Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 106 (1983)

Artikel: Recherches sur les Diptères du Caricetum firmae au Parc national suisse
Autor: Dethier, M. / Haenni, J.-P. / Matthey, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-89194

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

UNIVERSITÉ DE NEUCHATEL, INSTITUT DE ZOOLOGIE

RECHERCHES SUR LES DIPTÈRES DU CARICETUM FIRMAE AU PARC NATIONAL SUISSE

par

M. DETHIER[1], J.-P. HAENNI et W. MATTHEY

AVEC 3 FIGURES ET 9 TABLEAUX

INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, un groupe pluridisciplinaire de chercheurs étudie un Caricetum firmae (Kerner) Br.-Bl. situé sur le plateau sommital du Munt La Schera (2540 m), au cœur du Parc national suisse (Grisons). Les travaux sont dirigés par le professeur W. Matthey (Neuchâtel) et subventionnés par le Fonds national de la recherche scientifique (requête N° 3.628-0.75). Cette étude présente divers intérêts que nous avons déjà signalés ailleurs (DETHIER et *al.*, 1979; MATTHEY et *al.*, 1981). Rappelons cependant que les écosystèmes alpins sont fragiles et que les activités humaines font peser sur eux des menaces de plus en plus sévères. D'autre part, la pelouse étudiée jouit, comme le reste du parc, d'une totale protection depuis près de 70 ans, et nos résultats pourront servir de référence à des travaux menés sur des associations similaires, mais subissant l'impact de l'homme.

Nos recherches ont déjà donné lieu à plusieurs publications tant botaniques que zoologiques, et d'autres articles sont encore sous presse ou en préparation. Il serait inutile et fastidieux de les citer tous; retenons cependant les travaux de MATTHEY et *al.* (1981) (présentation du projet et résultats préliminaires), GALLAND (1979, 1981) (phytosociologie), DETHIER et *al.* (1979) (pédofaune) et DETHIER et GOELDLIN (1981) (Syrphidae). Les recherches se poursuivront jusqu'au printemps 1984.

MILIEU ÉTUDIÉ

Situation et critères de choix

Le Caricetum firmae, ou Firmetum, qui a servi de cadre à nos travaux, est situé sur le plateau sommital du Munt La Schera (2540 m d'altitude). Plusieurs critères ont présidé à notre choix. En premier lieu, ce

[1] Travail faisant partie de la thèse de doctorat de cet auteur.

type de végétation est caractéristique de l'étage alpin sur calcaire dans les Alpes centrales. En outre, notre station présentait des surfaces suffisantes pour supporter un travail intensif pendant plusieurs années, sans en être altérée, et se trouvait à une distance raisonnable du laboratoire d'Il Fuorn (deux heures de marche). Enfin, située à l'écart des chemins balisés, elle offrait l'avantage d'être soustraite à la curiosité des nombreux visiteurs du Parc.

Climat et sols

Les principaux facteurs abiotiques ont fait l'objet de nombreuses mesures, tant discrètes que continues. Des profils et des analyses de sol ont également été réalisées. On trouvera sur ces sujets d'abondantes données dans MATTHEY et *al.* (1981) et surtout dans GALLAND (1981). Nous nous bornerons ici à rappeler les principales caractéristiques climatiques et édaphiques du Firmetum.

La saison de végétation est très brève et s'étend de fin juin à fin septembre. La neige ne disparaît complètement qu'au cours de la seconde moitié de juillet.

Les températures de l'air sont basses (moyenne juillet et août 1977: 6,5 et 5,35° C) et peuvent présenter de très grands écarts en un court laps de temps: dans une combe à neige, au mois d'août 1978, nous avons enregistré, en 24 heures, un écart de près de 30° C. En hiver, la température de l'air peut descendre par moment en-dessous de −30° C, tandis que celle du sol, à 10 cm de profondeur, se situe vers −3° durant les deux-tiers de l'année. Seule, une période très brève en juillet ne connaît pas le gel, mais à ce moment, la neige n'a pas encore complètement disparu.

Les précipitations sont assez modestes (en hiver cependant, la neige peut atteindre par endroit 2 à 3 m d'épaisseur) et les valeurs pour juillet et août 1977 sont de 104 mm et 156 mm. Le climat général est donc de type continental, comme dans la plupart des grandes vallées des Alpes.

Le sol du Firmetum proprement dit est mince (5 à 25 cm au maximum) et son pH oscille entre 7,2 et 8,5. Dans les combes à neige, l'accumulation de matériau siliceux meuble, amené par le vent ou par ruissellement, permet l'installation d'un sol plus épais (jusqu'à 50 cm) et sensiblement plus acide. Il est de type lithocalcique humifère et présente généralement un profil AC.

Topographie et phytosociologie

Le plateau sommital de La Schera est formé de bancs sub-horizontaux de dolomie résistante. Les couches déterminent une structure en plateaux (dos des couches) séparés par des zones d'éboulis provenant de l'érosion du front des couches.

Le Firmetum est l'association dominante. D'emblée, il se présente comme une mosaïque de micro-milieux et non comme une pelouse homogène. GALLAND (1979, 1981) y a reconnu deux sous-associations et cinq faciès. Rappelons-les brièvement:

– Sous-association caricetosum mucronatae (Muc), située sur les versants S, SE ou SO bien exposés au soleil. Le sol y est très filtrant et le climat très sec. *Carex mucronata* s'y développe le mieux.
– Sous-association typicum, sur le plateau sommital proprement dit. On peut y reconnaître 5 faciès, dont les 4 principaux sont:
– Faciès à *Carex firma* (Cfa), où cette espèce domine et forme généralement de petites touffes. L'exposition est grande et le sol mince.
– Faciès typique (Typ): *Carex firma* forme de plus grosses touffes, le nombre d'espèces augmente, le sol est plus épais.
– Faciès à *Sesleria coerulea* (Sco): il se rencontre dans les endroits les plus abrités; *Sesleria coerulea* s'y développe considérablement et masque *Carex firma*. Le sol est épais (20 cm et plus) et légèrement acide.
– Faciès à *Dryas octopetala* (Doc_1): cette espèce atteint un développement maximal sur des pentes très inclinées et recouvertes de rochers plus ou moins bien stabilisés. Dans les recherches pédobiologiques, nous avons également tenu compte de plaques de *Dryas* «secondaires» (Doc_2) recolonisant des surfaces d'où la végétation primitive a disparu (LIENHARD 1980, GALLAND 1981).

La grande mobilité de certains Arthropodes de la strate herbacée nous a amenés à tenir compte, dans nos recherches, de deux autres associations végétales disposées en mosaïque avec les faciès du Firmetum typicum: les combes à neige (Cop, Salicetum) et les groupements à *Elyna myosuroides* (Ely) (DETHIER 1980, MATTHEY et *al.* 1981).

PIÈGES ET TECHNIQUES DE RÉCOLTES

Les Arthropodes peuvent *grosso modo* se répartir en trois catégories, selon la portion de l'espace qu'ils occupent dans un écosystème: faune du sol, faune de la strate herbacée et faune aérienne circulante. Certains groupes peuvent, au cours de leur vie, occuper les trois niveaux (Diptères en particulier). Nous nous sommes efforcés d'utiliser des techniques de piégeage et de récolte adaptées à ces trois catégories, afin d'avoir une image aussi complète et correcte que possible de la biocénose des Arthropodes de ce milieu.

1) Faune du sol. – Nous avons prélevé des centaines d'échantillons de sol à l'aide d'une sonde pédologique (BIERI et *al.* 1978 *b)*, dont nous avons ensuite extrait la faune dans un appareil de MacFadyen modifié (BIERI et *al.* 1978 *a)*. Outre les Microarthropodes (LIENHARD 1980, MATTHEY et *al.* 1981), nous avons recueilli de cette manière un certain nombre de larves d'Insectes, en particulier de Diptères, dont il sera question par la suite (DETHIER et *al.* 1979). Remarquons cependant que, si cet extracteur s'est révélé particulièrement efficace pour les Microarthropodes, il ne nous a pas donné entière satisfaction pour les larves d'Insectes, et nous avons dû recourir à d'autres techniques (extracteurs de Tullgren et de Baermann, flottation au $MgSO_4$, recherche à vue). Malgré tous nos efforts, les résultats sont restés assez médiocres.

Les pièges d'émergence nous ont fourni par contre d'abondantes récoltes et des informations fort intéressantes tant sur la répartition que sur la phénologie. Les pièges utilisés couvraient un quart de m^2 et étaient disposés à raison de un ou deux par faciès ou association. Des lames métalliques pénétraient dans le sol et empêchaient toute intrusion de l'extérieur. Le liquide conservateur était de l'acide picrique très dilué (La pente très forte n'a pas permis l'installation de ce piège dans le C. mucronatae).

2) Faune de la strate herbacée. — C'est surtout à l'aide de pièges-trappes ou Barbers que nous avons récolté les espèces appartenant à cette catégorie. Nos pièges consistaient en des gobelets de plastique blanc de 6,5 cm de diamètre et de 9,5 cm de profondeur environ. Ils étaient remplis au tiers du même liquide conservateur et étaient protégés par un petit toit d'aluminium destiné à empêcher une évaporation trop rapide ou le débordement lors de fortes pluies. Nous en avons disposé en moyenne 10 par faciès et association, soit au total entre 60 et 80.

En 1979, nous avons aussi utilisé des pièges-trappes plus grands, dont plusieurs étaient appâtés avec de la viande ou du crottin de Cerf. Cela nous a permis de déterminer le degré d'attraction exercé par ces appâts sur certains groupes d'Arthropodes.

Dans une végétation aussi rase, le filet fauchoir, sauf pour les Lépidoptères (COTTY et DETHIER 1982), ne donne guère de bons résultats; par contre, la chasse à vue nous a permis de réaliser un certain nombre de captures et surtout d'effectuer des observations intéressantes.

3) Faune aérienne circulante. — Cette fraction de la faune, constituée essentiellement d'Insectes ailés, a été surtout recueillie par une tente Malaise bidirectionnelle (DETHIER et GOELDLIN 1981. DETHIER et STIERNET 1981) et dans des plateaux colorés (jaunes ou gris) de 18 cm de diamètre et de 8 cm de profondeur environ, simplement posés sur le sol ou fixés sur des piquets à environ 130 cm de hauteur. Au total, nous avions une vingtaine de ces plateaux ou pièges Moericke, à demi remplis du même liquide conservateur.

A diverses occasions, nous avons utilisé aussi des pièges-fenêtres et un piège lumineux fonctionnant sur batterie, mais sans grand succès.

Durant trois années consécutives (1977, 1978 et 1979), ces divers pièges ont fonctionné quasi sans interruption pendant toute la bonne saison (c'est-à-dire de mi-juin à fin septembre - début octobre). Ils étaient relevés en moyenne chaque semaine et rechargés aussitôt. Le procédé de récupération des animaux dans les pièges a été décrit ailleurs (LIENHARD et *al.* 1981).

Ces diverses techniques nous ont permis de récolter quelque 12.000 Diptères, ce qui représente environ 45% du nombre total d'Arthropodes capturés au sommet de La Schera. Ils se répartissent en 41 familles, dont seulement quelques-unes ont pu être étudiées jusqu'à l'espèce.

D'emblée, un problème important s'est posé: il s'agissait, en effet, de distinguer dans cette faune les espèces ou les groupes autochtones des espèces ou groupes allochtones. Il ne faisait aucun doute qu'une part importante du matériel récolté là-haut consistait en espèces de passage, erratiques ou amenées par le vent (MANI 1968). Cette distinction s'est révélée souvent difficile dans le cas des Diptères, et nous y reviendrons longuement par la suite.

ASPECTS FAUNISTIQUES

Le tableau I donne la liste complète de toutes les familles de Diptères capturées au sommet de La Schera et les nombres relatifs d'individus récoltés dans chaque type de piège au cours des trois saisons de travail sur le terrain. Dans le but de rendre nos résultats plus facilement comparables entre eux, nous avons rapporté les captures à 4 pièges d'émergence (soit 1 m^2), à 10 pièges-trappes par milieu, ainsi qu'à 10 plateaux colorés. Il est, en effet, arrivé parfois que nous ayons plus ou moins de 10 pièges par faciès ou association.

TABLEAU I. Liste des familles capturées au sommet de La Schera (en %) (+ : moins de 0.1%) (abréviations : voir tableau IX)

Familles	Larves	Ext.	E	B	Ms	Mp	Mal	Div	Total
Anthomyiidae		3.1	0.8	7.4	11.7	44.7	12.6	8.8	8.9
Agromyzidae			0.8	0.2	0.6	0.8	0.5	4.0	0.6
Asilidae				0.1	0.1				+
Bibionidae			7.9	2.6	3.4	7.1	15.9	18.9	7.2
Sphaeroceridae (1)		9.4	0.1	0.3	+	0.2	0.1	4.3	0.25
Calliphoridae				1.3	0.2	0.3	0.4		0.4
Carnidae			4.4	0.2	0.6	1.4	+	5.6	1.9
Cecidomyiidae	●	18.6	0.7	0.3	1.3	0.2	0.5	0.5	0.6
Ceratopogonidae		3.1	0.1	+	+		0.3	0.3	0.1
Chamaemyiidae							0.2		+
Chironomidae	●	9.4	6.1	3.7	5.5	3.9	4.4	6.1	4.9
Chloropidae		3.1	6.4	3.6	7.3	3.6	0.7	6.9	4.6
Scatophagidae (2)			0.1	0.2	0.3	0.3	0.9		0.3
Dolichopodidae	(●)		0.1	1.6	5.0	0.5	0.2	0.8	1.2
Drosophilidae	(●)	18.6	30.0	3.1	2.6	2.9	2.7	6.4	12.5
Empididae	●	3.1	3.5	5.3	12.3	2.5	17.7	2.3	7.1
Ephydridae			9.1	2.1	1.6	7.4	0.1	3.7	4.5
Heleomyzidae		3.1	0.2				0.2	0.3	0.1
Limoniidae	●	3.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.9	0.1
Lonchopteridae			+		+				+
Muscidae	●	3.1	6.7	46.5	17.9	16.6	22.6	8.0	21.7
Mycetophilidae	●		0.1	0.3	+		0.8	4.5	0.3
Otitidae				0.5					0.1
Phoridae	●		5.3	5.6	4.6	0.7	0.9	1.9	4.1
Piophilidae								0.7	+
Pipunculidae			+					0.3	+
Psilidae			0.1	+	0.4	0.4	1.8		0.4
Psychodidae		3.1	+		0.1	0.1			+
Rhagionidae						0.1			+
Scatopsidae							+		+
Sciaridae	●	18.6	17.7	13.1	22.0	3.2	2.1	9.3	13.3
Sciomyzidae						0.1			+
Sepsidae				+	0.1			1.1	+
Simuliidae							+		+
Syrphidae			+	1.1	2.1	2.4	12.7	0.5	2.7
Tachinidae				0.3	0.2	0.1	0.7	1.3	0.2
Thaumalaeidae							+		+
Therevidae	●			+			0.1	0.3	+
Tipulidae	●			0.2	0.2	0.1	0.2	1.1	0.15
Trichoceridae				+			0.1	1.3	+
Trypetidae					0.1	0.1	0.1		+
Nombre de familles		13	24	30	28	26	32	27	41
Nombre d'individus									
réel		32	2043	3745	1915	740	2897	407	11.779
calculé		32	6384	4789	2367	1263	2897	376	18.108

(1) = Borboridae
(2) = Cordyluridae
(●) = présence pas absolument certaine, des doutes subsistent sur l'identification des larves.
● = présence certaine, des larves ont été trouvées.

Seules, cinq familles ont fait jusqu'à maintenant l'objet de déterminations spécifiques.

Tipulidae (déterminations de C. DUFOUR, Neuchâtel).

Au sommet de La Schera, nous avons récolté avec certitude 3 espèces:
- *Tipula (Oreomyza) glacialis* Pok. qui vit très haut et seulement dans les montagnes calcaires (Alpes et Bulgarie). Juillet-août.
- *Tipula (Vestiplex) excisa* Schummel se rencontre souvent au-dessus de la limite supérieure de la forêt (2850 m dans le Tyrol du Nord, MANNHEIMS et PECHLANER 1963). Sa larve semble préférer les sols un peu humides (BRINDLE 1960). Nous l'avons trouvée surtout dans les combes. De mi-juillet à fin août.
- *Tipula (Vestiplex) montana* Curtis se rencontre parfois assez haut, en compagnie de *T. excisa*.

Dans d'autres stations du Munt La Schera, nous avons également récolté les espèces suivantes:
- *Tipula (Vestiplex) cisalpina* (Riedel) était abondante, de fin juin à début juillet 1979, dans un Nardetum alpigenum (CAMPELL et TREPP 1968, GALLAND 1981) situé à l'Alp La Schera (environ 2100 m) et à Champlönch (environ 2000 m), fin juin 1977.
- *Tipula (Vestiplex) strobliana* Mannheims se rencontre dans les forêts du versant nord (Rhododendro-Vaccinietum) et du versant sud (Erico-Mugetum), c'est-à-dire entre 1800 et 2000 m environ. D'après MANNHEIMS et PECHLANER (1963), elle est souvent trouvée en compagnie de *T. excisa*.
- *Tipula (Vestiplex) pallidicosta* Pierre a été trouvée dans un pré à Il Fuorn (environ 1800 m, Trisetetum flavescentis), au pied du versant nord de La Schera, à l'orée de la forêt. C'est une espèce des forêts subalpines humides et des prairies alpines, active de mi-juin à mi-août (MANNHEIMS et PECHLANER 1963).
- *Tipula (Oreomyza) truncorum* Meig. est une espèce des forêts subalpines dont la larve préfère les sols humides (BRINDLE 1960). Nous l'avons effectivement trouvée dans la forêt du versant nord (Rhododendro-Vaccinietum, environ 1850 m) et à Champlönch (2000 m). Citons aussi une capture de *Tipula (Savtchenkia) goriziensis* Strobl sur les flancs du Munt La Schera (vers 2090 m) par HANDSCHIN, le 19 juillet 1943.

T. excisa et *T. pallidicosta* sont des espèces boréo-alpines, tandis que *T. strobliana* et *T. cisalpina* sont strictement alpines. *T. montana* et *T. glacialis* se rencontrent surtout dans les Alpes, mais aussi dans d'autres massifs d'Europe (Pyrénées, Balkans).

D'après les quelques données que nous avons recueillies, il semble qu'au sommet de La Schera, *T. glacialis* préfère des milieux tels que Doc_1 et Cop, c'est-à-dire des milieux relativement pauvres en Diptères et présentant des conditions de vie assez difficiles (GALLAND 1981). On la trouve aussi dans Ely. *T. excisa* a surtout été trouvée dans les combes, mais

également dans les Barbers en Cfa; le plus grand nombre d'individus proviennent cependant des captures dans la tente Malaise et les plateaux colorés. Enfin, nous avons récolté un mâle dans le Seslerietum, sur le flanc du Munt Chavagl, vers 2350m (DETHIER 1980, GALLAND 1981). *T. montana* a été capturée en plus petites quantités dans des pièges-trappes placés en divers faciès et dans des plateaux colorés posés sur le sol.

Les larves, indéterminables jusqu'à l'espèce avec certitude, proviennent toutes de pièges-trappes. Celles qui se rapportent le plus vraisemblablement au sous-genre *Oreomyza* ont surtout été trouvées en Doc_1 et Cop (ce qui recoupe très bien la répartition des adultes). Deux larves se rapportent peut-être au sous-genre *Vestiplex*; l'une provient de Typ, l'autre de Cop. Enfin, les larves trouvées dans le Muc étaient trop jeunes pour être identifiées au-delà du genre.

Nos données sont trop peu abondantes pour établir des courbes d'activité. Notons cependant que, chez *T. glacialis*, ce sont les larves qui hivernent; les adultes ont une durée de vie courte (de mi-juillet à mi-août environ). Il semble qu'il en soit de même pour les deux autres espèces trouvées au sommet; toutefois, la période d'activité des adultes de *T. excisa* semble se prolonger jusqu'à fin août.

Toutes ces espèces sont nouvelles pour le Parc national suisse. C. DUFOUR a entrepris une étude approfondie des Tipulinae de Suisse; ses récoltes intensives à Il Fuorn et dans la région du Parc permettront d'allonger encore cette liste: à Il Fuorn seulement, il a recueilli une trentaine d'espèces (communication personnelle).

Bibionidae

Quatre expèces ont été recensées au sommet de La Schera. La plus abondante (plus de 99% des captures) est *Dilophus femoratus* Meigen. Cette espèce, peu fréquente en plaine, devient la plus commune en altitude (auparavant, elle avait été signalée jusqu'à 2200m). Malgré l'inexplicable absence de larves dans notre matériel, nous considérons *D. femoratus* comme indigène: il est, en effet, capturé en grand nombre dans les pièges d'émergence. De plus, c'est un mauvais voilier, et les femelles, alourdies par les œufs, ne pourraient effectuer de longs déplacements. Des apports éoliens pourraient à la rigueur expliquer les captures dans la tente Malaise et les plateaux colorés, mais pas celles des pièges d'émergence.

On constate que *D. femoratus* affectionne particulièrement les milieux riches en Diptères tels que Cfa et Doc_2 (tabl. II) et ne se rencontre pas dans les pièges d'émergence de Typ, Cop et Doc_1. Le plus grand nombre d'éclosions ont eu lieu, en 1977, au cours de la première quinzaine d'août, bien que de nombreux individus aient été capturés dans les pièges d'émergence au début de juillet déjà, particulièrement en Cfa.

Nous ne pouvons expliquer vraiment l'extraordinaire pullulation de cette espèce en 1977 et sa quasi disparition en 1978 et 1979. Les hypothèses les plus vraisemblables consistent, soit à envisager un cycle s'étendant sur deux ou trois ans, soit à évoquer l'influence d'un été chaud et sec en 1976. BEZZI (1918) a souvent constaté que les larves et/ou les pupes des Diptères

de haute altitude étaient capables d'attendre, avant d'éclore, que les conditions climatiques deviennent favorables, cela pendant deux ou trois ans et même parfois plus longtemps.

L'absence totale de larves de cette espèce dans nos récoltes est encore plus surprenante. Malgré les centaines d'échantillons de sol que nous avons traités, les tamisages et les recherches à vue dans les milieux étudiés ainsi que dans les trous de rocher, les fissures et les crevasses emplies d'un peu de matériau meuble, aucune larve n'a pu être découverte.

Les trois autres espèces de Bibionidae récoltées au sommet de La Schera sont:

- *Dilophus febrilis* (L.), l'espèce la plus banale en plaine. Nous en avons récolté une femelle dans un piège-trappe au début de septembre 1977; nous considérons cette espèce répandue dans toute l'Europe comme accidentelle sur notre terrain.
- *Dilophus neglectus* Haenni, espèce plutôt montagnarde, mais dont la répartition est encore mal connue. Nous en avons capturé un individu à vue en juin 1976 sur le versant sud de La Schera, vers 2300 m. Cette espèce a en outre été capturée en plusieurs endroits de l'Engadine et du Val Müstair, entre 1200 et 1700 m d'altitude (HAENNI 1982).
- *Bibio fulvipes* Zett., espèce boréo-alpine dont la limite occidentale de l'aire de répartition semble se situer dans les Alpes vaudoises. Nous en avons récolté un ou deux exemplaires chaque année, soit dans la tente Malaise, dans les plateaux colorés ou par chasse à vue sur la neige. Cette espèce est très probablement autochtone à plus basse altitude dans le Parc.

Ces quatre espèces sont nouvelles pour le Parc national. Elles ont été étudiées par l'un de nous (J.-P. HAENNI) dans le cadre d'une recherche sur les Bibionidae et les Scatopsidae de Suisse.

Drosophilidae

Les trois espèces récoltées au sommet de La Schera ont été identifiées par G. BÄCHLI (Zurich). Ce sont: *Scaptomyza pallida* (Zett.), *Scaptomyza graminum* (Fallén) et *Drosophila subobscura* Collin.

La première constitue, à elle seule, plus des 95% du matériel de cette famille. Elle préfère les milieux ouverts (BÄCHLI 1977) et peut devenir très abondante en altitude, où elle remplace *D. subobscura*. Sur notre terrain d'étude, elle se développe particulièrement bien en Doc_2 et Sco, et est encore assez abondante en Typ, Ely et Cfa; elle est plus rare en Cop et surtout en Doc_1, c'est-à-dire dans les milieux habituellement pauvres en Diptères (tabl. II). Les adultes apparaissent surtout au cours de la première quinzaine de juillet, un peu plus tard dans les faciès plus frais (tabl. IV). Les captures dans les plateaux colorés et la tente Malaise recoupent assez bien les données des pièges d'émergence (*S. pallida* est surtout abondante dans les plateaux colorés posés sur le sol). Les quelques larves récoltées que nous pensons pouvoir attribuer aux Drosophilidae proviennent surtout de Doc_2. *Scaptomyza pallida* est une espèce saprophage connue de toute l'Europe; BURLA (1951) n'en connaissait en Suisse qu'un petit nombre d'individus, sous le nom de *S. graminum* (Schuls, Reichenau,

Wädenswil et Altensheim), tandis qu'un quart de siècle plus tard, BÄCHLI (1977) montrait qu'elle était répandue dans toute le pays et particulièrement abondante dans les milieux prairiaux éloignés de la forêt et en montagne.

Drosophila subobscura est, d'après BURLA (1951), l'espèce la plus commune dans les biotopes naturels. Connue de toute l'Europe, elle est très abondante sur le Plateau, surtout en forêt, et ne semble pas dépasser l'altitude de 2000 m. On peut donc considérer comme erratiques ou amenés par les vents les quelques individus recueillis au sommet de La Schera (2540 m).

Scaptomyza graminum, espèce phytophage, semble avoir une biologie assez proche de celle de *S. pallida* (milieux ouverts), bien qu'elle soit beaucoup moins fréquente en altitude.

Ces espèces sont nouvelles pour la faune du Parc national.

Therevidae

Les quelques rares adultes et larves récoltés appartiennent très vraisemblablement à l'espèce *Thereva brevicornis* Loew que KEISER (1947) avait déjà signalée du sommet de La Schera et du Piz Daint voisin. C'est un élément typiquement alpin que l'on rencontre régulièrement entre 2000 et 2700 m d'altitude, souvent sur *Aconitum* ou *Saxifraga*. L'espèce est répandue dans toute l'Europe moyenne et méridionale, ainsi qu'aux Iles Canaries.

Syrphidae

Cette famille a déjà fait l'objet d'une étude approfondie (DETHIER et GOELDLIN 1981). Rappelons brièvement qu'au sommet de La Schera, nous avons capturé 445 individus appartenant à 21 espèces. La tente Malaise a réalisé les 77% de ces captures et 55% des individus sont représentés par l'espèce *Episyrphus balteatus* (Degeer). *Eristalomyia tenax* (L.), *Metasyrphus corollae* (Fab.), *Platycheirus melanopsis* Loew et *Sphaerophoria scripta* (L.) représentent encore ensemble environ 36% des captures. Nous avons montré que cette faune était essentiellement composée d'espèces migratrices *(Ep. balteatus, Er. tenax,...)* et d'individus erratiques. Seule, une femelle de *M. corollae* a été trouvée dans un piège d'émergence placé en Doc_2 de fin août à début septembre 1977. Nous avons de bonnes raisons de penser que cette capture est probablement accidentelle et qu'il n'y a pas de Syrphidae autochtones au sommet de La Schera.

Toutes les espèces recensées dans le travail précité (une quarantaine dans le Parc national, y compris les 21 du sommet de La Schera) sont nouvelles pour le Parc. Seules 3 espèces décrites par SACK (1938) étaient jusqu'à présent connues de la région. Nous n'avons pas retrouvé ces espèces dont le statut systématique doit faire l'objet d'une révision.

ASPECTS ÉCOLOGIQUES

Nous avons ici mis l'accent sur deux aspects essentiels à la compréhension de la biocénose prairiale alpine, c'est-à-dire sur la distinction entre éléments autochtones et allochtones, et sur la répartition dans l'espace et dans le temps des groupes autochtones. Nous avons cherché, d'une part à

caractériser les différents faciès de la pelouse par leur peuplement en Diptères et, d'autre part, à estimer l'import de proies potentielles sur nos stations, c'est-à-dire à évaluer la contribution des espèces migratrices et erratiques au fonctionnement de la biocénose en place, puisqu'il semble bien que la pelouse alpine constitue un écosystème «subventionné».

Nous n'avons d'ailleurs qu'imparfaitement réussi dans notre entreprise, avant tout parce que la détermination n'a pu être poussée dans chaque famille jusqu'au niveau spécifique.

1. Chorologie des espèces autochtones

A. Résultats des pièges d'émergence

C'est ce type de piège qui nous donne ici les résultats les plus sûrs. Vingt-quatre familles y ont été capturées, mais dix d'entre elles constituent près de 97% des prises. Les plus abondantes sur l'ensemble du plateau sommital sont les Bibionidae *(D. femoratus)*, les Drosophilidae *(S. pallida)*, les Ephydridae et les Sciaridae, représentant ensemble 65% du total.

Le tableau II met assez clairement en évidence quels sont les faciès de la pelouse les plus riches et dans lesquels les densités maximales sont atteintes, plus ou moins marquées d'ailleurs selon les familles. Il montre aussi que celles-ci sont pour la plupart représentées dans toutes nos stations, mais très inégalement.

TABLEAU II. Chorologie des principales familles de Diptères récoltées dans les pièges d'émergence (moyenne des captures par m^2 en 1977, 1978 et 1979). (abréviations : voir tableau IX)

Familles	Doc_2	Cfa	Sco	Typ	Ely	Doc_1	Cop	Total
Bibionidae	47	95.3	15.3		10			167.6
Carnidae	25	10	21.3	2	22	14		94.3
Chironomidae	20	19.3	24	16	18	32		129.3
Chloropidae	29	30	22	4	22	20	8	135
Drosophilidae	196	62	163.3	74	82	22	40	639.3
Empididae	15	10.7	14	16	2	12	4	73.7
Ephydridae	29	57.3	55.3	8	36	4	4	193.6
Muscidae	43	38.3	18	10	10		20	139.3
Phoridae	38.6	21.3	18.6	12	8	2	12	112.5
Sciaridae	92	67.6	92	90	26		8	375.6
Divers	10	13.3	10.1	4	26		4	67.4
Nombre d'individus	544.6	425.1	453.9	236	262	106	100	2127.6
Nombre de familles	10	10	10	9	10	7	7	10
Autres familles	4	9	6	1	5		1	14

Les sept milieux considérés dans ce travail peuvent être répartis en trois catégories:

a) Les milieux riches, tant du point de vue abondance (nombre d'individus) que diversité (nombre de familles). Doc_2 (Drosophilidae, Muscidae, Phoridae), Cfa (Bibionidae, Ephydridae) et Sco (Drosophilidae, Ephydridae et Sciaridae) sont à ranger dans cette catégorie. Ils n'ont guère de points communs, mais chacun peut offrir une ou plusieurs conditions de développement favorables aux larves de certaines familles: plaques de *Dryas octopetala* denses sur un sol assez épais et relativement riche en humus (Doc_2) déneigement rapide (Cfa), sol épais supportant une végétation abondante et variée (Sco). On remarquera que la plupart des larves de ces stations sont soit phytophages, soit saprophages.

b) Les milieux intermédiaires, dans lesquels la diversité est encore grande, mais où l'abondance est sensiblement plus faible. Aucune famille n'y atteint sa densité maximale, les Drosophilidae et les Sciaridae y étant les plus nombreux. Typ et Ely en sont des exemples: le premier est intermédiaire entre Cfa et Sco, le second entre le Firmetum et les combes.

c) Les milieux pauvres, tant du point de vue de l'abondance que de la diversité. Ce sont Doc_1 et Cop. Le premier connaît des conditions climatiques très rudes, et le sol végétal y est presque inexistant. C'est pourtant là que les Chironomidae atteignent leur plus grande abondance dans les pièges d'émergence et que *Tipula glacialis* semble se développer de préférence.

Par contre, dans les combes, une végétation presque continue, bien que basse, recouvre un sol épais. Mais la période d'enneigement y est très longue et, à la fonte des neiges, l'eau s'accumule, formant parfois des mares temporaires susceptibles de noyer une partie de la pédofaune. De plus, les écarts journaliers de température sont très importants.

B. Résultats des pièges-trappes

Trente familles ont été capturées dans ces pièges. Les quinze plus abondantes, dont la liste figure dans le tableau III, rassemblent près de 98% des récoltes, et les Muscidae, à eux seuls, près de la moitié de ce chiffre.

Les principales familles capturées dans les Barbers sont également celles trouvées dans les pièges d'émergence, mais souvent en moindre quantité dans les premiers (par exemple 3,5% contre 30% en ce qui concerne les Drosophilidae). Les Muscidae (47% contre 6,5%) font nettement exception, mais une certaine attraction exercée sur eux par le liquide conservateur n'est pas à exclure. On remarque aussi que quelques familles peu représentées n'apparaissent que dans l'un ou l'autre des deux types de pièges (tabl. I).

Les captures effectuées dans les pièges-trappes n'apportent guère d'éléments permettant de distinguer les différents milieux entre eux, sauf peut-être les Otitidae qui pourraient caractériser le mucronatae. Par contre, le tableau III et la figure 1 montrent clairement que les captures sont plus abondantes dans les milieux à végétation courte (Doc_1, Cop) et que ce sont

TABLEAU III . Captures dans les pièges-trappes (nombres moyens, de 1977 à 1979, pour 10 pièges par milieu).
(abréviations : voir tableau IX)

Familles	Doc_1	Cop	Cog	Cfa	Typ	Ely	Sco	Muc
Anthomyiidae	70	119.5	7.5	22	23.5	24	23.5	
Bibionidae	8.5	24.25	30	7	28			
Calliphoridae	12	19	3	11.5	6.75			
Chironomidae	7	46	10	18	24	6	51	3
Chloropidae	27.5	49	4.5	6	28	9.5	2.2	
Dolichopodidae	5	22	10	10	9	6	4.5	
Drosophilidae	54	20.5	12	11	9	4.5	12	
Empididae	19.5	41.5	120	18.5	12	9	3.6	3
Ephydridae	24.5	44.5	3	2	6		2.2	
Muscidae	669.5	548	145	200	247.5	84	54	
Otitidae								24
Phoridae	43	80	19	9	16	19.2	13	1.5
Sciaridae	104	91.5	21	97.2	75	60	103	15
Syrphidae	12	13.5	4.5	1	7.5			1.5
Tipulidae (1)	12	3.25	4.5	6.8	1.5	4.8		4.5
Divers	21.5	23	10.5	7	9.75	11.8	5.4	3
Total	1090	1145.4	404.5	427	503.5	238.8	274.4	55.5
Nombre de familles	14	14	14	14	14	10	10	7
Autres familles	6	10	4	5	6	2	3	2

(1) larves et adultes

← végétation rase — végétation haute →

surtout les bons voiliers (Anthomyiidae, Calliphoridae, Muscidae, Syrphidae) qui constituent le gros des récoltes. Les Diptères à vol plus faible (Sciaridae, Chironomidae) ont une répartition moins tranchée. Il est vraisemblable que l'accessibilité aux pièges, meilleure en milieux dégagés, intervient pour une bonne part dans ces résultats.

Une expérience menée en 1978 confirme en partie cette impression: tant dans un faciès à *Sesleria* (Sco) que dans une petite combe (Cop), nous avons disposé un nombre égal de pièges-trappes, les uns protégés par leur petit toit habituel, les autres dépourvus de cette couverture. Les Diptères étaient, bien sûr, toujours plus nombreux dans les pièges dépourvus de toit, mais la différence était insignifiante entre les pièges couverts de Cop et ceux non couverts de Sco.

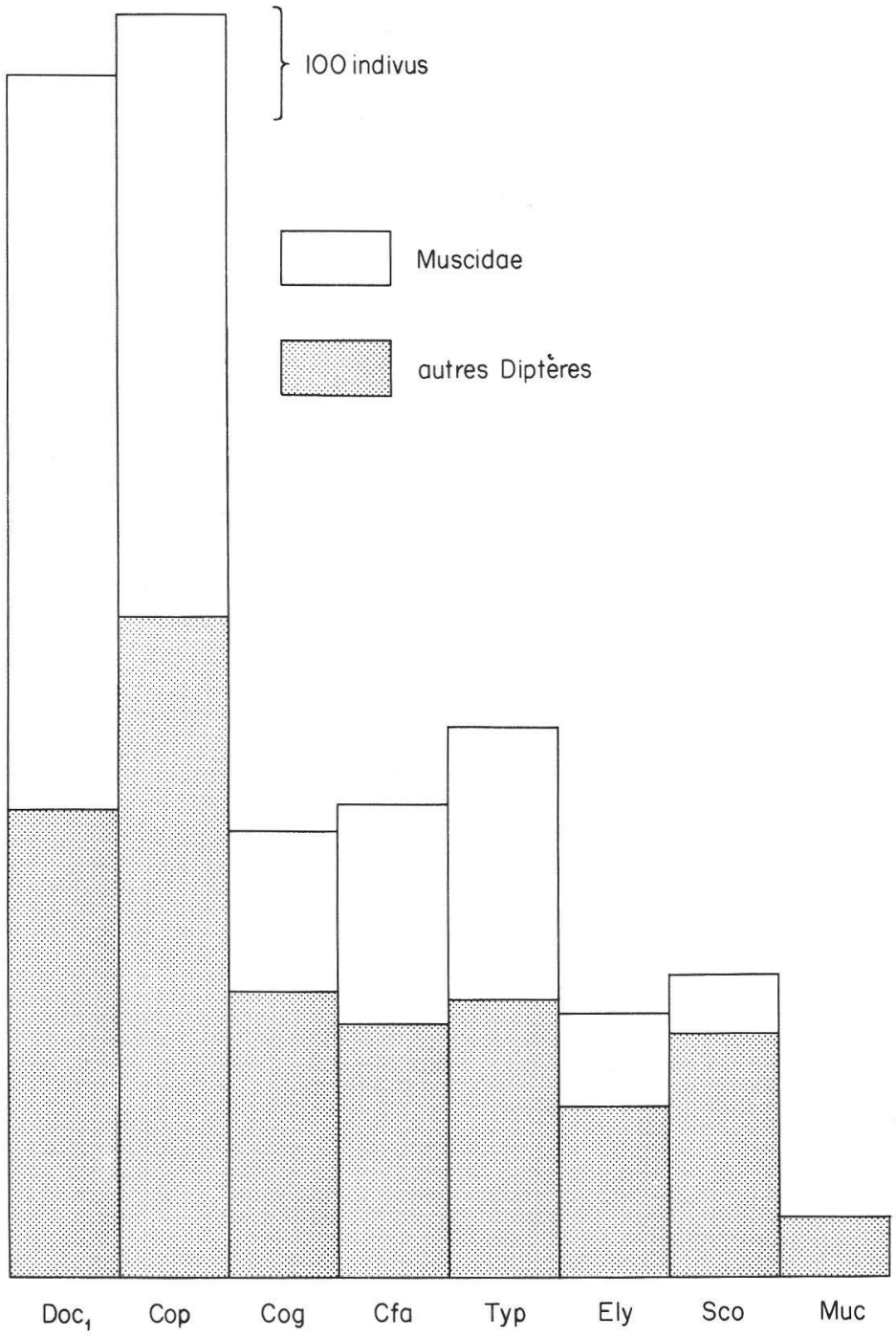

Fig. 1. Récoltes dans les pièges-trappes (nombres moyens d'individus, de 1977 à 1979, pour 10 pièges par milieu).

2. Phénologie des espèces autochtones

Le tableau IV et la figure 2 montrent qu'en 1977, les éclosions ont commencé dès la mi-juin dans les milieux rapidement débarrassés de la neige (Cfa par exemple). Mais, d'une manière générale, elles sont plus nombreuses au cours de la première quinzaine de juillet (environ 40%) et dans la première moitié d'août (20 à 25%). Dans la seconde moitié de juillet, la plupart des familles marquent un creux assez net.

TABLEAU IV . Phénologie des principales familles de Diptères dans les pièges d'émergence en 1977 *

		Faciès à Carex firma						Faciès à Sesleria coerulea						Dryas secondaire					
Familles \ Mois		VI_2	VII_1	VII_2	$VIII_1$	$VIII_2$	IX_1	VI_2	VII_1	VII_2	$VIII_1$	$VIII_2$	IX_1	VI_2	VII_1	VII_2	$VIII_1$	$VIII_2$	IX_1
précoces	Chironomidae	4	18	2	4			2	36	12					3	6		1	1
	Chloropidae	12	38.5	10	4			10	40		4				20	4	8	14	12
variables	Carnidae		11.3	2	4	4			12	16	16	4			16	4	20	4	2
	Drosophilidae	16	110	8	26	12		20	228	8	76	46	6		56	22	130	114	62
	Ephydridae	24	138		2			24	120		4						20	22	12
	Phoridae	8	34		10	6		4	18	4	20				20	4	22	21	9
	Sciaridae	1.2	80	30	18	4		2	40	48	40	4				74	68	21	5
tardives	Bibionidae		72	48	90	38	28		8	10	24	2	2		8	4	44	21	17
	Empididae		4	8	10	6				6	8					4	8	4	2
	Muscidae		2.8	20	42	21	1			2	28	14	2			8	38	21	7
	Divers		12	2	6	3	3	6	4	4					4	4	2	5	5

* Insectes / m^2

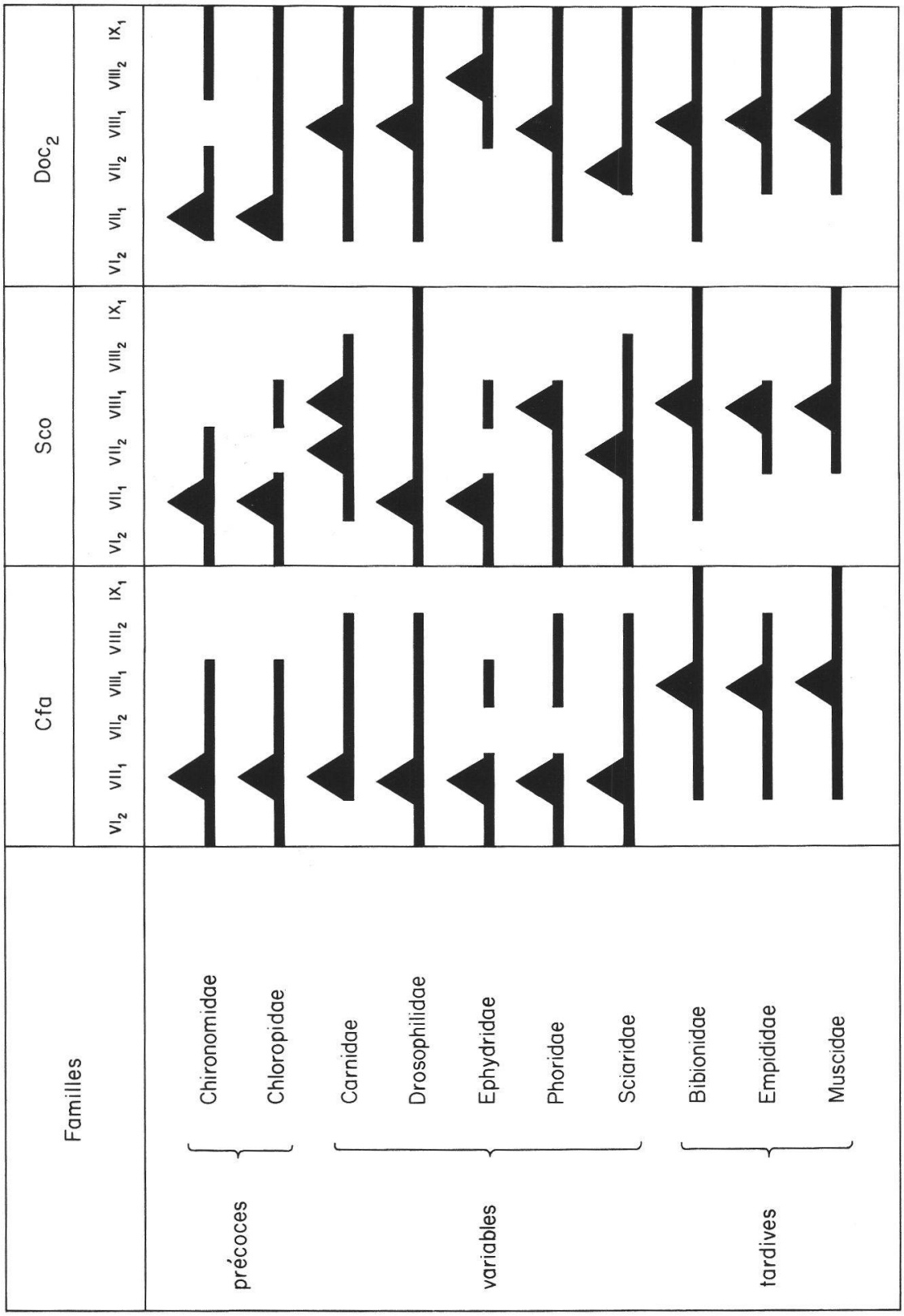

Fig. 2. Représentation schématique de la phénologie des principales familles de Diptères capturées dans les pièges d'émergence posés en 1977 dans trois faciès du Firmetum typicum (les triangles indiquent les périodes d'éclosions maximales).

En 1978, les mauvaises conditions climatiques ont repoussé le début des éclosions de deux à quatre semaines. Ce retard a été accompagné d'une diminution des effectifs.

D'un milieu ou d'un faciès à l'autre, on peut remarquer d'importantes différences phénologiques au cours de la même année. En 1977, les éclosions en Cfa et Sco suivent très exactement le schéma général esquissé ci-dessus. En Doc_2, station plus fraîche, le pic de VII_1 est peu sensible, alors que pendant le mois d'août, en particulier la première moitié, les éclosions sont nombreuses (environ 60%).

Nous n'avons plus guère observé d'éclosions à partir de la seconde moitié de septembre; dès cette époque, les nuits sont très froides et, même si les journées peuvent être encore ensoleillées, le sol est souvent gelé.

Les principales familles peuvent se répartir en trois groupes phénologiques plus ou moins distincts (tabl. IV).

a) Les familles précoces, telles les Chironomidae et les Chloropidae, présentent toujours un maximum d'éclosions en début de saison (VII_1 en 1977), et cela dans tous les milieux étudiés. On peut sans doute aussi placer les Cecidomyiidae et les Tipulidae (*T. glacialis* en particulier) dans cette catégorie.

b) Les familles tardives. Ce sont les Agromyzidae, les Bibionidae, les Empididae, les Muscidae et les rares Therevidae, qui présentent régulièrement un maximum d'éclosions au cours de la première moitié d'août et qui restent abondants jusqu'à la fin de ce mois.

c) D'autres familles sont qualifiées de variables dans le tableau IV (Carnidae, Drosophilidae, Ephydridae, Phoridae, Sciaridae). Leurs éclosions peuvent culminer du début juillet à fin août selon les endroits.

Cet étalement peut s'expliquer par des différences microclimatiques (déneigement, température) entre les milieux envisagés, mais aussi par la présence de plusieurs espèces, chez les Phoridae par exemple.

3. Eléments allochtones

Ils se recrutent surtout dans la faune aérienne circulante et seront par conséquent bien représentés dans les captures de la tente Malaise et dans les plateaux colorés sur piquets.

a) C'est dans la tente Malaise que l'on rencontre la plus grande variété de Diptères. Parmi les 33 familles qui y ont été trouvées, les Anthomyiidae, les Bibionidae, les Empididae, les Muscidae et les Syrphidae représentent ensemble plus du 80% des captures (tabl. I). Exception faite des Bibionidae, ces familles sont beaucoup moins abondantes dans les pièges d'émergence. Cette proportion se renverse si l'on considère les Carnidae, les Chloropidae, les Drosophilidae, les Ephydridae, les Phoridae et les Sciaridae. Enfin, les Chamaemyiidae, les Scatopsidae, les Simuliidae, les Trypetidae et les Thaumalaeidae n'ont été capturés que dans la tente Malaise; ce sont des familles peu abondantes (0,5% du total du piège), qui peuvent être considérées comme erratiques ou accidentelles, à l'exception des Thaumalaeidae, souvent signalés en altitude.

TABLEAU V. Diptères capturés dans la tente Malaise (E = est ; O = ouest)
(En 1979, le piégeage n'a pas été continu)

Familles	1977			1978			1979			TOTAL
	E	O	Total	E	O	Total	E	O	Total	
Anthomyiidae	83	60	143	115	50	165	9	9	18	326
Bibionidae	282	154	436	2		2	1		1	439
Chironomidae	25	30	55	12	6	18	20	25	45	118
Drosophilidae	27	23	50	4	6	10	8	1	9	69
Empididae	218	77	295	116	53	169	6	4	10	474
Muscidae	253	200	453	88	51	139	10	3	13	605
Phoridae	17	6	23	1		1	1	1	2	26
Psilidae	6	3	9	8	6	14	5	4	9	32
Sciaridae	13	21	34	8	9	17	5	1	6	57
Syrphidae	47	178	225	73	12	85	13	24	37	347
Divers	38	44	82	33	30	63	7	13	20	165
Total	1009	796	1805	460	223	683	85	85	170	2658
Nombre de familles	10	10	10	10	8	10	10	9	10	10
Autres familles	12	16	18	11	11	13	4	9	11	23

TABLEAU VI . Phénologie des principales familles de Diptères récoltées dans la tente Malaise en 1977

Familles \ Mois	VI_2	VII_1	VII_2	$VIII_1$	$VIII_2$	IX
Anthomyiidae		113	14	16		
Bibionidae		237	72	127		
Chironomidae		31	8	16		
Drosophilidae		27	3	20		
Empididae		77	72	140	6	
Muscidae		137	86	218	12	
Phoridae		10	1	3		
Psilidae		5	3	1		
Sciaridae		12	9	12	1	
Syrphidae		29	9	187		
Divers		49	5	26	2	
Nombre d'individus		727	282	766	21	
Nombre de familles		10	10	10	4	
Autres familles		13	4	13	1	

Le tableau V met en évidence les variations quantitatives qui interviennent d'une année à l'autre, tant dans les proportions entre familles que dans les récoltes annuelles globales.

On observera également qu'en 1977 et 1978, le collecteur est (E) a recueilli davantage de Diptères que le collecteur ouest (O). Cette différence se retrouve globalement dans la plupart des familles, sauf, très nettement, chez les Syrphidae en 1977 (tabl. V).

La tente Malaise met aussi en évidence les deux pics d'activité observés précédemment dans les pièges d'émergence, soit VII_1 et $VIII_1$ en 1977, VII_2 et $VIII_2$ en 1978. On retrouve en outre, parmi les familles de ce piège, les trois catégories phénologiques établies précédemment.

b) Les plateaux colorés, au sol et sur piquet, ont capturé respectivement 28 et 26 familles, dont les principales figurent dans le tableau VII, lequel permet en outre de comparer leur abondance relative de 1977 à 1979. Sur l'ensemble des Diptères, deux familles, les Rhagionidae et les Sciomyzidae, n'ont été capturées que dans les plateaux sur piquet, à raison de 0,1% du total chacune (tabl. I).

Le tableau VIII met en évidence les différences entre les pièges posés sur le sol et ceux sur piquet. On constate que, d'une manière générale, l'abondance est plus élevée dans les premiers. Ceci est dû essentiellement à quelques familles indigènes qui volent à proximité du sol, tels les Sciaridae, les Cecidomyiidae, les Empididae, les Phoridae et les Chirono-

TABLEAU VII. Diptères récoltés dans les plateaux colorés
(nombres rapportés à 10 plateaux ; abréviations, voir tableau IX)

Familles	1977			1978			1979				
	Ms	Mp	Total	Ms	Mp	Total	Mjs	Mjp	Mgs	Mgp	Total
Anthomyiidae	20.5	177	197.5	190	360	550	8	12	44	16	80
Bibionidae	79	83	162	1	3	4		4			4
Carnidae		18	18				2		12		14
Cecidomyiidae	10		10	1		1	16		4	2	22
Chironomidae	23	13	36	20	16	36	4	10	84	10	108
Chloropidae	35	37	72	3	1	4	16		118	8	142
Dolichopodidae	4		4	9	6	15			106		106
Drosophilidae	45	23	68	5	6.25	11.25	10	6	2	2	20
Empididae	238.1	12.1	250.2	29	13.75	42.75	16	6	8		30
Ephydridae	25	82.65	107.65	5	11.25	16.25	4		4		8
Muscidae	136.7	60.1	196.8	148	137.5	285.5	52	10	88	2	152
Phoridae	47	3.2	50.2	17		17	20	4	24	2	50
Sciaridae	101.3	8.2	109.5	120.25	3.75	124	268	4	32	24	328
Syrphidae	13.9	6.8	20.7	15	20	35	10	2	12	2	26
Divers	18.3	20	38.3	23.25	11.75	35	4		16	2	22
Nombre d'individus	796.8	544.05	1340.85	5865.00	590.25	1176.75	430	58	554	70	1112
Nombre de familles	13	12	14	13	11	13	13	9	13	9	14
Autres familles	10	8	12	8	6	9	2		5	1	8

TABLEAU VIII. Phénologie des principales familles de Diptères récoltées dans les plateaux colorés.

Familles	Ms 1977							Ms 1978						
	VI_2	VII_1	VII_2	$VIII_1$	$VIII_2$	IX_1	IX_2	VI_2	VII_1	VII_2	$VIII_1$	$VIII_2$	IX_1	IX_2
Anthomyiidae	1.5		15	3	1							6	67	117
Bibionidae			13	20	20	26				1				
Cecidomyiidae			1	9						1				
Chironomidae			6		1	16				11		1	2	6
Chloropidae	1.5		24	1		8.5						2		1
Dolichopodidae					1	3						1	4	4
Drosophilidae	19		6	1	4	15							3	2
Empididae			21	142	52	23.4				1	1	9	14	4
Ephydridae			2.7	1		21.2							4	1
Muscidae			64.3	22	21	29.4				1	3	41	35	68
Phoridae	2.8		12	4	12	16.2				1		3	11	2
Sciaridae	4.3		68	13	13	3				76.2	5	8	30	1
Syrphidae			2.7	1	1	9.2							2	13
	Mp 1977							Mp 1978						
Anthomyiidae		75	60	42							2	18	150	190
Bibionidae		9	12	33	30						3			
Carnidae		2	6	10										
Chironomidae		5	4	4									6	10
Chloropidae		30	2	5									1	
Dolichopodidae													1	5
Drosophilidae		5	11	5	2								1.2	5
Empididae			5.6	6.5						1.2		1.2	8.7	2.5
Ephydridae		60	17.6	5								1.2	7.5	2.5
Muscidae			36	21.6	2.5					2.5		17.5	42.5	75
Sciaridae			5	3.2									1.2	2.5
Syrphidae			2	4.8								1.2	1.2	17.5

pas de données

midae. Les Anthomyiidae, bons voiliers, sont au contraire mieux représentés dans les pièges sur piquets (fig. 3).

En 1979, nous avons utilisé en parallèle des plateaux jaunes et gris-vert, afin de tester l'influence de la couleur sur l'efficacité des pièges. Contrairement aux théories établies, les récoltes ont été plus abondantes dans les plateaux gris, grâce aux Chironomidae (87% dans les gris), aux

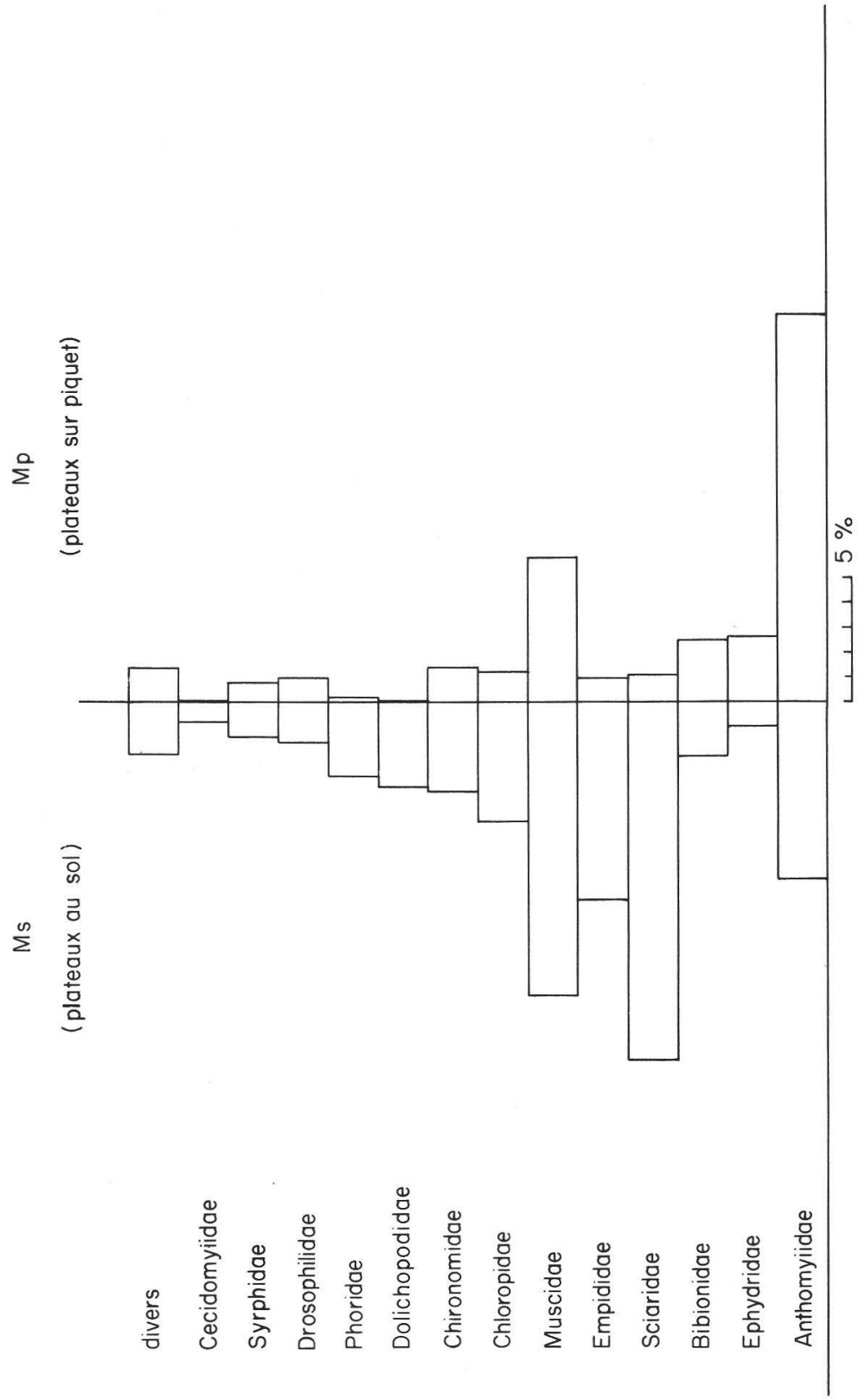

Fig. 3. Récoltes dans les plateaux colorés (en % du total des captures de 1977 à 1979).

Chloropidae (83%) et aux Dolichopodidae (100%). Par contre, les Sciaridae répondaient mieux à la couleur jaune (83%).

La répartition des captures dans le temps apparaît dans le tableau VIII. Notons simplement que les deux pics d'activité décelés à l'aide de la tente Malaise et des pièges d'émergence sont ici moins nettement marqués.

4. Considérations générales sur les captures

Le tableau I donne une vue d'ensemble des Diptères capturés au sommet de La Schera. Dans la première colonne, nous avons noté les familles dont nous avons trouvé des larves, preuve de leur appartenance à la biocénose en place. On remarquera cependant l'absence de larves dans des familles bien représentées par les adultes, et qui contiennent sans aucun doute au moins une espèce autochtone (Bibionidae, par exemple).

Le nombre d'adultes obtenus par traitement d'échantillons de sol superficiel au Tullgren (y compris la végétation) est faible: ce sont surtout des Cecidomyiidae, des Drosophilidae et des Sciaridae, c'est-à-dire des Diptères vivant le plus souvent sur et dans la végétation.

Dans les pièges d'émergence, 10 familles sur les 24 qui y ont été recueillies forment plus de 95% des récoltes. Plusieurs d'entre elles ont été trouvées à l'état larvaire, d'autres pas. Nous considérons cependant que toutes comptent une ou plusieurs espèces indigènes bien représentées dans le Firmetum et les milieux adjacents. Les autres familles, recueillies en faibles quantités et dont nous n'avons pas trouvé les larves, se prêtent difficilement à des interprétations (certaines sont accidentelles comme les Syrphidae). Signalons enfin que certaines familles n'ont jamais été trouvées dans les pièges d'émergence, mais qu'elles n'en sont pas moins indigènes, puisque leurs adultes et surtout leurs larves ont été capturées dans les pièges-trappes.

Dans ces derniers, ce sont les Muscidae qui dominent (46,5%), suivis par les Sciaridae, Anthomyiidae, Phoridae, Empididae, Chironomidae et Chloropidae (tous ensemble constituant environ 85% des captures dans ce type de piège), Les familles les mieux représentées ici sont à peu près les mêmes que dans les pièges d'émergence, mais dans des proportions sensiblement différentes. Les pièges-trappes capturent un mélange d'espèces autochtones et allochtones avec prédominance des premières.

Dans les plateaux colorés et la tente Malaise, on trouve une forte proportion de Diptères bon voiliers. Ici dominent les Anthomyiidae, Empididae, Muscidae, Syrphidae et, curieusement, les Bibionidae. Ces 5 familles constituent ensemble respectivement 47,5%, 73,3% et 81,5% des récoltes dans les plateaux colorés au sol, sur piquet et dans la tente Malaise. Les Bibionidae sont presque uniquement représentés par une espèce autochtone *(D. femoratus)*, tandis que les quatre autres familles comprennent une ou plusieurs espèces allochtones numériquement importantes. Les Muscidae et les Empididae notamment sont représentés dans nos récoltes par des espèces autochtones et allochtones en quantités à peu près égales. Quelques familles bien représentées dans les pièges d'émergence et/ou dans les pièges trappes peuvent encore être assez abondantes dans les plateaux colorés posés sur le sol, mais elles sont nettement plus rares

dans ceux installés sur piquets et dans la tente Malaise. C'est le cas, par exemple, des Chironomidae, Chloropidae, Phoridae et Sciaridae qui, tous ensemble, représentent respectivement 35,5%, 26%, 39,4%, 11,4% et 8,1% des captures dans les pièges d'émergence, les pièges-trappes, les plateaux au sol, sur piquets et dans la tente Malaise. Notons enfin que cette dernière et les plateaux sur piquets sont les seuls pièges à avoir capturé, en très faibles quantités, des Chamaemyiidae, Scatopsidae, Sciomyzidae, Simuliidae, Trypetidae et Thaumalaeidae, probablement amenés sur nos stations par le vent.

TABLEAU IX

Liste des abréviations

Techniques de récolte

Ext	= extraction de faune à partir d'échantillons de sol
E	= pièges d'émergence
B	= pièges-trappes
Ms	= plateaux colorés posés sur le sol
Mp	= plateaux colorés posés sur piquets (en 1979: j = jaune; g = gris)
Mal	= tente Malaise (E = collecteur est; O = collecteur ouest)
Div	= pièges-fenêtres, piège lumineux, récoltes à vue et au filet.

Milieux étudiés

Doc_1	= faciès *Dryas octopetala*
Doc_2	= touffes de *Dryas* secondaires
Cfa	= faciès à *Carex firma*
Typ	= faciès typique
Sco	= faciès à *Sesleria coerulea*
Muc	= sous-association à *Carex mucronata*
Ely	= groupement à *Elyna myosuroides*
Cop, Cog	= combes petites et grandes

Phénologie

VI_2	= du 15 au 30 juin, ...

Remerciements

Nous tenons à remercier le Fonds national suisse de la recherche scientifique qui a subventionné cette étude, ainsi que le Dr R. Schloeth, Directeur du Parc, pour son accueil et son aide.

Le Dr G. Baechli (Zurich) et C. Dufour (Neuchâtel) nous ont apporté une aide précieuse dans l'étude des Drosophilidae et des Tipulidae. Enfin, G. Roth (Genève) a réalisé les dessins illustrant cet article. Que ces personnes veuillent bien trouver ici l'expression de notre gratitude.

Résumé

Les recherches menées au Parc national suisse de 1977 à 1979 montrent que les Diptères constituent le groupe d'Arthropodes le plus abondant sur le plateau sommital du Munt La Schera (un peu moins de 50% du total des récoltes). Ils sont en outre très diversifiés, puisque représentés par 41 familles.

Une partie non négligeable de ces insectes ne sont cependant pas indigènes: des familles entières ne comptent, en effet, à La Schera que des espèces migratrices ou erratiques; d'autres, au contraire, ne renferment pratiquement que des individus autochtones, tandis que d'autres encore comprennent à la fois des espèces autochtones et des espèces allochtones. La distinction entre les deux n'est pas toujours aisée et parfois n'a même pas été possible.

La répartition des Diptères indigènes n'est pas uniforme: certains sont sensiblement plus abondants dans l'un ou l'autre des milieux étudiés. A ce point de vue, ces milieux peuvent se répartir en trois catégories: riches (environ 500 individus/m^2 et souvent plus de 15 familles), pauvres (environ 100 individus/m^2 et moins de 10 familles) et intermédiaires.

A 2500 m d'altitude, l'activité des insectes est concentrée sur une courte période (environ 3 mois). Malgré cela, deux pics phénologiques importants apparaissent: le premier au début de juillet, le second au milieu du mois d'août (en 1977). Divers groupes peuvent présenter des pics intermédiaires, provoqués en particulier par des espèces migratrices.

Zusammenfassung

Die im Schweizerischen Nationalpark von 1977 bis 1979 durchgeführten Forschungen zeigen, dass die Dipteren die Häufigste Arthropoden-Gruppe in der Gipfelregion des Munt La Schera darstellen (fast 50% der Gesamtsbeute). Überdies sind sie in grosser Vierfalt vertreten (41 Familien).

Ein nicht zu vernachlässigender Anteil dieser Insekten sind hingegen in dieser Höhe nicht einheimisch: einige Familien sind überhaupt nur durch Durchzüger oder aus der Umgebung zugeflorene Arten vertreten, während andere praktisch nur durch autochtone Tiere vertreten sind und wiederum andere sowohl autochtone als auch allochtone Arten enthalten. Die Unterscheidung dieser beiden Typen von Arten ist allerdings nicht immer einfach, in einigen Fällen konnte sie überhaupt nicht gemacht werden.

Die räumliche Verteilung der im Untersuchungsgebiet einheimischen Dipteren ist nicht gleichmässig: einige sind im einen oder andern der untersuchten Lebensräume besonders häufig. In dieser Hinsicht lassen sich die Lebensräume in drei Kategorien gliedern: reich (ungefähr 500 Individuen/m^2 und oft mehr als 15 Familien), arm (ungefähr 100 Individuen/m^2 und weniger als 10 Familien), und intermediär.

In 2500 m Höhe ist die Aktivität der Insekten auf eine kurze Zeitspanne beschränkt (ungefähr 3 Monate). Trotzdem zeigen sich zwei deutliche phänologische Spitzen: die erste Anfang Juli, die zweite Mitte August (im Jahr 1977). Gewisse Gruppen können auch dazwischenliegende Spitzen zeigen, vor allem die Arten, die sich auf dem Durchzug befinden.

Summary

A large scale ecological research program held from 1977 to 1979 in the Swiss National Park (eastern Swiss Alps, Munt La Schera, 2500 m) has shown that Diptera at such high altitude are the most abundant arthropods, representing a little less than half of the total catch, and furthermore very diverse as 41 families are present.

Many of these insects are not indigenous, several families being represented only by migrant or erratic species. Some others are only autochtonous, while many show mixed origin. However it is quite uneasy to separate these groups.

The abundance of the indigenous Diptera is not uniform. Habitats have been considered in 3 groups: rich (500 individuals/m^2; often more than 15 families); medium, and poor (100 individuals/m^2, less than 10 families).

Activity of Diptera is concentrated on a very short period of about 3 months. In spite of this, two marked peaks appear: the first at the beginning of July; the second at the middle of August (in 1977). When migrant species occur, intermediate peaks are noted.

BIBLIOGRAPHIE

BÄCHLI, G. – (1977). Über Drosophiliden (Diptera) an der oberen Waldgrenze in der Schweiz. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 50 (1): 47-55.

BEZZI, M. – (1918). Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi italiane. *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Civ. Stor. Nat. Milano* 9 (1): 1-164.

BIERI, M., DELUCCHI, V. et LIENHARD, C. – (1978 *a*). Ein abgeänderter Macfadyen-Apparat für die dynamische Extraktion von Bodenarthropoden. *Mitt. schwiz. ent. Ges.* 51: 119-132.

– (1978*b*). Beschreibung von zwei Sonden zur standardisierten Entnahme von Bodenproben für Untersuchungen an Mikroarthropoden. *Ibid.* 51: 327-330.

BRINDLE, A. – (1960). The larvae and pupae of the British Tipulinae. (Dipt. Tipulidae). *Trans. Soc. Brit. Entom.* 14 (3):63-114.

BURLA, H. – (1951). Systematik, Verbreitung und Oekologie der Drosophila-Arten der Schweiz. *Rev. Suisse Zool.* 58: 23-175.

CAMPELL, E. et TREPP, W. – (1968). Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparks und Beschreibung der Pflanzengesellschaften. *Ergebn. wiss. Unters. schweiz. Nationalpark.* 58: 19-42 + 1 carte.

COTTY, A. et DETHIER, M. – (1981). Les Lépidoptères d'une pelouse alpine au Parc national suisse. *Nota Lepid.* 4: 129-150.

DETHIER, M. – (1980). Les Hémiptères des pelouses alpines au Parc national suisse. *Rev. suisse Zool.* 87: 975-990.

DETHIER, M., GALLAND, P., LIENHARD, C., MATTHEY, W., ROHRER, N. et SCHIESS, T. – (1979). Note préliminaire sur l'étude de la pédofaune dans une pelouse alpine au Parc national suisse. *Bull. Soc. Suisse Pédol.* 3: 27-37.

DETHIER, M. et GOELDLIN DE TIEFENAU, P. – (1981). Les Syrphidae des pelouses alpines au Parc national suisse. *Mitt. Schweiz. ent. Ges.* 54 (1-2):65-77.

DETHIER, M. et STIERNET, N. – (1981). Récoltes entomologiques en Grèce. *Bull. romand Ent.* 1: 27-44.

GALLAND, P. – (1979). Note sur le Caricetum Firmae du Parc national suisse. *Docum. phytosociol.* N.S. 4: 279-287.

– (1981). Etude de la végétation des pelouses alpines au Parc national suisse. Thèse, Univ. Neuchâtel, 306 pp.

HAENNI, J.-P. – (1982). Révision des espèces européennes du groupe de *Dilophus febrilis* (L.) avec description d'une espèce nouvelle (Diptera, Bibionidae). *Rev. suisse Zool.* 89: 337-354.

KEISER, F. – (1947). Die Fliegen des S.N.P. und seiner Umgebung. I. Brachycera Orthorrhapha. *Ergebn. wiss. Unters. Schweiz. National Park.* 18: 1-198.

LIENHARD, C. – (1980). zur Kenntnis der Collembolen eines alpinen Caricetum firmae im Schweizerischen Nationalpark. *Pedobiol.* 20 (6): 369-386.

LIENHARD, C., DETHIER, M. et SCHIESS, Th. – (1981). Collemboles et Acariens épigés d'une pelouse alpine. *Rev. Ecol. Biol. Sol.* 18 (4): 579-601.

MANI, M.-S. – (1968). Ecology and Biology of high altitude Insects. 527 pp., *The Hague.*

MANNHEIMS, B. et PECHLANER, E. – (1963). Die Tipuliden Nordtirols. *Stuttg. Beitr. z. Naturk.* 102: 1-29.

MATTHEY, W., DETHIER, M., GALLAND, P., LIENHARD, C., ROHRER, N. et SCHIESS, Th. – (1981). Etude écologique et biocénotique d'une pelouse alpine au Parc national suisse. *Bull. Ecol.* 12 (4): 339-354.

SACK, P. – (1938). Drei neue Syrphiden (Diptera) aus dem Schweizer Nationalpark. *Mitt. Schweiz. ent. Ges.* 17: 220-226.

Adresses des auteurs:

M. Dethier, Museum d'histoire naturelle, CH-1211 Genève 6 (adresse actuelle: Institut d'hygiène I, Hydrobiologie, CH-1211 Genève 4).

J.-P. Haenni, Musée d'histoire naturelle, passage Max-Meuron 10, CH-2000 Neuchâtel.

W. Matthey, Institut de zoologie, Chantemerle 22, CH-2000 Neuchâtel.