																																								
Melanostoma mellinum								2		3	4	2	1				1				3	15	8	1		1	1	1	1	1	24	29	5	8	1					
Melanostoma scalare	1						1	5	4	3	4	10	8	5	8	4					6	5	1			1			1	2	13	6	4	6	10		5			1
Meligramma cincta							2	3	3	4	5										5	10	1			1					5	1						1		
Meligramma cingulata		1																			9	61	6																	
Meligramma triangulifera																							1																	
Meliscaeva auricollis		2		1		1				1	3	6	2	1	1	1					1		1							1		1		3						
Meliscaeva cinctella	1	1	1	1	1		2	2	1	21	13	21	9	9	3						12	16	1					1		1	5	3		2	2		5			
Merodon aeneus																																								
Merodon cinereus																																								
Merodon equetris	1																																							
Microdon analis																																								
Microdon miki																																								
Myathropa florea		1				1						1	1	1									1					1												
Neoascia podagrica												2										1						1		1	1			2						
Neoascia tenur																																								
Orthonevra nobilis																					1	1																		
Paragus absidatus																																								
Paragus haemorrhous																															1									
Paragus majoranae																																								
Paragus punctulatus																																								
Paragus romanicus																																								
Parasyrphus annulatus	1																						1													1				
Parasyrphus lineolus							1					1																												
Parasyrphus macularis	2																			1																				
Parasyrphus malinellus																					1	2																		
Parasyrphus punctulatus																					62	103	12			1	1													
Parasyrphus vittiger						1																																		
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.																										1														

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97
Platycheirus clypeatus											1							
Platycheirus europaeus	1								12	28	31	46	38	11	1			
Platycheirus immaculatus																		
Platycheirus manicatus																		
Platycheirus melanopsis																		
Platycheirus nielseni											1							
Platycheirus parmatus																		
Platycheirus peltatus										3		1	1					
Platycheirus scutatus								1	1	1	1	1	1	1				
Platycheirus splendidus																		
Platycheirus tarsalis								1										
Psilota anthracina			1															
Rhingia borealis																		
Rhingia campestris									1			11	3		10	11	5	
Rhingia rostrata																		
Scaeva pyrastri																		
Scaeva selenetica												1						
Sericomyia silentis																		
Sphaerophoria bankowskae																		
Sphaerophoria fatarum																		
Sphaerophoria infuscata																		
Sphaerophoria interrupta																		
Sphaerophoria scripta												1			1		1	
Sphaerophoria taeniata																		
Sphaerophoria virgata																		
Sphegina clunipes				1			1	6	3		2	3	7	4	4	1		
Sphegina latifrons	1																	
Sphegina montana																		
Sphegina spheginea																		
Spilomyia manicata																		
Syritta pipiens																		
Syrphus nitidifrons	1																	
Syrphus ribesii									1	8	1	5	1	3	2			
Syrphus torvus	1	4	2		1				1	6	7	6	2	6	1			

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	30.4-7.5.98	7.5-14.5.98	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	10.9-17.9.98	17.9-24.9.98
Platycheirus clypeatus													1			1						
Platycheirus europaeus				1					1	1	1	2	77	42	8	24	4					
Platycheirus immaculatus			11	21	8	1																
Platycheirus manicatus																			1			
Platycheirus melanopsis																						
Platycheirus nielseni																						
Platycheirus parmatus			1																			
Platycheirus peltatus													5	4			1					
Platycheirus scutatus													2		1	1			1			
Platycheirus splendidus																						
Platycheirus tarsalis											1		1									
Psilota anthracina																						
Rhingia borealis													2									
Rhingia campestris			12	17	4	2		1			1					2	7		1			
Rhingia rostrata																						
Scaeva pyrastri																						
Scaeva selenetica																						
Sericomyia silentis																						
Sphaerophoria bankowskae																						
Sphaerophoria fatarum																						
Sphaerophoria infuscata																						
Sphaerophoria interrupta																						
Sphaerophoria scripta															1	1	1					
Sphaerophoria taeniata														1								
Sphaerophoria virgata																						
Sphegina clunipes			2	2	2		2	2	4	2	1	8	13	1	1	5	7		2			
Sphegina latifrons			1	1																		
Sphegina montana											1											
Sphegina spheginea			1																			
Spilomyia manicata														1								
Syritta pipiens																						
Syrphus nitidifrons			2	13																		
Syrphus ribesii									1				1	1	1							
Syrphus torvus					1											2			1			

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
année	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	23.5-30.5.97	30.5-6.6	6.6-13.6.97	13.6-20.6.97	20.6-27.6.97	27.6-4.7.97	4.7-11.7.97	11.7-18.7.97	18.7-25.7.97	25.7-31.7.97	1.8-8.8.97	8.8-15.8.97	15.8-22.8.97	22.8-29.8.97	29.8-5.9.97	5.9-12.9.97	12.9-19.9.97	19.9-26.9.97	22.4-30.4.98	30.4-7.5.98	7.5-14.5.98	14.5-22.5.98	22.5-28.5.98	28.5-4.6.98	4.6-11.6.98	11.6-18.6.98	18.6-25.6.98	25.6-2.7.98	2.7-9.7.98	9.7-16.7.98	16.7-23.7.98	23.7-30.7.98	30.7-6.8.98	6.8-13.8.98	13.8-20.8.98	20.8-27.8.98	27.8-3.9.98	3.9-10.9.98	10.9-17.9.98	17.9-24.9.98
Volucella bombylans																																							
Volucella inanis																																							
Volucella pellucens										4	2	1	1																				1						
Xanthandrus comtus																																	1						
Xanthogramma laetum																								1															
Xanthogramma pedissequum																																							
Xylota coeruleiventris									1	2	2			1								1	1																
Xylota florum																																							
Xylota segnis	1	1	2				1			4	4	4	2	1	1							3	2	4	2	1		1	2	4	2	5	2	7	5		6	2	1	
Xylota sylvarum										1	1	1	3	1														1				1		3					
Xylota xanthocnema											1		2																1	1									
ABONDANCE	17	10	8	11	2	6	60	89	92	196	159	260	203	94	72	43	14	1	5	3	185	247	77	13	17	24	19	31	23	32	189	130	49	201	81	4	46	8	7	3
RICHESSE	14	6	6	8	2	6	16	16	19	29	29	33	31	20	18	6	6	1	5	3	38	39	32	8	9	13	13	14	13	15	26	20	10	30	16	2	12	5	3	2

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72		
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	30.4-7.5.99	7.5.-14.5.99	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99		
Arctophila bombiformis								1															
Arctophila superbiens																				1			
Baccha elongata									1					1		1					3		
Blera fallax							1																
Brachyopa dorsata																							
Brachyopa panzeri																							
Brachyopa scutellaris																							
Brachyopa testacea																							
Brachyopa vittata																							
Brachypalpoides lentus					1	2																	
Brachypalpus laphriformis																							
Caliprobola speciosa					1						1												
Chalsosyrphus nemorum					1																		
Cheilosia aerea																							
Cheilosia albipila																							
Cheilosia albitarsis								1															
Cheilosia antiqua		1	1																				
Cheilosia barbata					1				1														
Cheilosia bergenstammi																							
Cheilosia canicularis																							
Cheilosia chloris																							
Cheilosia chrysocoma																							
Cheilosia derasa																							
Cheilosia faucis																							
Cheilosia flavipes																							
Cheilosia fraterna					1																		
Cheilosia frontalis				1	2																		
Cheilosia impressa																							
Cheilosia impudens							1																
Cheilosia lasiopa																							
Cheilosia lenis																							
Cheilosia melanura																							
Cheilosia mutabilis																							

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72		
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
	30.4-7.5.99	7.5.-14.5.99	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99		
Cheilosia nigripes					1																		
Cheilosia pagana									1	1		2	2										
Cheilosia personata																							
Cheilosia proxima																							
Cheilosia psilophthalma																							
Cheilosia pubera																							
Cheilosia rhyncops																							
Cheilosia semifasciata	1																						
Cheilosia soror																							
Cheilosia urbana																							
Cheilosia variabilis																							
Cheilosia vernalis																							
Cheilosia vicina																							
Cheilosia vulpina																							
Chrysogaster virescens																							
Chrysotoxum arcuatum																							
Chrysotoxum bicinctum											1	1		1	1								
Chrysotoxum elegans																							
Chrysotoxum fasciatum									1	1		2		1									
Chrysotoxum fasciolatum										1				1									
Chrysotomum intermedium																							
Chrysotoxum vernale																							
Criorhina asilica					1			1															
Chriorhina berberina					6		1																
Criorhina ranunculi																							
Dasysyrphus albostriatus																							
Dasysyrphus friuliensis																							
Dasysyrphus hilaris																							
Dasysyrphus pinastri																							
Dasysyrphus tricinctus																							
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal																							
Dasysyrphus venustus/s.Laska																							
Didea fasciata																							

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	30.4-7.5.99	7.5.-14.5.99	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Epistrophe diaphana																						
Epistrophe eligans				1																		
Epistrophe grossulariae																						
Epistrophe melanostoma																						
Epistrophe nitidicollis																						
Epistrophella euchroma																						
Episyrphus balteatus									3	8	11	33	29	19	50	12	13	9		10	6	
Eriozona erratica																						
Eriozona syrphoides																						
Eristalis arbustorum																						
Eristalis interrupta																						
Eristalis jugorum															1							
Eristalis pertinax	3				5						1		3	1	1		1			1	2	
Eristalis picea																						
Eristalis similis												1					1					
Eristalis tenax																						
Eumerus flavitarsis																		1				
Eumerus tarsalis																						
Eupeodes bucculatus																						
Eupeodes corollae				1	1			1														
Eupeodes lapponicus	1																					
Eupeodes latifasciatus																						
Eupeodes luniger													1									
Eupeodes nielseni																						
Eupeodes nitens								1														
Ferdinandea cuprea																						
Helophilus pendulus										1		2	4	3	3	5	9			1		
Helophilus trivittatus																	2					
Heringia pubescens																						
Heringia vitripennis													1									

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	30.4-7.5.99	7.5.-14.5.99	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Leucozona glaucia																						
Leucozona laternaria																						
Leucozona lucorum																						
Melangyna compositarum																						
Melangyna lasiophthalma	1	4	1	2																		
Melangyna umbellatarum																						
Melanostoma mellinum												1	3	7	1	4		2		2		
Melanostoma scalare						1					1	2	5	7	4	1	9	9		2	3	
Meligramma cincta					1			1		1	1	3		1	1	1				2		
Meligramma cingulata																						
Meligramma triangulifera																						
Meliscaeva auricollis				1								1	1		1							
Meliscaeva cinctella			1					1	1	1	1	4	2	8	5	4	4	3	1	15		
Merodon aeneus																						
Merodon cinereus																						
Merodon equetris																						
Microdon analis																						
Microdon miki					1																	
Myathropa florea									1				1									
Neoascia podagrica																						
Neoascia tenur																						
Orthonevra nobilis																						
Paragus absidatus																						
Paragus haemorrhous																						
Paragus majoranae																						
Paragus punctulatus																						
Paragus romanicus																						
Parasyrphus annulatus																						
Parasyrphus lineolus																						
Parasyrphus macularis											1											
Parasyrphus malinellus																						
Parasyrphus punctulatus	26	13	7	11	3	1	1	2	1	1												
Parasyrphus vittiger																						

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	30.4-7.5.99	7.5.-14.5.99	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.																						
Pipiza quadrimaculata					2																	
Pipizella viduata																						
Platycheirus abbruzensis																						
Platycheirus albimanus								1		1	2	2	6	1		1				2	2	
Platycheirus angustatus																						
Platycheirus clypeatus																						
Platycheirus europaeus												6	43	50	12	4	10					
Platycheirus immaculatus		2																				
Platycheirus manicatus																						
Platycheirus melanopsis																						
Platycheirus nielseni																						
Platycheirus parmatus																						
Platycheirus peltatus														3	1	1		1				
Platycheirus scutatus			1									1										
Platycheirus splendidus														1								
Platycheirus tarsalis																						
Psilota anthracina																						
Rhingia borealis																1						
Rhingia campestris	2										2			1	1	4	4	19				
Rhingia rostrata				1																		
Scaeva pyrastri														1								
Scaeva selenetica																						
Sericomyia silentis																						
Sphaerophoria bankowskae																						
Sphaerophoria fatarum																						
Sphaerophoria infuscata																						
Sphaerophoria interrupta																						
Sphaerophoria scripta												1	1		1		1					
Sphaerophoria taeniata																						
Sphaerophoria virgata																						
Sphegina clunipes												1	1	2		1	5	2				
Sphegina latifrons																						

station	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO	LMO
stationcode	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
semaine	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	30.4-7.5.99	7.5.-14.5.99	14.5.-21.5.99	21.5-28.5.99	28.5.-4.6.99	4.6.-11.6.99	11.6-18.6.99	18.6-25.6.99	25.6.-2.7.99	2.7.-9.7.99	9.7.-16.7.99	16.7.-23.7.99	23.7.-30.7.99	30.7-6.8.99	6.8-13.8.99	13.8.-20.8.99	20.8.-27.8.99	27.8.-3.9.99	3.9.-10.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	
Sphegina montana									1													
Sphegina spheginea																						
Spilomyia manicata																						
Syritta pipiens																						
Syrphus nitidifrons																						
Syrphus ribesii													1							1		
Syrphus torvus																						
Syrphus vitripennis												1	1									
Temnostoma apiforme							1															
Temnostoma bombylans					2			1														
Temnostoma vespiforme								2														
Trichopsomyia joratensis																						
Volucella bombylans																						
Volucella inanis																						
Volucella pellucens														3	1							
Xanthandrus comtus							1															
Xanthogramma laetum						1					1			1								
Xanthogramma pedissequum															1							
Xylota coeruleiventris										1												
Xylota florum																						
Xylota segnis						1		3		1	1	2	1	2	2		5	5			1	
Xylota sylvarum												1	2	1	1							
Xylota xanthocnema																						
ABONDANCE	34	20	11	18	30	6	6	16	11	19	23	67	108	116	88	40	64	51	1	37	17	
RICHESSE	6	4	5	7	16	5	6	12	9	12	11	19	19	22	18	13	12	9	1	10	6	

station	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES
stationcode	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
semaine	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98
Arctophila bombiformis																																	
Arctophila superbiens																																	
Baccha elongata			1	3				1		1											1			1									1
Blera fallax			1																					2	1	2							
Brachyopa dorsata																																	
Brachyopa panzeri																																	
Brachyopa scutellaris				1																													
Brachyopa testacea																																	
Brachyopa vittata																																	
Brachypalpoides lentus					2																						2						
Brachypalpus laphriformis				1									1																				
Caliprobola speciosa																																	
Chalsosyrphus nemorum																																	
Cheilosia aerea																														1			
Cheilosia albipila																							1										
Cheilosia albitarsis														1										2		1							
Cheilosia antiqua																																	
Cheilosia barbata																								1									
Cheilosia bergenstammi																								1									
Cheilosia canicularis																																	
Cheilosia chloris																																	
Cheilosia chrysocoma																																	
Cheilosia derasa																																	
Cheilosia faucis																																	
Cheilosia flavipes																								6									
Cheilosia fraterna																																	
Cheilosia frontalis																																	
Cheilosia impressa																										1							
Cheilosia impudens																									2								
Cheilosia lasiopa																																	
Cheilosia lenis																								1									
Cheilosia melanura																																	

station	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES
stationcode	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
semaine	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98
Cheilosia mutabilis							1																							1			
Cheilosia nigripes																								1									
Cheilosia pagana					1											1										1		1	2				
Cheilosia personata																																	
Cheilosia proxima																								1									
Cheilosia psilophthalma																																	
Cheilosia pubera																																	
Cheilosia rhyncops																																	
Cheilosia semifasciata																																	
Cheilosia soror								1																								1	
Cheilosia urbana																																	
Cheilosia variabilis																										1							
Cheilosia vernalis																																	
Cheilosia vicina																																	
Cheilosia vulpina					1																												
Chrysogaster virescens																																	
Chrysotoxum arcuatum																										1							
Chrysotoxum bicinctum							2		1																				2				
Chrysotoxum elegans																																	
Chrysotoxum fasciatum			1								1							2													1	1	
Chrysotoxum fasciolatum																											1						
Chrysotomum intermedium		1					2	3	4	2		1					1		1	4	2			1			1		3	1		4	
Chrysotoxum vernale																																	
Criorhina asilica			1																														
Chriorhina berberina		1			1									1										2	1		3	1	1				
Criorhina ranunculi																																	
Dasysyrphus albostriatus									1				3																1			1	
Dasysyrphus friuliensis																																	
Dasysyrphus hilaris																																	
Dasysyrphus pinastri																1																	
Dasysyrphus tricinctus																																	
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal																																	

GŒLDLIN *et al.* 2003. Les insectes indicateurs. ANNEXE 7.21

station	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES
stationcode	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
semaine	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98
Dasysyrphus venustus/s.Laska																1									2								
Didea fasciata																																	
Epistrophe diaphana																												1					
Epistrophe eligans																								2	1								
Epistrophe grossulariae																						1											
Epistrophe melanostoma		1																						1									
Epistrophe nitidicollis				1																				3	3	1	2						
Epistrophella euchroma		2																						2		1							
Episyrphus balteatus			1		6	15	9	18	14	7	4					10	2	6	4	9	14	1				1	12	15	14	2	8	3	1
Eriozona erratica																																	
Eriozona syrphoides																																	
Eristalis arbustorum																																	
Eristalis interrupta																																	
Eristalis jugorum																																	
Eristalis pertinax																									1				1				
Eristalis picea																																	
Eristalis similis																																	
Eristalis tenax																																	
Eumerus flavitarsis																																	
Eumerus tarsalis																																	
Eupeodes bucculatus																																	
Eupeodes corollae			1					3	2									1	1	1							3	4	3		1		
Eupeodes lapponicus				1	2								8											1			1		1				
Eupeodes latifasciatus			1		1		1																	2	1	2	1		1				
Eupeodes luniger					3																						2						
Eupeodes nielseni																																	
Eupeodes nitens					1	1				2							1		1									1	1				1
Ferdinandea cuprea		1																															
Helophilus pendulus										1																	1						
Helophilus trivittatus																																	
Heringia pubescens																		1						1									
Heringia vitripennis																														1			

station	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES
stationcode	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
semaine	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	
Leucozona glaucia																																	
Leucozona laternaria																																	
Leucozona lucorum																																	
Melangyna compositarum																																	
Melangyna lasiophthalma		1										1																					
Melangyna umbellatarum																													1				
Melanostoma mellinum						3	5	2										1	1					7	4	1	5	30	36	8	4		
Melanostoma scalare		2		1	2	1	1	1	3	1			3	1			1							2	1	1		4	3	2	2	2	
Meligramma cincta					2	1	1	1	2	1			7			1	1	2			1			5	2	1	1	4	6	1	1	1	
Meligramma cingulata													3											3	2								
Meligramma triangulifera																																	
Meliscaeva auricollis					1			1	1		1										1					2	2		1	1		1
Meliscaeva cinctella		3	1									1	10	2					1	1	5			2			2		1	1			
Merodon aeneus																																	
Merodon cinereus																																	
Merodon equetris																																	
Microdon analis					1																												
Microdon miki																																	
Myathropa florea					1															1					1		1						
Neoascia podagrica								2	2									1											1		1		
Neoascia tenur																												1	1				
Orthonevra nobilis																																	
Paragus absidatus																																	
Paragus haemorrhous							1																				3	1	7	3		1	
Paragus majoranae				1	1	2	1	2																				1	1	1	2	2	1
Paragus punctulatus																																	
Paragus romanicus																											2						
Parasyrphus annulatus																																	
Parasyrphus lineolus																									1								
Parasyrphus macularis		1																						1									
Parasyrphus malinellus																									1	1							
Parasyrphus punctulatus		4											30			4								5	1								

station	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES
stationcode	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
semaine	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98
Parasyrphus vittiger																																	1
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.																																	
Pipiza quadrimaculata																									1								
Pipizella viduata						1																				1	2	1	3		1		
Platycheirus abbruzensis																																	
Platycheirus albimanus		1		3	1	4	1			1			2			1		2						2	1		3	10					1
Platycheirus angustatus				1	1																												
Platycheirus clypeatus																									1			1					
Platycheirus europaeus			1		2		23	1	2									3		1				6	2	2	6	6	46	12	6	1	
Platycheirus immaculatus		1	1										4											3	1								
Platycheirus manicatus																																	
Platycheirus melanopsis																																	
Platycheirus nielseni																																	
Platycheirus parmatus																									1		1						
Platycheirus peltatus							2																						1		2		
Platycheirus scutatus				2	1				1		1					1					1			2			2	5	2				1
Platycheirus splendidus																																	
Platycheirus tarsalis																1	1								1	1	1	2	2				
Psilota anthracina																																	
Rhingia borealis																																	
Rhingia campestris			2	1							1			3										25	14	2	1				5	2	
Rhingia rostrata																																	
Scaeva pyrastri					1																								2		1		
Scaeva selenetica																																	
Sericomyia silentis																																	
Sphaerophoria bankowskae							1																				1		3				
Sphaerophoria fatarum																																	
Sphaerophoria infuscata																											1						
Sphaerophoria interrupta					1		1									1										1	2		4				
Sphaerophoria scripta					1	5	8	1	3	1														2	1	3	8	16	30	6	10	1	
Sphaerophoria taeniata							7	1	1																		1	13	44	2	1		
Sphaerophoria virgata							1																										

station	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDA	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	LDE	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES	PES
stationcode	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
semaine	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
année	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	22.4-30.4.98	7.5-14.5.98	22.5-28.5.98	4.6-11.6.98	18.6-25.6.98	2.7-9.7.98	16.7-23.7.98	30.7-6.8.98	13.8-20.8.98	27.8-3.9.98	10.9-17.9.98	
Sphegina clunipes			1		1														1								2	1	1				
Sphegina latifrons																																	
Sphegina montana																																	
Sphegina spheginea																																	
Spilomyia manicata																																	
Syritta pipiens							1																										
Syrphus nitidifrons																																	
Syrphus ribesii									1		1																1	1			1		
Syrphus torvus													1											2									
Syrphus vitripennis																											1	1					
Temnostoma apiforme																																	
Temnostoma bombylans				1											1											1	2						
Temnostoma vespiforme																												1					
Trichopsomyia joratensis																																	
Volucella bombylans																																	
Volucella inanis																																	
Volucella pellucens								1								1																	
Xanthandrus comtus																																	
Xanthogramma laetum																											2		1				
Xanthogramma pedissequum										1																	1		2				
Xylota coeruleiventris																																	
Xylota florum																																	
Xylota segnis			1		1		1	1	2				1	1						1				1	1	1			3	1	3		1
Xylota sylvarum							1		1												1						1						
Xylota xanthocnema																																	
ABONDANCE	0	19	14	17	36	33	71	40	41	18	9	3	73	9	1	23	7	19	10	18	26	2	1	99	49	28	84	124	231	44	51	20	9
RICHESSE	0	12	13	12	24	9	21	16	16	10	6	3	12	6	1	11	6	9	7	7	8	2	1	33	26	22	37	25	34	16	18	12	9

station	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO
stationcode	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
semaine	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99
Arctophila bombiformis															2	1	1	2		1						1	1	1	2	
Arctophila superbiens																														
Baccha elongata																														
Blera fallax															1								2	2	3	1				
Brachyopa dorsata																														
Brachyopa panzeri																														
Brachyopa scutellaris																														
Brachyopa testacea		1												2											1					
Brachyopa vittata													1																	
Brachypalpoides lentus			1																											
Brachypalpus laphriformis	3	1	1																				2							
Caliprobola speciosa																														
Chalsosyrphus nemorum																														
Cheilosia aerea																														
Cheilosia albipila																														
Cheilosia albitarsis													1									2								
Cheilosia antiqua												1	1										2							
Cheilosia barbata					2																		1		1	4				
Cheilosia bergenstammi																														
Cheilosia canicularis																1										1				
Cheilosia chloris																														
Cheilosia chrysocoma	1																													
Cheilosia derasa														1									2		3	1				
Cheilosia faucis												1	1									4	1	1						
Cheilosia flavipes																						1								
Cheilosia fraterna																														
Cheilosia frontalis													1									1								
Cheilosia impressa																														
Cheilosia impudens														1										4	2					
Cheilosia lasiopa																														
Cheilosia lenis																														
Cheilosia melanura																							1							
Cheilosia mutabilis					2																				1	5	1			

station	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO
stationcode	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
semaine	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99
Cheilosia nigripes		1																												
Cheilosia pagana				1																				1		2				
Cheilosia personata																														
Cheilosia proxima																														
Cheilosia psilophthalma																														
Cheilosia pubera																														
Cheilosia rhyncops	1											3		3								2	3	3						
Cheilosia semifasciata																														
Cheilosia soror									1																					
Cheilosia urbana												1	2																	
Cheilosia variabilis																														
Cheilosia vernalis																						1								
Cheilosia vicina																														
Cheilosia vulpina																														
Chrysogaster virescens																														
Chrysotoxum arcuatum																														
Chrysotoxum bicinctum			1	1											1															
Chrysotoxum elegans																														
Chrysotoxum fasciatum			1			1		1					1	1	1								1							
Chrysotoxum fasciolatum						1										2														
Chrysotomum intermedium				1	2		1	3	1	1						1							1							
Chrysotoxum vernale																														
Criorhina asilica																														
Chriorhina berberina	1	1		1																			1							
Criorhina ranunculi																														
Dasysyrphus albostriatus															1															
Dasysyrphus friuliensis																														
Dasysyrphus hilaris																														
Dasysyrphus pinastri														2																
Dasysyrphus tricinctus																														
Dasysyrphus venustus/s.Doczkal																							1							
Dasysyrphus venustus/s.Laska																														
Didea fasciata																														

station	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO
stationcode	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
semaine	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99
Epistrophe diaphana																														
Epistrophe eligans	1																													
Epistrophe grossulariae																														
Epistrophe melanostoma																														
Epistrophe nitidicollis																														
Epistrophella euchroma	1																													
Episyrphus balteatus				10	33	28	4	3		1				3	16	8								6	21	15			1	1
Eriozona erratica																														
Eriozona syrphoides																														
Eristalis arbustorum															2											2				
Eristalis interrupta																														
Eristalis jugorum																														
Eristalis pertinax															2	5	1									3	1	3		
Eristalis picea																														
Eristalis similis															6	8		1								2				
Eristalis tenax								2							4	2	1							1	1					
Eumerus flavitarsis				1	1	1			1																					
Eumerus tarsalis				1	1	1																								
Eupeodes bucculatus																														
Eupeodes corollae		1			9	2	2				2			3	40	10								3	10	3	1			
Eupeodes lapponicus															1															
Eupeodes latifasciatus																														
Eupeodes luniger															2											2		1		
Eupeodes nielseni															2															
Eupeodes nitens							1	2	1	1						3			1							1				
Ferdinandea cuprea																														
Helophilus pendulus					6										2	1									6	7	5	6		
Helophilus trivittatus																1								3		1		2		
Heringia pubescens	1																													
Heringia vitripennis																														

station	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO
stationcode	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
semaine	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99
Leucozona glaucia																														
Leucozona laternaria																														
Leucozona lucorum																														
Melangyna compositarum																														
Melangyna lasiophthalma											1		1										1							
Melangyna umbellatarum																														
Melanostoma mellinum					1	11	1	6	1					5	4	7	2	6	1				2	2	8	6	2	12	4	
Melanostoma scalare				1	9		1	3			1		2		2			1	4			1	1	4	10	9	2	1	2	
Meligramma cincta			1		2	2	1																							
Meligramma cingulata	2																													
Meligramma triangulifera																														
Meliscaeva auricollis	1				2	1	1	1								1								3	2					
Meliscaeva cinctella						1		1						1	1											2		1		
Merodon aeneus																							1							
Merodon cinereus															2															
Merodon equetris																														
Microdon analis																														
Microdon miki																														
Myathropa florea																								1						
Neoascia podagrica																														
Neoascia tenur																														
Orthonevra nobilis																														
Paragus absidatus																														
Paragus haemorrhous																														
Paragus majoranae																														
Paragus punctulatus															1															
Paragus romanicus																														
Parasyrphus annulatus																							1							
Parasyrphus lineolus																			1											
Parasyrphus macularis																														
Parasyrphus malinellus																														
Parasyrphus punctulatus	10	1	1								2		3	3							7	3	3							
Parasyrphus vittiger	1												1	1	1									1	1					

station	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO
stationcode	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
semaine	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21.5-28.5.99	4.6-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.																														
Pipiza quadrimaculata														1										3	1					
Pipizella viduata																														
Platycheirus abbruzensis																														
Platycheirus albimanus		1				3	2				1			3	2	10	1		1					9	28	11	2	15	16	4
Platycheirus angustatus						1																								
Platycheirus clypeatus						1																								
Platycheirus europaeus					16	17								1											1	5				
Platycheirus immaculatus																														
Platycheirus manicatus										1					1								2	1						
Platycheirus melanopsis													1		1															
Platycheirus nielseni																														
Platycheirus parmatus	1																													
Platycheirus peltatus																														
Platycheirus scutatus														1	1															
Platycheirus splendidus						1																			1					
Platycheirus tarsalis																									1					
Psilota anthracina																														
Rhingia borealis																														
Rhingia campestris	2							1				1		1				2				1	2		2			5	2	
Rhingia rostrata																														
Scaeva pyrastri					1									1	1	3									2	1				
Scaeva selenetica															8	26			4						4	3			1	
Sericomyia silentis																														
Sphaerophoria bankowskae																														
Sphaerophoria fatarum													2	1						1				1						
Sphaerophoria infuscata																							2	4	2					
Sphaerophoria interrupta											1																			
Sphaerophoria scripta				1	9	1								1	29	8	6							2	13	14	16	7	1	
Sphaerophoria taeniata																														
Sphaerophoria virgata																														
Sphegina clunipes													1											1						
Sphegina latifrons																														

station	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CVE	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	CMO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO	LSO
stationcode	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
semaine	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72	55	57	59	61	63	65	67	69	71	72
année	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99	21.5-28.5.99	4.6.-11.6.99	18.6-25.6.99	2.7.-9.7.99	16.7.-23.7.99	30.7-6.8.99	13.8.-20.8.99	27.8.-3.9.99	10.9.-17.9.99	17.9.-24.9.99
Sphegina montana																														
Sphegina spheginea																														
Spilomyia manicata																														
Syritta pipiens																														
Syrphus nitidifrons																														
Syrphus ribesii																							1		1	2				
Syrphus torvus											1																			
Syrphus vitripennis					2	1									1	12								1	2	4				
Temnostoma apiforme																														
Temnostoma bombylans																														
Temnostoma vespiforme																														
Trichopsomyia joratensis																														
Volucella bombylans																								1						
Volucella inanis																														
Volucella pellucens																									1					
Xanthandrus comtus																1								1						
Xanthogramma laetum																														
Xanthogramma pedissequum																														
Xylota coeruleiventris			1				1																1	1	2		1			
Xylota florum																														
Xylota segnis				4	2	3													1					2	2	3			1	
Xylota sylvarum					1		1								1											1				
Xylota xanthocnema																														
ABONDANCE	26	7	7	22	101	77	16	23	5	4	9	7	19	36	139	111	12	12	13	2	7	16	35	62	133	112	32	54	30	5
RICHESSE	13	7	7	10	18	18	11	10	5	4	7	5	14	20	30	20	6	5	7	2	1	9	23	26	29	28	10	11	9	2

	ABONDANCE	FREQUENCE
Arctophila bombiformis	38	0.150837989
Arctophila superbiens	1	0.005586592
Baccha elongata	94	0.262569832
Blera fallax	36	0.12849162
Brachyopa dorsata	6	0.022346369
Brachyopa panzeri	3	0.016759777
Brachyopa scutellaris	1	0.005586592
Brachyopa testacea	22	0.083798883
Brachyopa vittata	7	0.027932961
Brachypalpoides lentus	22	0.083798883
Brachypalpus laphriformis	18	0.05027933
Caliprobola speciosa	2	0.011173184
Chalsosyrphus nemorum	2	0.011173184
Cheilosia aerea	2	0.011173184
Cheilosia albipila	1	0.005586592
Cheilosia albitarsis	37	0.106145251
Cheilosia antiqua	24	0.100558659
Cheilosia barbata	26	0.111731844
Cheilosia bergenstammi	4	0.022346369
Cheilosia canicularis	10	0.039106145
Cheilosia chloris	1	0.005586592
Cheilosia chrysocoma	1	0.005586592
Cheilosia derasa	29	0.106145251
Cheilosia faucis	13	0.05027933
Cheilosia flavipes	8	0.016759777
Cheilosia fraterna	5	0.016759777
Cheilosia frontalis	15	0.055865922
Cheilosia impressa	2	0.011173184
Cheilosia impudens	29	0.072625698
Cheilosia lasiopa	1	0.005586592
Cheilosia lenis	1	0.005586592
Cheilosia melanura	3	0.016759777
Cheilosia mutabilis	23	0.083798883
Cheilosia nigripes	6	0.033519553
Cheilosia pagana	33	0.134078212
Cheilosia personata	7	0.039106145

	ABONDANCE	FREQUENCE
Cheilosia proxima	6	0.022346369
Cheilosia psilophthalma	2	0.011173184
Cheilosia pubera	3	0.011173184
Cheilosia rhyncops	74	0.134078212
Cheilosia semifasciata	1	0.005586592
Cheilosia soror	4	0.022346369
Cheilosia urbana	4	0.016759777
Cheilosia variabilis	5	0.027932961
Cheilosia vernalis	6	0.027932961
Cheilosia vicina	2	0.011173184
Cheilosia vulpina	1	0.005586592
Chrysogaster virescens	1	0.005586592
Chrysotoxum arcuatum	1	0.005586592
Chrysotoxum bicinctum	19	0.094972067
Chrysotoxum elegans	4	0.022346369
Chrysotoxum fasciatum	42	0.184357542
Chrysotoxum fasciolatum	15	0.078212291
Chrysotomum intermedium	69	0.251396648
Chrysotoxum vernale	1	0.005586592
Criorhina asilica	5	0.027932961
Chriorhina berberina	86	0.195530726
Criorhina ranunculi	1	0.005586592
Dasysyrphus albostriatus	24	0.067039106
Dasysyrphus friuliensis	3	0.016759777
Dasysyrphus hilaris	2	0.011173184
Dasysyrphus pinastri	31	0.111731844
Dasysyrphus tricinctus	5	0.027932961
Dasysyrphus venustus/s.Doczk	3	0.016759777
Dasysyrphus venustus/s.Laska	15	0.039106145
Didea fasciata	1	0.005586592
Epistrophe diaphana	1	0.005586592
Epistrophe eligans	6	0.027932961
Epistrophe grossulariae	25	0.072625698
Epistrophe melanostoma	2	0.011173184
Epistrophe nitidicollis	15	0.055865922
Epistrophella euchroma	10	0.039106145

	ABONDANCE	FREQUENCE
Episyrphus balteatus	2589	0.636871508
Eriozona erratica	1	0.005586592
Eriozona syrphoides	3	0.011173184
Eristalis arbustorum	6	0.022346369
Eristalis interrupta	11	0.027932961
Eristalis jugorum	15	0.061452514
Eristalis pertinax	1991	0.301675978
Eristalis picea	1	0.005586592
Eristalis similis	589	0.162011173
Eristalis tenax	47	0.150837989
Eumerus flavitarsis	7	0.039106145
Eumerus tarsalis	3	0.016759777
Eupeodes bucculatus	3	0.016759777
Eupeodes corollae	329	0.318435754
Eupeodes lapponicus	50	0.134078212
Eupeodes latifasciatus	18	0.089385475
Eupeodes luniger	39	0.134078212
Eupeodes nielseni	4	0.016759777
Eupeodes nitens	40	0.17877095
Ferdinandea cuprea	1	0.005586592
Helophilus pendulus	174	0.262569832
Helophilus trivittatus	33	0.089385475
Heringia pubescens	28	0.055865922
Heringia vitripennis	6	0.033519553

	ABONDANCE	FREQUENCE
Leucozona glaucia	8	0.016759777
Leucozona laternaria	3	0.011173184
Leucozona lucorum	3	0.016759777
Melangyna compositarum	4	0.022346369
Melangyna lasiophthalma	32	0.072625698
Melangyna umbellatarum	2	0.011173184
Melanostoma mellinum	497	0.497206704
Melanostoma scalare	543	0.61452514
Meligramma cincta	115	0.30726257
Meligramma cingulata	94	0.061452514
Meligramma triangulifera	1	0.005586592
Meliscaeva auricollis	181	0.340782123
Meliscaeva cinctella	278	0.424581006
Merodon aeneus	1	0.005586592
Merodon cinereus	12	0.05027933
Merodon equetris	1	0.005586592
Microdon analis	4	0.016759777
Microdon miki	1	0.005586592
Myathropa florea	21	0.111731844
Neoascia podagrica	16	0.067039106
Neoascia tenur	2	0.011173184
Orthonevra nobilis	2	0.011173184
Paragus absidatus	3	0.011173184
Paragus haemorrhous	30	0.072625698
Paragus majoranae	16	0.067039106
Paragus punctulatus	1	0.005586592
Paragus romanicus	2	0.005586592
Parasyrphus annulatus	18	0.05027933
Parasyrphus lineolus	11	0.055865922
Parasyrphus macularis	9	0.039106145
Parasyrphus malinellus	5	0.022346369
Parasyrphus punctulatus	256	0.184357542
Parasyrphus vittiger	19	0.094972067
Pipiza luteitarsis /s.Verlin.	1	0.005586592
Pipiza quadrimaculata	33	0.083798883
Pipizella viduata	16	0.061452514

	ABONDANCE	FREQUENCE
Platycheirus abbruzensis	2	0.011173184
Platycheirus albimanus	904	0.547486034
Platycheirus angustatus	6	0.033519553
Platycheirus clypeatus	14	0.061452514
Platycheirus europaeus	656	0.324022346
Platycheirus immaculatus	54	0.061452514
Platycheirus manicatus	11	0.05027933
Platycheirus melanopsis	2	0.011173184
Platycheirus nielseni	8	0.027932961
Platycheirus parmatus	10	0.05027933
Platycheirus peltatus	37	0.117318436
Platycheirus scutatus	70	0.240223464
Platycheirus splendidus	4	0.022346369
Platycheirus tarsalis	15	0.072625698
Psilota anthracina	2	0.011173184
Rhingia borealis	3	0.011173184
Rhingia campestris	245	0.346368715
Rhingia rostrata	1	0.005586592
Scaeva pyrastri	34	0.134078212
Scaeva selenetica	85	0.134078212
Sericomyia silentis	1	0.005586592
Sphaerophoria bankowskae	5	0.016759777
Sphaerophoria fatarum	7	0.027932961
Sphaerophoria infuscata	39	0.106145251
Sphaerophoria interrupta	127	0.094972067
Sphaerophoria scripta	863	0.374301676
Sphaerophoria taeniata	74	0.061452514
Sphaerophoria virgata	3	0.016759777
Sphegina clunipes	253	0.374301676
Sphegina latifrons	3	0.016759777
Sphegina montana	2	0.011173184
Sphegina spheginea	1	0.005586592
Spilomyia manicata	1	0.005586592
Syritta pipiens	6	0.027932961
Syrphus nitidifrons	16	0.016759777
Syrphus ribesii	83	0.217877095

	ABONDANCE	FREQUENCE
Syrphus torvus	240	0.212290503
Syrphus vitripennis	77	0.173184358
Temnostoma apiforme	1	0.005586592
Temnostoma bombylans	12	0.055865922
Temnostoma vespiforme	10	0.05027933
Trichopsomyia joratensis	1	0.005586592
Volucella bombylans	2	0.011173184
Volucella inanis	2	0.011173184
Volucella pellucens	35	0.12849162
Xanthandrus comtus	7	0.039106145
Xanthogramma laetum	7	0.033519553
Xanthogramma pedissequum	5	0.022346369
Xylota coeruleiventris	133	0.217877095
Xylota florum	1	0.005586592
Xylota segnis	192	0.48603352
Xylota sylvarum	41	0.189944134
Xylota xanthocnema	6	0.027932961