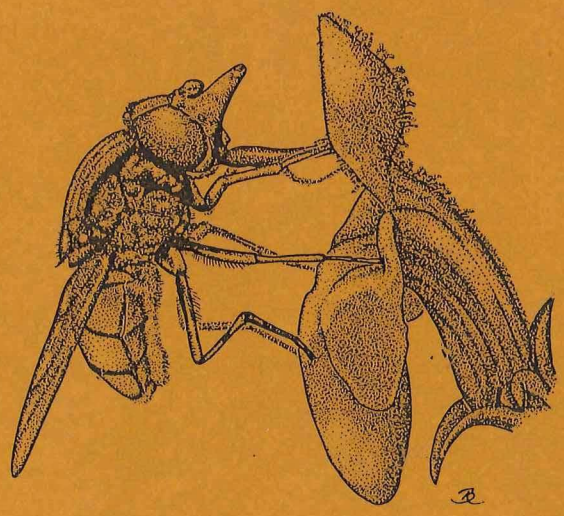
4.2

GEG

Groupe d'étude et de gestion de la Grande Cariçaie

Les Diptères Syrphidae de la rive Sud du lac de Neuchâtel

Liste des espèces
identification des structures les plus favorables
et
propositions de mesures de gestion



Oron-la-Ville, septembre 1996

AMA

Bureau d'études en environnement

Alain Maibach Biologiste-entomologiste
Dr. es Sciences

* *

Route de Moudon; CH - 1610 Oron-la-Ville (VD)
Tél 021/907'87'91 - Fax 021/907'63'64

Les Diptères Syrphidae ou Syrphes

L'évaluation de la valeur des marais ainsi que des mesures de gestions destinées à assurer leur perennité se sont jusqu'à ce jour quasi uniquement fondées sur une approche botanique. Or force est d'admettre que cette approche est restrictive et qu'un marais n'est pas un milieu fermé et isolé à l'image d'une île. Cette approche classique ne permet en effet pas de percevoir la fonctionalité de l'objet marais, ni son rôle, ses échanges et sa complémentarité avec les biotopes environnants aquatiques ou non aquatiques: prairies humides ou non, ruisseaux, forêts.

Les Diptères Syrphidae, de part l'occupation au stade larvaire de niches écologiques très diverses et au stade adulte de par un régime alimentaire de pollenivore et nectarivore, permettent de cerner rapidement les principales zones de développement caractérisant les biotopes aquatiques puis les sites d'alimentation du marais ainsi que les sites périphériques non aquatiques, nécessaires et essentiels au bon fonctionement du biotope aquatique.

Les Syrphidae

Les Syrphidae (Diptères) forment en soi une famille comprenant plus de 5000 espèces connues dans le monde. La région paléarctique compte à elle seule près de 1600 espèces (120 genres) et la Suisse pas moins de 410 espèces (MAIBACH *et al.*, 1992).

Les syrphides adultes ont la particularité de pouvoir voler sur place tels de petits hélicoptères et de changer brusquement de direction de vol. Ces mouches, dont la taille varie de 4 à 25 mm environ, sont souvent mimétiques d'Hyménoptères Vespidae et Apidae, guêpes, abeilles et bourdons en particulier.

La relative homogénéité caractérisant le mode alimentaire des adultes contraste avec la diversité trophique mise en évidence chez les larves. En effet, au stade adulte, ces mouches sont toutes des pollinivores, nectarivores ou consommatrices de miellat plus ou moins spécifiques (GOELDLIN, 1974). De ce fait, elles peuvent être considérées comme des agents actifs de la pollinisation des vergers, des cultures et des plantes supérieures en général. Au stade larvaire en revanche et de manière très sommaire, il est possible de distinguer des espèces zoophages se nourrissant de pucerons, psylles, chenilles etc..., des espèces phytophages capables de s'attaquer à divers organes végétaux tels que tubercules, bulbes et feuilles, ainsi que des décomposeurs regroupant des larves saprophages, se nourrissant de matière fécale, d'autres de boues organiques ou d'autres enfin de bois humide en décomposition.

Contrairement à d'autres familles de Diptères peu ou pas étudiées en Suisse, la famille des Syrphidae a fait l'objet de travaux de recherches depuis plus d'un siècle si bien que l'on connait aujourd'hui bien la répartition et les exigences de chaque espèce et nous permettent de les utiliser en tant que bio-indicateurs de structures (MAIBACH, 1993).

Inventaires de la rive Sud du lac de Neuchâtel

Bien que les Syrphidae soient l'affaire d'études de spécialistes, les données provenant de la rive Sud du lac de Neuchâtel sont relativement nombreuses. De ce fait nos connaissances de la rive peuvent être considérées comme satisfaisantes.

Ces données proviennent principalement de 2 inventaires:
- inventaire PH. ARNAUD 1972; station visitée: Cudrefin [chasse à vue: filet fauchoir]
- inventaire A. MAIBACH 1987-1990 (thèse de Doctorat); stations visitées: 8 localités de Yverdon-les-Bains à Cudrefin [chasse à vue: filet fauchoir; tentes Malaise]
- il convient d'ajouter à ces inventaires quelques données de DE BEAUMONT (1963) [chasse à vue: filet fauchoir] et plus récemment du GEG (1994) [tentes Malaise].

Liste des sites inventoriés:

- [1] Cheseaux-Noréaz, Champittet, Plage de [541'990/181'990] (inventaire Maibach): ceintures de végétation des étangs de Champittet
- [2] Cheseaux-Noréaz, Champittet, Châble-Perron, roselière [543'200/183'200] (inventaire Maibach): saulaies, roselières et prairies à marisque

- [3] Cheseaux-Noréaz, Champittet, Châble-Perron, Maison CFF [543'200/183'000] (inventaire Maibach): prairie et jardin qui entourent la maison
- [4] Cheyres, Chables, Côtes vers le Lac [551'200/186'200] (inventaire Maibach): ruisseaux qui descendent de la côte, fossés, sous-bois humide et delta des ruisseaux arrivant dans la roselière
- [5] Cheyres, station 17 (inventaire de GEG) coordonnées
- [6] Cheyres, station forêt mixte (inventaire de GEG)
- [7] Font, station 2 (inventaire de GEG)
- [8] Font, station 16 (inventaire de GEG)
- [9] Font, station 17 (inventaire de GEG)
- [9] Font, Vers le Lac [552'600/187'700] (inventaire Maibach): ripisylve, ruisseau serpentant dans la forêt humide
- [10] Cudrefin, Les Grèves, Le Chablais [569'750/202'200] (inventaire Maibach): ripisylve, forêt alluviale en partie asséchée, fossés et friches
- [11] Cudrefin, Les Grèves, roselière [569'750/202'500] (inventaire Maibach): ceintures végétales aquatiques et semi-aquatiques de la réserve de Cudrefin
- [12] Cudrefin, Sous la Pra [569'000/200'800] (inventaire Maibach): fragment des anciens marais de Cudrefin, forêt humide en bonne partie inondée
- [13] Sauge, La [approx. 570'000/202'000] (inventaire de Beaumont): libellé d'anciennes captures; il s'agit certainement des forêts alluviales et roselières notées sous les stations n° 10 et 11

Matériel et méthode

Lors des inventaires, les insectes ont été récoltés en majeure partie au filet fauchoir. Lors du travail de A. Maibach, des tentes Malaises ont été posées pendant des intervalles de 1 à 3 jours.

Pour ce qui est des inventaires de Ph. Arnaud et de A. Maibach, les spécimens sont conservés à sec et déposés dans les collections du Musée de zoologie à Lausanne. Quelques spécimens sont toutefois conservés dans la collection privée de A. Maibach. Le matériel récolté lors de l'inventaire du GEG est conservé en alcool.

Résultats

Le nombre de spécimens récoltés s'élève à environ 350 et se répartissent dans les 3 sous-familles de Syrphidae de la manière suivante:
- 31 Syrphinae
- 41 Milesiinae
- 1 Microdontinae

Les captures s'échelonnent de fin avril à mi-septembre.

Le nombre d'espèces recencées de Yverdon à Cudrefin est de 75 (voir tableau récapitulatif). Ce nombre d'espèces ne reflète que partiellement la réalité puisqu'il est le résultat d'un inventaire sommaire, non continu dans le temps et réalisé dans un nombre de stations très restreint. Compte tenu de la présence de milieux naturels très divers dans la Grande cariçaie, il faudra s'attendre à mettre en évidence la présence de plusieurs autres espèces.

La liste des espèces est indiquée au tableau qui suit. Elles sont listées dans l'ordre systématique habituel: Syrphinae, Milesiinae et Microdontinae. Pour chaque espèce, nous avons indiqué sa présence (X) dans l'une ou l'autre des stations de l'inventaire ainsi que son statut d'abondance à l'échelle nationale (cf MAIBACH *et al.* 1992):

TC = très commune (>100 localités en CH)
C = commune (50-99)
AC = assez commune (30-49)
PC = peu commune (20-29)
AR = assez rare (10-19)
R = rare (5-9)
TR = très rare (1-4)

26 espèces/75

[entre parenthèses: le nombre de localités où l'espèce a été recencée en Suisse de 1860 à 1992]

Nous avons indiqué dans la colonne de gauche, à l'aide de points noirs, les espèces à notre sens particulières ou exceptionnelles et qui feront l'objet de commentaire sur leur biologie, ainsi que les mesures de gestion particulières qu'il serait souhaitable de prendre pour en assurer la conservation.

	Sous-famille	Genre et espèce	Statut CH	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]
	Syrphinae	*Dasysyrphus albostriatus*	PC			X										
	"	*Dasysyrphus venustus*	PC			X										
.....	"	*Didea fasciata*	R				X									
	"	*Epistrophe nitidicollis*	AC		X											
	"	*Episyrphus balteatus*	TC			X		X	X							
	"	*Eupeodes corollae*	TC			X					X					
	"	*Parasyrphus annulatus*	AC				X									
	"	*Parasyrphus macularis*	PC				X									
	"	*Scaeva pyrastri*	TC	X	X	X	X	X				X	X	X	X	
	"	*Scaeva selenetica*	AC	X		X	X							X		
	"	*Sphaerophoria scripta*	TC	X	X	X	X							X	X	
	"	*Sphaerophoria taeniata*	AR			X										
	"	*Syrphus ribesii*	TC			X								X		
	"	*Syrphus torvus*	TC				X								X	
	"	*Syrphus vitripennis*	TC		X										X	
	"	*Xanthogramma citrofasciatum*	PC			X										
.....	"	*Xanthogramma laetum*	TR											X		
	"	*Xanthogramma pedissequum*	AC											X		
	"	*Chrysotoxum cautum*	PC											X		
	"	*Chrysotoxum elegans*	AR				X									
.....	"	*Chrysotoxum verralli*	R					X								
	"	*Platycheirus albimanus*	TC	X	X	X	X					X				
	"	*Platycheirus angustatus*	AC													
	"	*Platycheirus clypeatus*	TC		X											
	"	*Platycheirus europaeus*	AC			X										
	"	*Platycheirus fulviventris*	PC		X											
	"	*Platycheirus occultus*	PC		X	X										
	"	*Platycheirus scutatus*	AC				X									
.....	"	*Pyrophaena rosarum*	R				X									
	Milesiinae	*Vollucella bombylans*	C	X		X									X	
	"	*Vollucella inanis*	AC			X										
.....	"	*Ferdinandea cuprea*	PC				X						X			
	"	*Rhingia campestris*	TC			X							X	X	X	
.....	"	*Brachyopa panzeri*	R				X									
.....	"	*Brachyopa pilosa*	TR				X									
.....	"	*Brachyopa scutellaris*	AR				X									
.....	"	*Chrysogaster solstitialis*	AC			X	X						X			
.....	"	*Melanogaster aerosa*	TR				X									
.....	"	*Melanogaster nuda*	C				X									
.....	"	*Orthonevra brevicornis*	R				X									
.....	"	*Orthonevra geniculata*	R		X											
	"	*Neoascia podagrica*	C	X			X						X			
	"	*Neoascia tenur*	TC	X	X	X	X					X	X	X	X	
.....	"	*Neoascia interrupta*	AR		X	X						X	X	X	X	
	"	*Neoascia meticulosa*	AC			X	X					X				
	"	*Sphegina elegans*	R				X									
	"	*Sphegina clunipes*	C									X				
	"	*Sphegina montana*	PC			X										
	"	*Sphegina verecunda*	AR				X									
.....	"	*Arctophila superbiens*	R										X			
	"	*Eristalinus aeneus*	PC	X												
	"	*Eristalinus sepulchralis*	AC													X
	"	*Eristalis arbustorum*	TC										X			
	"	*Eristalis horticola*	AR		X											
	"	*Eristalis interrupta*	C										X			
	"	*Eristalis pertinax*	TC		X	X	X						X	X	X	
.....	"	*Eristalis picea*	AR		X		X									
	"	*Eristalis tenax*	TC	X		X	X						X			
.....	"	*Anasimyia lineata*	PC	X												
.....	"	*Anasimyia transfuga*	TR												X?	
.....	"	*Helophilus hybridus*	TR		X											
.....	"	*Helophilus parallelus*	AC										X			
.....	"	*Helophilus pendulus*	C		X	X										
.....	"	*Parhelophilus frutetorum*	AR				X									
	"	*Myathropa florea*	TC	X	X	X							X			
.....	"	*Spilomyia manicata*	TR													X
	"	*Syritta pipiens*	TC		X	X	X			X			X	X	X	
	"	*Tropidia scita*	PC	X			X	X								
	"	*Brachypalpoides lentus*	PC										X			
	"	*Chalcosyrphus nemorum*	AR				X	X								
	"	*Xylota segnis*	TR		X	X	X						X	X	X	
	"	*Xylota sylvarum*	AC			X							X			X
.....	"	*Xylota tarda*	TR										X			X
.....	"	*Xylota xanthocnema*	R										X			
	Microdontinae	*Microdon mutabilis*	PC													
		TOTAL		12	19	28	32	5	5	1	1	6	20	13	11	4

La station n°4 (Cheyres, Chables, Côtes vers le Lac) apparaît comme la plus riche avec 32 espèces parmi lesquelles plusieurs taxa liés à des conditions d'humidité au sol élevées (sous-bois humides, boues organiques, bois pourri) ainsi qu'à la présence d'arbres moribonds et de chablis; la station n°3 (Cheseaux-Noréaz, Champittet, Châble-Perron, Maison CFF) suit avec quelques 28 espèces, résultat d'un mélange de taxa typiquement paludéens provenant de la station n°2 (19 espèces), d'insectes des forêts humides de pente et de bas de pente ainsi que d'espèces typiquement prairiales; la station n°11 (Cudrefin, Les Grèves, Le Chablais) est également riche avec une vingtaine d'espèces (22 espèces si l'on compte la station 13) reflétant la richesse et la diversité typologique des forêts alluviales de cette région où alternent milieux typiquement forestiers humides, zones de marais et surfaces ouvertes de prairies plus sèches.

Commentaires sur plusieurs espèces et proposition de principes de gestion

Didea fasciata: cette espèce est rare en plaine où elle ne se rencontre qu'à proximité des peuplements de forêts de feuillus relativement âgés. La larve de cette espèce est aphidiphage, quant à l'adulte on l'observe rarement sur les fleurs mais plutôt sur les feuilles où ils récoltent le miellat. st 4

-> Principes de gestion: *Didea fasciata* semble être un <u>bon indicateur de vieux peuplements forestiers</u> du moins de peuplements ayant peu subi d'influences humaines;
•->-> renoncer à toute exploitation forestière sous les Côtes de Cheyres hormis l'élimination d'arbres "exotiques" ou d'arbres pouvant poser des problèmes de sécurité pour la circulation routière.

Xanthogramma laetum (= *Olbiosyrphus laetus*) est considérée comme très rare en Europe et en Suisse, pays où elle n'a été capturée à ce jour que dans 3 localités qui correspondent toutes à des <u>ripisylves</u> ou des <u>forêts alluviales</u>. Le long du lac de Neuchâtel, *X. laetum* a été capturée dans le sous-bois de la ripisylve du Chablais à proximité de Cudrefin. st 11

-> Principes de gestion: on ne connait rien de la biologie larvaire de cette espèce; il se peut toutefois que la larve soit liée à des colonies de pucerons se développant dans des sous-bois très humides;
•->-> conserver les caractéristiques hydrologiques de ces forêts.

Chrysotoxum verralli est une espèce rare qui semble inféodée en Suisse aux <u>bas-marais de plaine</u> (Bavoix, Bex, Finges); elle présente ainsi une distribution discontinue que l'on peut qualifier de relictuelle. st 6

-> Principes de gestion: *Chrysotoxum verralli* a toujours été capturée dans des <u>prairies humides à laiches (Caricion)</u>, dans les zones d'atterrissement en périphérie des bas-marais où les larves semblent vivre en prédateurs sur des colonies de pucerons;
•->-> ne pas faucher les prairies humides qui font la transition entre les roselières et les forêts humides, ou si besoin les faucher par parcelles.

Pyrophaena rosarum est rare en Suisse. C'est une espèce typique de <u>prairies humides ou inondées temporairement</u> à laiches et/ou joncacées, biotopes devenus fort rares en Europe centrale. *Pyrophaena rosarum* a ainsi toujours été capturée le long d'étangs, à proximité et dans les sous-bois de forêts alluviales, le long de fossés de bas-marais de plaine ainsi que sur des prairies à laiches, des prés et des jonchaies humides. st 4

-> Principes de gestion: maintien de prairies momentanément inondées;
•->-> maintien de la dynamique des eaux et d'un niveau d'eau temporairement élevé dans les zones d'atterrissements, principalement au printemps; limiter l'atterrissement par le fauchage des prairies parcelle par parcelle; favoriser une inondation optimale des ripisylves par le traitement des exutoires de ruisseaux sous la forme de deltas.

Ferdinandea cuprea est une espèce principalement forestière, qui fréquente les forêts caducifoliées matures: hêtraies à charmes, chênaies (*Fagus, Carpinus, Quercus* notamment), ainsi que les forêts mixtes (*Fagus/Picea*). st 4, st 10

Les adultes sont discrets et se posent volontiers à proximité des plaies suintantes le long des troncs (sites de ponte), plus rarement sur la végétation des sous-bois. *F. cuprea* vole de préférence en clairières, lisières, ainsi que dans des éclaircies en pleine forêt. L'habitat larvaire comprend des plaies localisées le long de troncs d'arbres sur pied: *Aesculus*, *Acer*, *Populus*, *Ulmus campestris*, *Betula*, *Malus baccata* et *Quercus*, notamment celles provoquées par des chenilles de *Cossus cossus* (Lepidoptera, Cossidae) et par des larves de Cerambycidae (Coleoptera).

-> Principes de gestion: maintien d'arbres âgés et morts;
•->-> dans la gestion des forêts, veiller à privilégier et conserver les arbres matures, ne pas chercher à éliminer de manière systématique les arbres moribonds ainsi que les chablis; ne pas désoucher; lors de coupes forestières et chaque fois que se peut, laisser pourrir quelques troncs entiers au sol sans les écorcer

Brachyopa panzeri, B. pilosa, B. scutellaris: ces trois espèces sont considérées comme rares à très rares en Suisse; à noter de plus que *B. pilosa* n'est connue dans notre pays que de la localité des Côtes de Cheyres. La biologie de ces espèces est comparable: les larves, semi-aquatiques, se développent dans des exsudats et plaies (décolement de l'écorce) d'arbres matures de *Fagus, Acer, Aesculus, Quercus* et *Populus* ou encore sous l'écorce de souches fraîchement tronçonnées. Elle se transforme en pupe à l'extérieur des plaies dans des anfractuosités de l'écorce. Le développement larvaire de ces espèces est particulièrement long, à cheval sur 3 ans. Les adultes ne volent pas à la manière des autres Syrphidae mais se déplacent en zigzaguant le long des troncs réchauffés par le soleil puis tournent autour des sites de pontes. st 4

-> Principes de gestion: repérages sur le terrain puis maintien d'arbres âgés et morts;
•->-> dans la gestion des forêts, ne pas éliminer de manière systématique les arbres moribonds ainsi que les chablis; repérer les arbres les plus remarquables et les marquer sur le terrain principalement ceux présentant des plaies ou des exsudats; lors de coupes forestières, veiller aussi à ne pas éliminer les souches.

Chrysogaster solstitialis [assez commune], *Melanogaster nuda* (= *lucida*) [commune] sont des espèces ripicoles de fossés et de petits ruisseaux, plutôt forestiers pour *C. solstitialis*, plutôt ouverts pour *M. nuda*. La larve de *C. solstitialis* se développe dans des dépressions humides peu profondes (1-2 cm d'eau) liées à des sources, dans des gouilles d'eau stagnante mais régulièrement renouvelée, dans des poches d'eau peu profondes en marge de petits ruisseaux, dans des conditions de légère acidité. Dans ces sites, les larves sont souvent très localisées et présentes en grand nombre; elles se développent dans la matière organique en décomposition (feuilles, branches), dans les 2 cm supérieurs à l'écotone rive-eau. La larve de *M. nuda* est caractérisée par des troncs trachéens postérieurs transformés en stylet qui leur permettent de d'utiliser l'oxygène des racines des plantes aquatiques. Contrairement à *C. solstitialis, M. nuda* va pouvoir se développer plus en profondeur dans des fossés ou des bords d'étangs. st 3, 4, 10

-> Principes de gestion: maintenir les fossés de bas de pente ainsi que ceux sillonnant les bas-marais;
•->-> favoriser voire régénérer les fossés de bas de pente ainsi que ceux sillonnant les bas-marais en y recréant des rives alternant pentes raides et pentes douces où l'on favorisera des plages à peine exondées; partout où cela est possible, favoriser la libre divagation et érosion des cours d'eau. Ne curer les fossés qu'à la main et toujours par portion plutôt que sur toute leur longueur. En bas de pente, traiter l'arrivée des ruisseaux sous la forme de deltas avec la création de petites dépressions alimentées de manière permanente en eau.

Melanogaster aerosa [très rare] n'est connue que des marges de fossés et de zones humides (Caricion, Phragmition) faiblement inondées dont les sols sont pauvres en matière organique. st 4 et 10

Sous les Côtes de Cheyres, *M. aerosa,* dont la larve est certainement similaire à celle de *M. nuda*, était liée à l'exutoire d'un ruisseau formant un "vaste"delta (env. 150m2) couvert de *Mentha.* Ce biotope a été détruit lors de travaux de gestion de la part des forestiers et l'espèce n'a pas été recapturée depuis.

-> Principes de gestion: traiter l'arrivée des ruisseaux en bas de pente en y créant des deltas plutôt qu'en les dirigeant tout droit dans un fossé
•->-> favoriser voire régénérer les fossés de bas de pente ainsi que ceux sillonnant les bas-marais en y recréant des rives alternant pentes raides et pentes douces où l'on favorisera des plages à peine exondées; partout où cela est possible, favoriser la libre divagation et érosion des cours d'eau. En bas de pente, traiter l'arrivée des ruisseaux sous la forme de deltas avec la création de petites dépressions alimentées de manière permanente en eau.

Neoascia interrupta [assez rare] semble exclusivement liée aux bas-marais de plaine (< 600m) caractérisés par des conditions thermiques relativement douces. Son habitat correspond la plupart du temps aux ceintures de végétation de lacs et d'étangs plus ou moins riches en matière organique: roselières, cariçaies et zones à massettes. Les adultes sont strictement inféodés aux zones humides qu'ils ne quittent pas. *Neoascia interrupta* est très localisée et présente en Suisse une distribution discontinue, de toute évidence relictuelle. Cette espèce est en effet liée aux derniers vestiges des grands marais de plaine tels qu'ils existaient encore sur le Plateau et dans la plaine du Rhône avant les assainissements et les grandes corrections des eaux. Sa larve demeure inconnue mais est vraisemblablement semi-aquatique et se développe certainement dans les tiges de *Typha* .

-> Principes de gestion: lors du rajeunissement de pourtour d'étangs et de mares ou lors du curage manuel de fossés, veiller à conserver toujours quelques plants de *Typha* sans les faucher, y compris les tiges pourries des années précédentes
•->-> veiller à ne pas éliminer les tiges et rhizomes de *Typha* lors des travaux de curage; les larves de *Neoascia* connues à ce jour (*N. podagrica, N. tenur* et *N. meticulosa*) se développant toujours dans les tiges partiellement décomposées de *Typha*, on veillera à en laisser systématiquement en place, ou si nécessaire à ne les éliminer qu'en période estivale pendant la période de vol des adultes (juin)

Orthonevra brevicornis [rare] et *Orthonevra geniculata* [rare]. La larve d'*O. brevicornis* se développe dans des dépressions humides, la plupart du temps dans un environnement boisé; il s'agit de gouilles remplies de boue organique, de feuilles et de bois en décomposition, régulièrement alimentées en eau de source ou de ruissellement. La larve d'*O. geniculata* n'est par contre pas connue, mais selon toute vraisemblance est semi-aquatique; elle est peut-être liée à des dépressions humides riches en matière organique. st 2 et st 4
Dans la région de Châble-Perron, les adultes d'*O. geniculata* sont plus particulièrement liés à une micro-butte à petites joncacées située au milieu d'une prairie à mariques (*Cladium mariscus*). L'hyper localisation de cette espèce montre l'importance mais aussi la fragilité de ces micro-structures qui pourraient être détruites par le simple passage d'un engin de fauche.

-> Principes de gestion: conservation de la micro-topographie au sein des bas-marais; conservation de la diversité des rives des fossés et des cours d'eau;
•->-> identification puis maintien de ces micro-structures dans les ceintures végétales d'atterrissement; procéder à un marquage sur le terrain et en tenir compte lors des fauchages en les préservant du passage des machines lourdes. Favoriser voire régénérer les fossés sillonnant les bas-marais en y recréant des rives alternant pentes raides et pentes douces où l'on favorisera des plages à peine exondées.

Arctophila superbiens [rare]. On ne connait pratiquement rien de l'écologie de cette espèce qui a été capturée en Suisse dans des forêts humides (*Fagus/Picea*) de l'étage montagnard, ainsi que dans une ripisylve au bord du Lac de Neuchâtel (Cudrefin). st 10

La larve de cette espèce reste inconnue mais plusieurs auteurs signalent avoir observé des femelles pondre dans des micro-dépressions en eau.

-> Principes de gestion: conserver un niveau d'eau maximal pendant les périodes automnale et printanière;

•->-> veiller à maintenir un niveau d'eau maximal dans les ceintures végétales d'atterrissement des bas-marais et les ripisylves du bord du lac, en particulier pendant les périodes automnale et printanière; de plus on s'attachera à maintenir voire à recréer des micro-dépressions en permanence plus humides çà et là dans les forêts alluviales.

Eristalis picea [assez rare] est liée à des régions aux conditions thermiques relativement douces (T° moyenne annuelle > 7°C et < 9.5°C). Nous l'avons en général capturée sur la végétation des bords de ruisseaux forestiers, dans des plages de soleil, ainsi que sur des fleurs en lisières. *Eristalis picea* fréquente également les ripisylves ainsi que les bas-marais (roselières) et prairies humides à proximité immédiate de forêts comme c'est le cas dans la région de Châble-Perron et sous les Côtes de Cheyres. La larve, inconnue, se développe peut-être dans les fossés parcourant les ripisylves et bas-marais. st2 et st4

-> Principes de gestion: favoriser la multiplicité des structures caractérisant aujourd'hui la rive Sud du lac de Neuchâtel

•->-> maintenir et favoriser en particulier les bosquets de *Salix* (sources de nourriture printanière), les fossés d'eau quasi stagnante, les micro-dépressions en prairie humide ainsi que des zones de prairie extensive en périphérie comme source alimentaire pour les imagos tout au long de la saison.

Anasymyia lineata [peu commune], *Helophilus hybridus* [très rare], *H. parallelus* [assez commun], *H. pendulus* [commun] sont présentes dans de nombreux biotopes humides ayant pour caractéristique commune une végétation aquatique, dont les racines entremêlées forment des véritables radeaux flottants (par exemple: *Menyanthes trifoliata, Nuphar lutea, Potamogeton* sp., *Equisetum palustre, Typha latifolia* et *Carex* sp.). Nous les avons observées dans des bas-marais eutrophes, dans la végétation des rives de cours d'eau aux caractéristiques lentiques, ainsi que dans les ceintures végétales entourant des étangs plus ou moins riches en matière organique où les adultes affectionnent en particulier les tiges et feuilles qui surplombent l'eau libre. Les larves se développent à l'intérieur de radeaux de feuilles et de racines des plantes aquatiques notées ci-dessus. st12 et 10

-> Principes de gestion: lors du rajeunissement de pourtour d'étangs et de mares ou lors du curage manuel de fossés, veiller à conserver toujours quelques bouquets de plantes aquatiques, y compris les tiges et racines pourries des années précédentes;

•->-> veiller à ne pas éliminer la totalité des tiges, racines et rhizomes de plantes aquatiques lors des travaux de curage; on veillera ainsi à en laisser systématiquement en place, ou si nécessaire à ne les éliminer qu'en période estivale pendant la période de vol des adultes (juin-août); laisser de part et d'autre des fossés une bande non fauchée d'une largeur minimale de 50cm.

Anasymiya transfuga [très rare] est exclusivement liée aux bas-marais de plaine. Dans la réserve de Cudrefin, nous l'avons capturée le long de fossés, au-dessus de mini-dépressions en eau, dans des roselières et cariçaies où les adultes volaient dans la végétation et au ras de l'eau. *A. transfuga* n'est semble-t-il pas dépendante de la présence de *Typha latifolia* pour son développement. A l'instar de *Neoascia interrupta*, *A. transfuga* est très localisée et présente en Suisse une distribution discontinue, de toute évidence relictuelle.

-> Principes de gestion: maintenir les fossés parcourant la réserve ainsi que toutes les roselières et ripisylves de Cudrefin;

•->-> ne curer et faucher les fossés que par portions en alternant portions curées et fauchées.

Parhelophilus frutetorum [assez rare]. Son habitat correspond à des roselières de bords de petits lacs et d'étangs avec la présence en particulier de massettes (*Typha latifolia*). Les adultes se déplacent au ras de l'eau d'un vol rapide et se posent de préférence sur les feuilles et tiges qui surplombent l'eau (*Typha latifolia, Phragmites conmmunis* et *Carex* sp.). Contrairement aux autres espèces de *Parhelophilus* qui ne quittent pas la végétation aquatique inondée, *P. frutetorum* affectionne les sous-bois humides ainsi que les lisières ensoleillées en marge des marais. Nous l'avons ainsi fréquemment capturée sur des sureaux (*Sambucus nigra*) en fleurs ainsi que sur des feuilles exposées au soleil. La larve se développe dans la boue organique le long des rives 1 cm sous la surface de l'eau entre les feuilles engainantes de plantes de *Carex*. Nous l'avons également trouvée à la base des tiges de *Typha latifolia*, 1 cm au-dessus de l'eau, dans le mucilage interstitiel séparant les feuilles ainsi qu'entre les rhizomes formant un radeau flottant. st4

-> Principes de gestion: maintenir les bosquets d'arbustes au sein même des bas-marais; lors du curage de fossés et de bords d'étangs, prendre les mêmes précautions que pour les espèces d'*Anasymiya* et de *Helophilus*;
•->-> le comportement alimentaire des adultes font qu'ils se concentrent à proximité des groupes d'arbustes en fleurs, montrant ainsi l'importance de telles structures pour des espèces animales pourtant typiquement aquatiques. S'il est important de limiter l'embroussaillement par une fauche régulière des bas-marais, on veillera à conserver çà et là d'arbustes riches en fleurs et baies (notamment *Salix* et *Sambucus*).

Spilomyia manicata [très rare] L'analyse des trois captures de Suisse indique que *S. manicata* a été récoltée dans des forêts matures de feuillus et des forêts mixtes: il s'agit d'une chênaie à charmes (*Quercus, Carpinus, Fagus* notamment), d'une ripisylve (*Populus, Alnus, Fraxinus*) ainsi que d'une hêtraie à épicéas (*Fagus/Picea*). Les adultes de *S. manicata* seraient liés à la canopée des arbres qu'ils ne quitteraient que pour venir boire et se nourrir sur les fleurs, souvent à proximité de ruisseaux. Ce comportement, allié à un mimétisme parfait de Poliste (Hymenoptera), ferait que cette espèce passerait largement inaperçue sur le terrain. *Spilomyia manicata*, comme les autres espèces du genre, a certainement souffert de la disparition ou du remplacement progressif des peuplements forestiers âgés en Suisse et en Europe. La larve de cette espèce demeure inconnue; elle est peut-être semi-aquatique et pourrait vivre dans des habitats dendrolimniques. st10
L'espèce n'est plus mentionnée de Suisse depuis plus de trente ans, la capture de Cudrefin constituant notre dernière observation.

-> Principes de gestion: repérages sur le terrain puis maintien d'arbres âgés et morts;
•->-> dans la gestion des forêts, ne pas chercher à éliminer de manière systématique les arbres moribonds ainsi que les chablis; repérer les arbres les plus remarquables et les marquer sur le terrain principalement ceux présentant des plaies, des exsudats ou encore des cavités en eau.

Xylota tarda [très rare] et *Xylota xanthocnema* [rare]. Ces deux espèces semblent liées aux forêts mixtes et aux forêts de feuillus humides. Il s'agit avant tout de sous-bois de ripisylves (*Alnus, Populus, Salix* notamment) parcourus de fossés et de ruisseaux, le long desquels les adultes se posent volontiers sur les feuilles et la végétation qui surplombent l'eau. La larve semi-aquatique à queue de rat courte de *Xylota tarda* a été trouvée notamment à la base de troncs d'un tremble (*Populus tremula*), dans des exsudations de sève; quant à celle de *X. xanthocnema*, elle a été a trouvée à quelques occasions dans de petites cavités en eau le long de troncs de chêne (*Quercus*), cavités tapissées de pourriture de bois; la larve de cette dernière doit certainement se développer dans des cavités sur d'autres espèces. st 10 et 13

-> Principes de gestion: repérages sur le terrain puis maintien d'arbres âgés et morts en particulier ceux présentant des habitats dendrolimniques;
•->-> dans la gestion des forêts, ne pas chercher à éliminer de manière systématique les arbres moribonds ainsi que les chablis; repérer les arbres les plus remarquables et les marquer sur le terrain, principalement ceux présentant des plaies ou des exsudats ou encore des cavités en eau; lors des coupes forestières: ne pas désoucher et laisser si possible quelques gros troncs non écorcés pourrir au sol.

Résumé des propositions de gestion

Forêts:
- sélection d'arbres matures susceptibles d'abriter des habitats dendrolimniques tels des exsudats de sève ou de liquides sous-corticaux, des plaies suintantes ou des cavités en eau
- lors des coupes forestières: ne pas désoucher; laisser si possible quelques gros troncs non écorcés pourrir au sol
- privilégier des lisières étagées
- privilégier le maintien et l'ouverture de clairières

Forêts alluviales et ripisylves:
- maintenir autant que possible les fluctuations du niveau des eaux
- recréer par endroit des micro-dépressions en permanence plus humides

Bosquets:
- conserver dans les bas-marais les bosquets de *Salix* et de *Sambucus* ainsi que toutes autres essences riches en fleurs et en baies
- privilégier des lisières étagées

Fossés:
- favoriser voire régénérer les fossés de bas de pente ainsi que ceux sillonnant les bas-marais en y recréant des rives alternant pentes raides et pentes douces où l'on favorisera des plages à peine exondées
- ne curer les fossés qu'à la main et toujours par portions plutôt que sur toute leur longueur
- laisser là où c'est possible des portions de rive non fauchées sur une largeur de 50cm environ

Ruisseaux:
- partout où cela est possible, favoriser la libre divagation et érosion des cours d'eau
- traiter l'arrivée des ruisseaux en bas de pente sous la forme de deltas avec la création de petites dépressions alimentées de manière permanente en eau

Végétation des bas-marais:
- conserver le principe des fauches par parcelles
- essayer de conserver un niveau d'eau maximum en automne et surtout au printemps
- identifier puis conserver les particularités microtopographiques: micro-buttes et micro-dépressions; les préserver d'éventuels tassements dus aux passage des engins de fauche
- préserver et prendre des précautions lors du curage d'étangs et de fossés riches en plantes aquatiques dont les racines et rhizomes forment des radeaux flottants

Prairies extérieures au marais, clairières en ripisylve:
- ne pas les faucher d'un seul tenant, laisser toujours une partie que l'on fauchera plus tard
- surfaces à traiter en prairie extensive
- une seule fauche par année au 15 juin; retirer la matière sèche; pas de fauche automnale

Litérature citée

GOELDLIN DE TIEFENAU P., 1974. Contribution à l'étude systématique et écologique des Syrphidae (Dipt.) de la Suisse occidentale. *Mitt. Schweiz. ent. Ges.* 47: 151-252.

MAIBACH A., 1993. Contribution à l'étude des Syrphidae aquatiques de Suisse occidentale (Insecta; Diptera). Thèse de Doctorat de l'Université de Lausanne, Faculté des Sciences: VIII + 647 pp.

MAIBACH A., P. GOELDLIN DE TIEFENAU & H.G. DIRICKX, 1992. Liste faunistique des Syrphidae de Suisse. *Misc. Faun. Helv.* 1: 1-51.

Oron-la-Ville, septembre 1996