

## Les Diptères d'une pelouse alpine au Parc National Suisse

par

**Michel DETHIER \***, **Jean-Paul HAENNI \*\*** et **Willy MATTHEY \*\***

*Colloque International  
« Ecologie et Biogéographie  
des Milieux Montagnards  
et de Haute Altitude »  
Gabas, 10-12 septembre 1982*

**Résumé :** Depuis 1977, un groupe de chercheurs étudie un *Caricetum firmæ* (Kerner) Br.-Bl. situé au sommet du Munt La Schera (2540 m, Parc national suisse, Grisons). Pour récolter les Arthropodes, différentes techniques sont utilisées : pièges-trappes, plateaux colorés, pièges d'émergence, tente Malaise,... Les Diptères constituent près de 50 % du matériel ainsi recueilli ; ils se répartissent en 41 familles dont seules quelques unes ont pu être déterminées jusqu'à l'espèce à ce jour (*Syrphidae*, *Drosophilidae*, *Bibionidae*, *Tipulidae*, ...). Néanmoins, les abondances relatives des diverses familles dans les différents types de pièges, les faciès du *Caricetum firmæ* et autres associations du sommet sont fort intéressantes à considérer. Elles mettent en évidence plusieurs phénomènes en relation avec la biologie et le comportement de ces insectes, en particulier l'importance des migrateurs et des erratiques, au sein de cette faune.

### *Diptera in an alpine grassland of the Swiss national park.*

**Summary :** Since 1977, a research group has been studying a *Caricetum firmæ* on the summit of Munt La Schera (2540 m, Swiss national park). Diverse techniques are used to collect Arthropods for instance : pitfall traps, Moericke traps, Malaise trap...

*Diptera account for almost 50 % the collected material ; 41 families have been recognized of which only a few have been identified until species up to now (Syrphidae, Drosophilidae,...). Nevertheless, the relative abundance of the different families in the different traps, the facies of the Caricetum firmæ and other associations at the summit are of considerable interest. They show several phenomena in relation to the biology and behaviour of these insects, in particular the importance of migratory and erratic species among these fauna.*

---

\* Muséum d'Histoire naturelle, CH-1211 Genève 6 & Service d'Hydrobiologie, CH-1211 Genève 4.  
(travail faisant partie de la thèse de cet auteur).

\*\* Institut de Zoologie, CH-2000 Neuchâtel 7.

## INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, un groupe de naturalistes a entrepris des recherches en écologie alpine au Parc national suisse (canton des Grisons). Ces travaux sont subventionnés par le Fonds National suisse de la recherche scientifique (requêtes n° 3.628-0.75 et 3.600-0.79) et dirigés par le Prof. W. MATTHEY (Université de Neuchâtel, Suisse). Ils portent à la fois sur la Botanique, la Pédologie, la Pédobiologie, l'Acarologie et l'Entomologie et ont déjà donné lieu à de nombreuses publications.

## MILIEUX ÉTUDIÉS ET TECHNIQUES UTILISÉES

Le terrain d'étude est un *Caricetum firmæ* (Kerner) Br.-Bl. (ou "*Firmetum*") situé sur le plateau sommital du Munt La Schera (2540 m), au cœur du Parc national suisse. Les raisons de ce choix ont été exposées en détail dans MATTHEY & al. (1981) et des descriptions fouillées de la topographie et de la végétation ont été données par GALLAND (1979). Rappelons simplement que le *Firmetum* a été divisé en 2 sous-associations : *mucronatae* (Muc) et *typicum*, cette dernière se subdivisant à son tour en faciès et variantes ; ceux dont il sera question dans ce travail sont les faciès ou variantes à *Dryas* primaire (Doc1) et secondaire (Doc2 ; voir aussi LIENHARD, 1980), à *Carex firma* (Cfa), typique (Typ) et à *Sesleria coerulea* (Sco). D'autres associations se partagent également le sommet de La Schera ; ce sont les combes à neige (Cop) et les groupements à *Elyna myosuroides* (Ely).

L'essentiel du travail de terrain s'est déroulé de 1977 à 1979, durant la période de végétation, c'est-à-dire au mieux de mi-juin à début octobre. Pour l'étude des Arthropodes, diverses méthodes et techniques ont été utilisées : la pédofaune a été extraite d'échantillons de sols par divers procédés (BIERI & al., 1978 ; MATTHEY & al., l.c.) mais étudiée aussi grâce à des pièges d'émergence (de 0,25 m<sup>2</sup>). La faune de la strate herbacée a surtout été recueillie dans des pièges-trappes tandis que la faune ailée ou « circulante » provient essentiellement d'une tente Malaise et de plateaux colorés (MATTHEY & al., l.c. ; DETHIER & GOELDLIN, 1981).

Des récoltes à vue, des tamisages de sol et d'autres techniques ont encore complété notre faisceau d'informations.

## ASPECTS FAUNISTIQUES

Environ 12000 Diptères adultes ont été récoltés, ce qui représente un peu moins des 50 % des Arthropodes capturés au sommet de La Schera. Dans ce matériel, 41 familles ont été recensées, dont seulement 5 ont pu jusqu'à présent être étudiées jusqu'à l'espèce. Il s'agit des *Therevidae* (1 sp.), des *Bibionidae* (4 spp.), des *Tipulidae* (3 spp.), des *Drosophilidae* (3 spp.) et des *Syrphidae* (21 spp.), ces derniers ayant déjà fait l'objet d'une note séparée (DETHIER & GOELDLIN, l.c.). Les *Bibionidae* et les *Drosophilidae* sont surtout représentés chacun par une espèce indigène très largement dominante : *Dilophus femoratus* Meig, pour les premiers et *Scaptomyza pallida* (Zett.) pour les seconds. Par contre, les *Syrphidae* sont essentiellement des insectes de passage (migrateurs, erratiques) et vraisemblablement aucune des 21 espèces récoltées n'est autochone (DETHIER & GOELDLIN, l.c.). La plupart des espèces recensées sont répandues dans toute l'Europe (*S. pallida* p. ex.) d'autres sont boréo-alpines (*Tipula excisa* Sch. p. ex.), voire même plus strictement alpines (*T. cinerea* Strobl.).

En dépit de nos efforts et de la diversité des techniques utilisées, nous n'avons recueilli que peu de larves (environ 300) appartenant à une douzaine de familles.

Les *Anthomyiidae*, les *Bibionidae* (en 1977), les *Chironomidae*, les *Chloropidae*, les *Drosophilidae*, les *Ephydriidae*, les *Muscidae*, les *Empididae*, les *Syrphidae*, les *Phoridae* et les *Sciaridae* représentent environ 90 % des Diptères capturés. La figure 1 montre schématiquement que la répartition des familles entre les différentes techniques de récolte fournit une première indication sur la nature essentiellement autochtone ou allochtone de certains groupes. Il convient cependant de se montrer prudent dans les interprétations : une famille qui n'est pas tout représentée dans les pièges d'émergence peut néanmoins compter des représentants indigènes. C'est le cas par exemple des *Tipulidae*, ainsi que l'atteste la présence de larves dans les pièges-trappes.

## ASPECTS ÉCOLOGIQUES

L'examen attentif des données actuelles permet de distinguer dans nos récoltes 3 grandes catégories de Diptères qu'il est intéressant de comparer aux groupements proposés par HELLER (1881-82), CALLONI (1889) et BEZZI (1918) pour la faune alpine de haute altitude.

\* Diptères représentés à l'état larvaire et/ou extrêmement abondants dans les pièges d'émergence ; les imagos ont souvent été obtenus par extraction de sol superficiel (y compris la végétation) et sont par contre assez mal représentés dans la tente Malaise et les plateaux colorés (en particulier ceux posés sur piquets, à environ 120 cm du sol).

	Ext.	E	B	Ms	Mp	Mal	Div	Total
Drosophilidae	●	■	○	○	○	○	○	●
Sciaridae	●	●	●	●	○	○	○	●
Bibionidae		○	○	○	○	●	●	○
Chironomidae	○	○	○	○	○	○	○	○
Chloropidae	○	○	○	○	○	.	○	○
Phoridae		○	○	○	.	.	○	○
Ephydriidae		○	○	○	○	.	○	○
Muscidae	○	○	■	●	●	●	○	●
Empididae	○	○	○	●	○	●	○	○
Anthomyiidae	○	.	○	●	■	●	○	○
Syrphidae		(.)	○	○	○	●	.	○
Nombre de familles	13	24	30	28	26	32	27	41
Nombre d'individus (100%)	32	2043	3745	1915	740	2897	407	11.779

Fig. 1 : Répartition des principales familles entre les divers types de pièges.

Ext = extractions de sol superficiel ; E = pièges d'émergence ; B = pièges-trappes ; Ms = plateaux colorés posés sur le sol ; Mp = plateaux colorés sur piquets (120 cm) ; Mal = tente Malaise ; Div = (piège lumineux, piège-fenêtre, ...) ; Total = captures dans l'ensemble des pièges.

● = moins de 1 % ; ○ = de 1 à 10 % ; ● = de 10 à 25 % ; ■ = plus de 25 %.

Les familles que nous rangeons dans cette catégorie comptent au moins, selon nous, une espèce numériquement importante et jouant très vraisemblablement un rôle écologique sensible. Ce sont les *Bibionidae* (*D. femoratus*), les *Chironomidae*, les *Chloropidae* (*S. pallida*), les *Empididae* (partim), les *Ephydriidae*, les *Muscidae* (partim), les *Phoridae*, les *Sciaridae* et les *Tipulidae* (*T. glacialis* Pok. en particulier). Les larves sont le plus souvent humicoles ou terricoles et fréquemment saprophages (*Drosophilidae*, *Phoridae*, *Sciaridae*, *Tipulidae*, ...) , phytophages (*Chloropidae*) ou prédatrices (*Empididae*, ...) tandis que les adultes sont anthophiles ou prédateurs (*Empididae*). Le milieu étudié ne se situe évidemment pas à l'étage nival mais sa faune peut être grosso modo comparée aux espèces alpines de HELLER, eunivales de CALLONI ou aux éléments typiques des associations nivales de BEZZI. Par sa structure, la zoocénose des Diptères du *Firmetum* est en effet caractéristique de la zone alpine (abondance des *Bibionidae*, *Muscidae*, *Anthomyiidae*, *Tipulidae*, ... et nombre important de *Syrphidae* anthophiles allochtones) mais subit encore l'influence de la zone subalpine (abondance de certains *Empididae* provenant sans doute des forêts de Conifères). Il faut ajouter ici un certain nombre de Diptères assez peu nombreux dans nos récoltes mais dont le rôle dans l'écosystème n'est sans doute pas négligeable ; ce sont les parasites des plantes et des autres animaux vivant dans ce milieu. Les *Cecidomyiidae* gallogènes et les *Tachinidae* comptent sans doute l'une ou l'autre espèce indigène au sommet de La Schera.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'une véritable faune nivale, plusieurs de ses éléments présentent des adaptations typiques à la haute montagne (BEZZI, 1918 ; MANI, 1968) : téguments polis et luisants, forte pilosité doublée d'un duvet délicat, mélanisme prononcé, prédominance des larves saprophages et, accessoirement, prédatrices, adultes anthophiles et polliniphages, ... Ces caractères s'observent en particulier chez divers *Muscidae*, *Anthomyiidae* et *Empididae*.

\* Diptères parfois encore représentés par des larves, le plus souvent uniquement par des adultes en quantités restreintes dans les pièges d'émergence, mais abondants dans les plateaux colorés et la tente Malaise (accessoirement dans les pièges-trappes) ; parfois encore présents dans les extractions de sol superficiel. Les familles que nous rangeons dans cette catégorie comprennent sans doute (voire certainement dans plusieurs cas) au moins une espèce indigène mais formant des populations locales nettement moins importantes que celles de la catégorie précédente. A côté de ces espèces locales, le matériel comprend une quantité considérable d'individus appartenant à des espèces allochtones. Nous rangeons ici les *Carnidae*, les *Therevidae*, les *Limoniidae*, les *Anthomyiidae* (partim), les *Sphaeroceridae*, les *Ceratopogonidae*, les *Heleomyzidae*, les *Mycetophilidae* et peut être les *Psilidae*.

Ce groupe est à rapprocher des espèces pionnières alpophiles de HELLER ou ticonivales de CALLONI. BEZZI (l.c.) considère qu'il ne faut pas s'attendre à rencontrer ici de caractères adaptifs aux hautes altitudes. Ces éléments, bien que permanents en haute montagne, sont habituellement beaucoup plus abondants à plus basse altitude. Selon cet auteur, il n'est pourtant pas exclu que certaines espèces puissent devenir prépondérantes et typiques des hautes altitudes (espèces « pionnières ? »).

\* Diptères très vraisemblablement allochtones : non seulement aucune larve n'a été trouvée mais encore les adultes sont totalement absents des pièges d'émergence (sauf individu accidentel, v. DETHIER & GOELDLIN, 1981) ; ils peuvent cependant être parfois très abondants dans les plateaux colorés et dans la tente Malaise, en particulier à certains moments de la saison (pics phénologiques marqués correspondant à des passages migratoires ou à des éclosions massives à plus basse altitude). Au sein de ce groupe, on peut distinguer les Diptères volant activement de ceux amenés par le vent. Les premiers sont de bons voiliers qui fréquentent régulièrement les pelouses de haute altitude (sans pour autant s'y développer) soit au cours de leurs migrations, comme c'est le cas pour de nombreux *Syrphidae* tels *Episyrphus balteatus* (Degeer), *Eristalomia tenax* (L.), *Metasyrphus corollae* (Fabr.) et *Sphaerophoria scripta* (L.) p. ex. (DETHIER & GOELDLIN, 1981), soit à la recherche de leur nourriture : *Syrphidae* erratiques et anthophiles se développant eux aussi plus bas (*Platycheirus melanopsis* Loew, *Chilosia* spp., *Volucella pellucens* (L.),...), divers *Asilidae*, *Anthomyiidae*, *Calliphoridae* et *Muscidae*.

Les seconds sont amenés passivement par les vents et les courants ascendants et sont trouvés habituellement morts ou mourants sur la neige ou sur le sol ; ils servent fréquemment de proies aux Arachnides, ainsi d'ailleurs que d'autres petits Arthropodes de même origine (Pucerons, Fourmis ailées...) comme nous l'avons observé à plusieurs reprises (DETHIER, 1980 ; DETHIER & CHERIX, 1982). Dans ce groupe, nous pensons pouvoir ranger les *Simuliidae*, les *Thaumalaeidae*, les *Sciomyzidae*, les *Heleomyzidae*,... Ce que l'on sait en outre de la biologie de ces familles confirme leur caractère allochtone. Certaines espèces appartenant aux familles rangées dans les deux premières catégories (*Chironomidae*, *Sciaridae*, *Empididae*) sont sans doute également allochtones.

Il subsiste des doutes pour un certain nombre de familles, peu abondantes dans nos récoltes et sur lesquelles nous ne disposons que de peu d'informations : c'est le cas par exemple des *Lonchopteridae*, des *Piophilidae*, des *Pipunculidae*, etc.

Sur la base des captures dans les pièges d'émergence, on peut regrouper les milieux étudiés en 3 catégories (fig. 2) :

\* milieux riches en Diptères autochtones, où le nombre de familles est élevé (entre 15 et 20 sur les 24 capturées dans ce type de piège) et la densité par m<sup>2</sup> forte (en moyenne 500 individus par saison). C'est le cas pour Doc<sub>2</sub>, Cfa et Sco.

\* milieux intermédiaires, où le nombre de familles représentées et la densité des éclosions par m<sup>2</sup> sont plus faibles. C'est le cas pour Typ et Ely. Pour les larves de Diptères, ces 2 milieux semblent ne plus présenter les avantages des 3 précédents sans avoir encore les inconvénients des 2 suivants.

\* milieux pauvres en Diptères autochtones : moins de 10 familles et une centaine d'éclosions en moyenne par m<sup>2</sup> et par saison. C'est le cas pour Cop et Doc<sub>1</sub>. Notons cependant que c'est dans ce dernier milieu que les *Chironomidae* sont les plus abondants.

L'examen des récoltes des pièges-trappes ne permet pas de telles distinctions, mais montre que la hauteur de la végétation semble avoir une grande influence sur la capture des Diptères dans ce genre de piège : les récoltes peuvent être jusqu'à 10 fois plus abondantes dans les milieux à végétation rase tels Doc<sub>1</sub> et Cop (c'est-à-dire où le piège est facilement « accessible ») que dans les milieux à végétation relativement haute comme Sco et Ely.

Parmi les Diptères autochtones, les *Chironomidae* et les *Chloropidae* sont assez précoces puisque les éclosions les plus nombreuses ont toujours lieu au cours de la première moitié de juillet. *Bibionidae*, *Empididae* et *Muscidae* sont plus tardifs : le maximum d'éclosion s'observe début août. Plusieurs familles (*Drosophilidae*, *Sciaridae* et *Phoridae* p. ex.) voient leurs maxima varier de début juillet à fin août selon les années et parfois, au cours d'une même année, selon les milieux.

Les récoltes dans la tente Malaise et, de façon moins nette, celle des plateaux colorés, montrent aussi 2 pics phénologiques : en 1977, ils se situaient dans les premières quinzaines de juillet et d'août ; en 1978, ils étaient retardés de 2 à 3 semaines.

Même les familles strictement allochtones, comme les *Syrphidae*, présentent ces 2 pics (Dans ce cas précis, ils correspondent aux périodes migratoires des 2 principales espèces ; cf. DETHIER & GOELDLIN, 1981). Des données détaillées seront publiées ultérieurement.

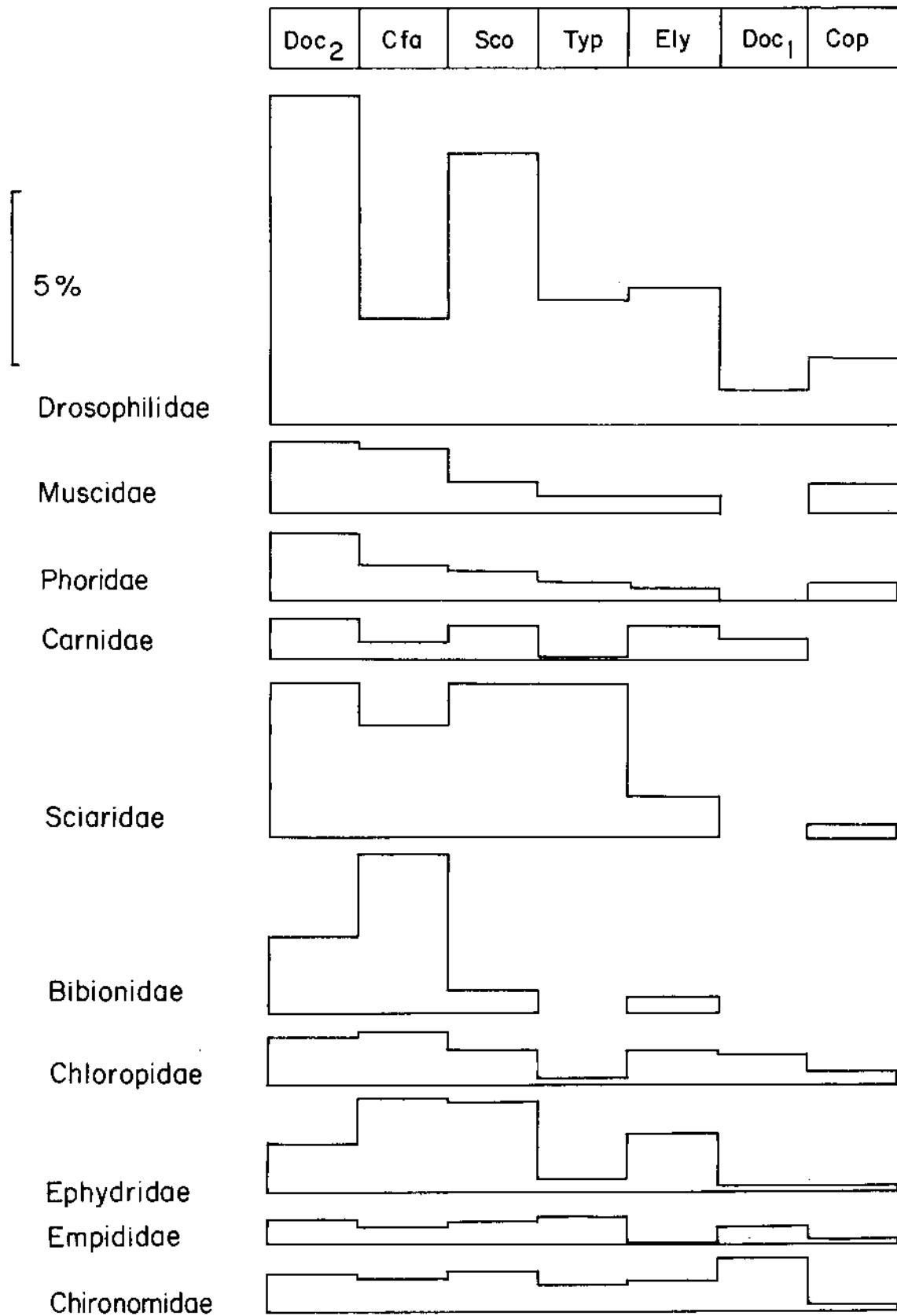


Fig. 2 : Répartition des principales familles de Diptères entre les milieux étudiés (Doc<sub>2</sub>, Cfa, ... voir texte) : moyenne par m<sup>2</sup> des captures dans les pièges d'émergence en 1977, 1978 et 1979 exprimées en % du total.

Il est intéressant de comparer nos résultats avec ceux de MEYER (1980), dans le Tyrol autrichien. C'est ainsi que dans un *Curvuletum* situé vers 2600 m d'altitude, cet auteur a constaté comme nous la grande abondance des Diptères adultes (en particulier dans les pièges-trappes) mais également le faible nombre de larves. Il a aussi remarqué l'existence de 2 pics assez nets, en juillet et en août. Les familles les mieux représentées dans ce milieu sont les *Chironomidae*, les *Sciaridae*, les *Cecidomyidae*, les *Tipulidae* (au point de vue pondéral), les *Muscidae*, les *Empididae* et les *Therevidae* (au point de vue pondéral également).

---

#### BIBLIOGRAPHIE

- BEZZI, M. (1918) - Studi sulla ditterofauna nivale delle Alpi Italiane. *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano*, IX (1) : 1-164.
- BIERI, M. ; DELUCCHI, V. & LIENHARD, C. (1978) - Ein abgeänderter Macfadyen-Apparat für die dynamische Extraktion von Bodenarthropoden. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 51 : 119-132.
- CALLONI, S. (1889). *La fauna nivale, con particolare riguardo ai viventi delle alte Alpi*. Pavia, XX + 478 p.
- DETHIER, M. (1980). Les Hémiptères des pelouses alpines au Parc national suisse. *Revue suisse Zool.*, 87 : 975-990.
- DETHIER, M. & CHERIX, D. (1982). Note sur les Formicidae du Parc national suisse. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 55 : 125-138.
- DETHIER, M. & GOELDIN, P. (1981). Les Syrphidae des pelouses alpines au Parc national suisse. *Mitt. schw. ent. Ges.*, 54 : 65-77.
- GALLAND, P. (1979). Note sur le *Caricetum firmæ* du Parc national suisse. *Doc. phytosociol.*, NS 4 : 279-287.
- HELLER, C. (1881). Ueber die Verbreitung der Tierwelt in Tiroler Hochgebirge. I. *Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. Wien.*, 83 : 103-175.
- HELLER, C. & DALLA TORRE, C. von (1882). Ueber die Verbreitung der Tierwelt in Tiroler Hochgebirge. II. *Sitzb. d. b. Akad. d. Wiss. Wien.*, 86 : 8-53.
- LIENHARD, C. (1980). Zur Kenntnis der Collembolen eines alpinen *Caricetum firmæ* im Schweizerischen Nationalpark. *Pedobio.*, 20 : 369-386.
- MANI, M.S. (1968). *Ecology and biogeography of high altitude Insects*. Ser. entomol., vol. 4, Junk, The Hague, 527 p.
- MATTHEY, W. ; DETHIER, M. ; GALLAND, P. ; LIENHARD, C. ; ROHER, N. & SCHIESS, T. (1981). Etude écologique et biocénotique d'une pelouse alpine au Parc national suisse. *Bull. Ecol.*, 12 (4) : 339-354.
- MEYER, E. (1980). Oekologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpiner Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). IV. Aktivitätsdichte, Abundanz und Biomasse der Makrofauna. *Veröff. Univ. Innsbruck*, 125. *Alpin-Biologische Studien*, XIII, 54 p.
-