

Biologie, comportement et lâcher expérimental de *Triclistus pygmaeus* Cresson (Hym., Ichn.)

Autor(en): **Aeschlimann, Jean-Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **48 (1975)**

Heft 1-2: **Fascicule-jubilé pour le 70e anniversaire du Prof. Dr. Paul Bovey = Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Paul Bovey**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401768>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Biologie, comportement et lâcher expérimental de *Triclistus pygmaeus* Cresson (Hym., Ichn.)¹

JEAN-PAUL AESCHLIMANN²

Institut d'entomologie EPF, Universitätstr. 2, CH-8006 Zurich

T. pygmaeus est la plus fréquente de six espèces de Métopiines signalées en relation avec la Tordeuse du mélèze, *Zeiraphera diniana* GUÉNÉE (Lep., Tort.). Le comportement des femelles lors de l'acte du parasitisme est décrit. La ponte quotidienne atteint une dizaine d'œufs par femelle, mais la fécondité moyenne en petits récipients d'élevage est restée faible.

Un lâcher de *T. pygmaeus* a eu lieu près de Samedan (Haute-Engadine, Suisse) dans un mélézin de quelque sept hectares. Seize cents femelles capturées au Val Venosta (Haut-Adige, Italie) y ont été lâchées en 1971, soit deux ans avant le maximum gradationnel de *Z. diniana*. Les résultats montrent que *T. pygmaeus* s'est bien adaptée au nouveau site. En une saison, elle est devenue l'entomophage principal de *Z. diniana*, mais son efficacité n'a pas suffi à contrôler le ravageur. On pourrait toutefois obtenir une plus grande efficacité en procédant au lâcher un à deux ans plus tôt.

Biology, adult behaviour and results of an experimental release of Triclistus pygmaeus Cresson (Hym., Ichn.)

Six species of *Metopiinae* (Ichn.) were found on larch (*Larix decidua* MILLER) in the European Alps. The behaviour of female *T. pygmaeus*, the most important *Metopiinae* parasitoid of the larch bud moth, *Zeiraphera diniana* GUÉNÉE (Lep., Tort.) is described. In the laboratory, each female laid as many as 10 eggs daily, but the mean fecundity in small rearing boxes remained low (Table 1).

A release of *T. pygmaeus* females was made in Samedan (Upper Engadin Valley, Switzerland) in a larch forest of 7 ha extent against *Z. diniana*. Nearly 2000 net-captured females from Val Venosta (Upper Adige, Italy) were released there in 1971, two years before the host's population reached its maximum. The results showed that the released *T. pygmaeus* were well established in the new area 1-2 years before the natural population. Within one season, *T. pygmaeus* became the most important parasitoid of *Z. diniana* in the site, but was not effective enough to limit damage to larch by *Z. diniana*. A higher effectiveness could be obtained by releasing *T. pygmaeus* 1-2 years earlier.

1. INTRODUCTION

Dans le cadre des études sur la Tordeuse grise du mélèze, *Zeiraphera diniana* GUÉNÉE (Lep., Tort.), les Métopiines (Hym., Ichn.) ont depuis longtemps attiré l'attention des chercheurs par l'importance pratique qu'ils exercent sur leur hôte en période de régression gradationnelle (BOVEY, 1966; AESCHLIMANN, 1973) ainsi que par leur comportement singulier (BALTENSWEILER, 1958; GERIG, 1960; BOVEY, 1966). Au cours des investigations menées en Haute-Engadine (Grisons, Suisse) de 1968 à 1974 sous la direction du Prof. V. DELUCCHI (Institut d'entomologie EPF, Zurich, Suisse), les adultes des six espèces suivantes appartenant à cette sous-famille ont été capturés sur mélèze (*Larix decidua* MILLER):

¹ Contribution no. 75 du groupe de travail pour l'étude de la dynamique des populations de *Zeiraphera diniana*, réalisée avec l'aide d'un subside du Fonds National de la Recherche Scientifique

² Adresse actuelle: C.S.I.R.O. Biological Control Unit, Av. P. Parguel 335, 34000 Montpellier, France.

Chorinaeus cristator GRAVENHORST
Chorinaeus funebris GRAVENHORST
Exochus sp. (en cours de détermination)
Triclistus podagricus GRAVENHORST
Triclistus pygmaeus CRESSON (= *pallipes* auct.)
Trieces diniana AESCHLIMANN.

Chaque année, AUER (1968; 1974) détermine la densité des populations de *Z. diniana* en Haute-Engadine par des échantillonnages statistiques prélevés dans le mélézin. Une partie des chenilles ainsi récoltées a régulièrement été mise en élevage individuel (AESCHLIMANN, 1974 a; DELUCCHI et al., 1974) à la station de campagne de Zuoz (Haute-Engadine). Dans ces élevages, les six espèces de Métopiines sont apparues et à part *C. cristator* trouvée essentiellement sur *Exapate duratella* VON HEYDEN (*Lep.*, *Tortr.*), toutes ont été obtenues sur *Z. diniana*. Seule cependant, *T. pygmaeus* semble convenir pour un éventuel lâcher de lutte biologique contre la Tordeuse grise; le présent travail est consacré à l'étude de sa biologie.

Je tiens à remercier vivement ici M. le Prof. P. Bovey, ancien directeur de l'Institut d'entomologie EPF, dont le soutien constant a permis d'effectuer ces recherches.

2. BIOLOGIE DE *T. PYGMAEUS*

T. pygmaeus parvient au stade imaginal dans le courant du mois de mai (AESCHLIMANN, 1974 b) et les adultes apparaissent en conditions de haute altitude entre mi-mai et fin-juin. Les femelles vierges deviennent rapidement aptes à attaquer les chenilles de leur hôte après une brève période de préoviposition qui ne dure pas plus de deux jours en général. Chez *T. pygmaeus*, les mâles représentent en moyenne 1% de la population. On n'a jamais observé d'accouplement chez cette espèce et pour plusieurs centaines d'individus obtenus en laboratoire par parthénogénèse, le taux sexuel s'établit aussi à 0,99.

En laboratoire, les pondueuses de *T. pygmaeus* ont parasité les chenilles des diverses formes de *Z. diniana* (BOVEY, 1966), ainsi que celles de *E. duratella*, dans la mesure où ces Tordeuses étaient produites sur fourrage naturel. Aucune chenille nourrie sur milieu artificiel n'a été acceptée. Sans en être vraiment dépendantes, les femelles manifestent une préférence marquée pour le dernier stade larvaire de leur proie. Dans les tests comparatifs en effet, elles ont attaqué surtout des L₅ (69% des cas), peu de L₄ (24%) et rarement une L₃ (7%). On a même enregistré quelques pontes peu nombreuses effectuées dans des prépupes de *Z. diniana*.

Le comportement des femelles de *T. podagricus* lors de l'acte du parasitisme a été décrit par BALTENSWEILER (1958); il est valable aussi dans ses grandes lignes pour celles de *T. pygmaeus* (= *T. spec.* in BALTENSWEILER, 1958). On soulignera toutefois que chez les deux espèces, les pondueuses mises en présence d'une chenille l'attaquent en suivant deux critères:

1. *Préhension d'une extrémité corporelle.* Ce premier pas ne semble pas orienté de préférence vers la partie antérieure plutôt que vers la partie postérieure de la chenille.

2. *Insertion de la tarière en bordure d'une plaque sclérifiée* (Fig. 1). De sa tarière placée perpendiculairement, la femelle parcourt rapidement le tégument

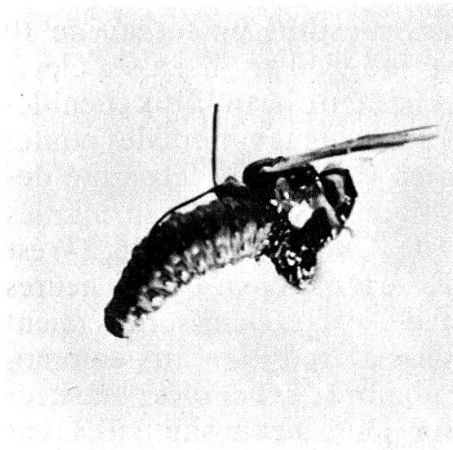


Fig. 1: Oviposition par une femelle de *T. pygmaeus* entre les capsules céphalique et nucale d'une L₅ de *Z. diniana* (à gauche)

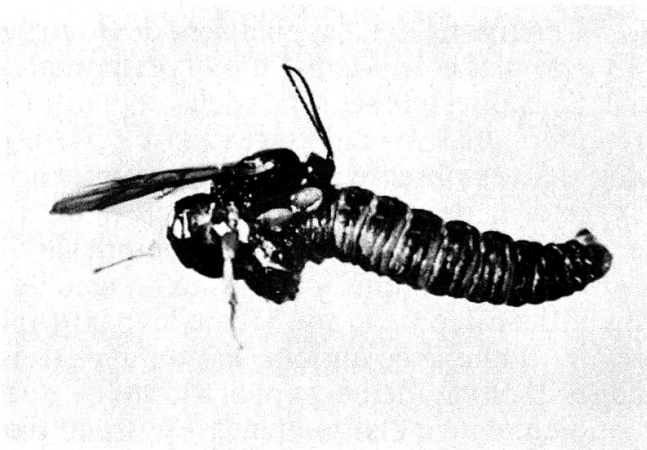


Fig. 2: Femelle de *T. pygmaeus* s'alimentant après oviposition aux dépens d'une chenille *Z. diniana* (à droite).

de l'extrémité corporelle saisie tandis que la chenille reste fermement maintenue par les pattes en dépit de ses violents mouvements de défense. Si la femelle ne reconnaît pas une plaque sclérifiée à la pointe de sa tarière, l'acte du parasitisme est alors interrompu. Dans tous les cas observés, l'oviposition a eu lieu en bordure d'une plaque, le plus souvent derrière la capsule céphalique. Rarement cependant, l'ovipositeur est inséré derrière la capsule nucale (premier segment thoracique: 4,3% des cas), voire même devant la capsule anale (dernier segment abdominal: 3,4% des cas). Compte tenu de la position de *T. pygmaeus*, de la localisation de la ponte et de la longueur de la tarière, l'œuf (Fig. 3) se trouve généralement placé dans le ganglion sus-œsophagien de la chenille ou à ses abords immédiats. C'est dans cette région aussi (GERIG, 1960) que la larve de l'endoparasite va se développer au début, après chrysalidation de l'hôte.

Les pondeuses n'évitent pas les chenilles déjà parasitées. Elles s'attaquent sans les distinguer aux *Z. diniana* déjà pourvues en œufs par *C. funebris* ou *T. podagricus* (coparasitisme) ainsi que par leur propre espèce (superparasitisme).

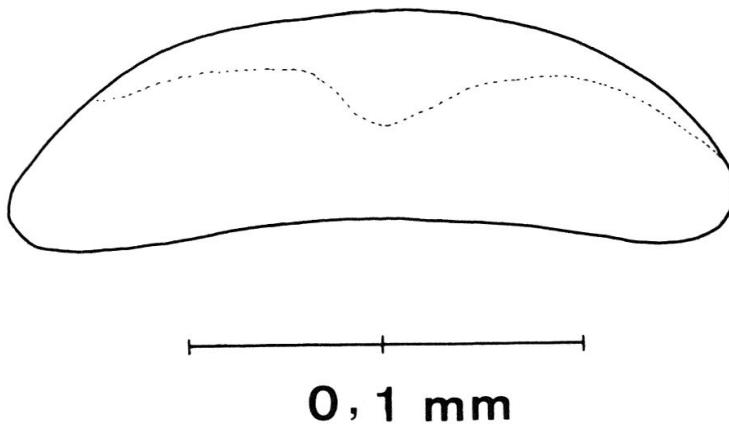


Fig. 3: Oeuf de *T. pygmaeus* fraîchement déposé.

2.2 Fécondité

Chaque ovaire des femelles de *T. pygmaeus* constitue un fuseau de 10 à 13 ovarioles et le nombre d'œufs disponibles par individu semble assez élevé. Au laboratoire, une seule pondreuse a parasité en une heure jusqu'à dix chenilles présentées successivement; ce chiffre correspond aussi au maximum des pontes quotidiennes observées. Pour l'expérimentation en série sur la fécondité des *T. pygmaeus*, on a utilisé des boîtes en matière plastique de 8 × 16 × 4 cm, munies de trous d'aération latéraux. Un nombre variable de *Z. diniana*-L₅ (8, 16, 24) est introduit dans chaque boîte sur un rameau de mélèze frais. Vingt-quatre heures plus tard, on dépose 1, 2 ou 3 femelles par récipient d'élevage. Deux séries étaient prévues: l'une avec un jour, l'autre avec trois jours d'exposition aux entomophages. Il est rapidement apparu toutefois que le nombre de chenilles parasitées quotidiennement était nettement restreint par trois jours d'exposition (0,8 œuf déposé en moyenne par femelle et par jour pour 15 répétitions). En conséquence, pour toutes les expériences dont les résultats figurent au Tableau 1, les femelles de *T. pygmaeus* sont restées 24 heures seulement en présence des chenilles.

Tableau 1: Nombre moyen de L₅ parasitées (par ♀ et par jour)

Tableau 1: Nombre moyen de L₅ parasitées (par ♀ et par jour)

Nombre de ♀ par boîte	Nombre total de répétitions	Nombre de <i>Z. diniana</i> -L ₅ par boîte		
		8	16	24
1	110	1,9	1,1	1,3
2	104	1,3	1,7	0,9
3	99	0,6	1,1	-

Le nombre moyen d'œufs déposés semble diminuer lorsque le nombre de femelles par boîte augmente. Le meilleur résultat est ainsi fourni pour 8 L₅ exposées à une femelle par récipient (1,9 soit 25% d'individus parasités). On constate aussi que le nombre des chenilles effectivement parasitées s'avère faible compte tenu des possibilités biotiques de *T. pygmaeus*. L'élevage effectué sous conditions constantes (18 °C et 75% h. r.) provoque une mortalité rapide des pondreuses et une fécondité restreinte par rapport à des températures variables. Par ailleurs, le nombre de chenilles simultanément exposées est trop élevé et ne permet pas aux femelles de se nourrir aux dépens de leur proie, comme elles le font d'ordinaire (Fig. 2).

3. LACHER DE *T. PYGMAEUS* A SAMEDAN

3.1. Disposition de l'essai et méthode

Une parcelle de la division forestière 3 de Samedan («Christolais», Haute-Engadine, Suisse) avait été choisie en 1969 déjà pour un éventuel lâcher d'entomophages contre *Z. diniana*. Cette parcelle (Fig. 4) est située sur le flanc Nord de la vallée, dans une zone accusant généralement de forts dégâts (AUER, 1968) lors des culminations gradationnelles (cf. définition des phases de la gradation: BOVEY, 1966) de la Tordeuse grise. Il s'agit d'une langue de forêt où le mélèze

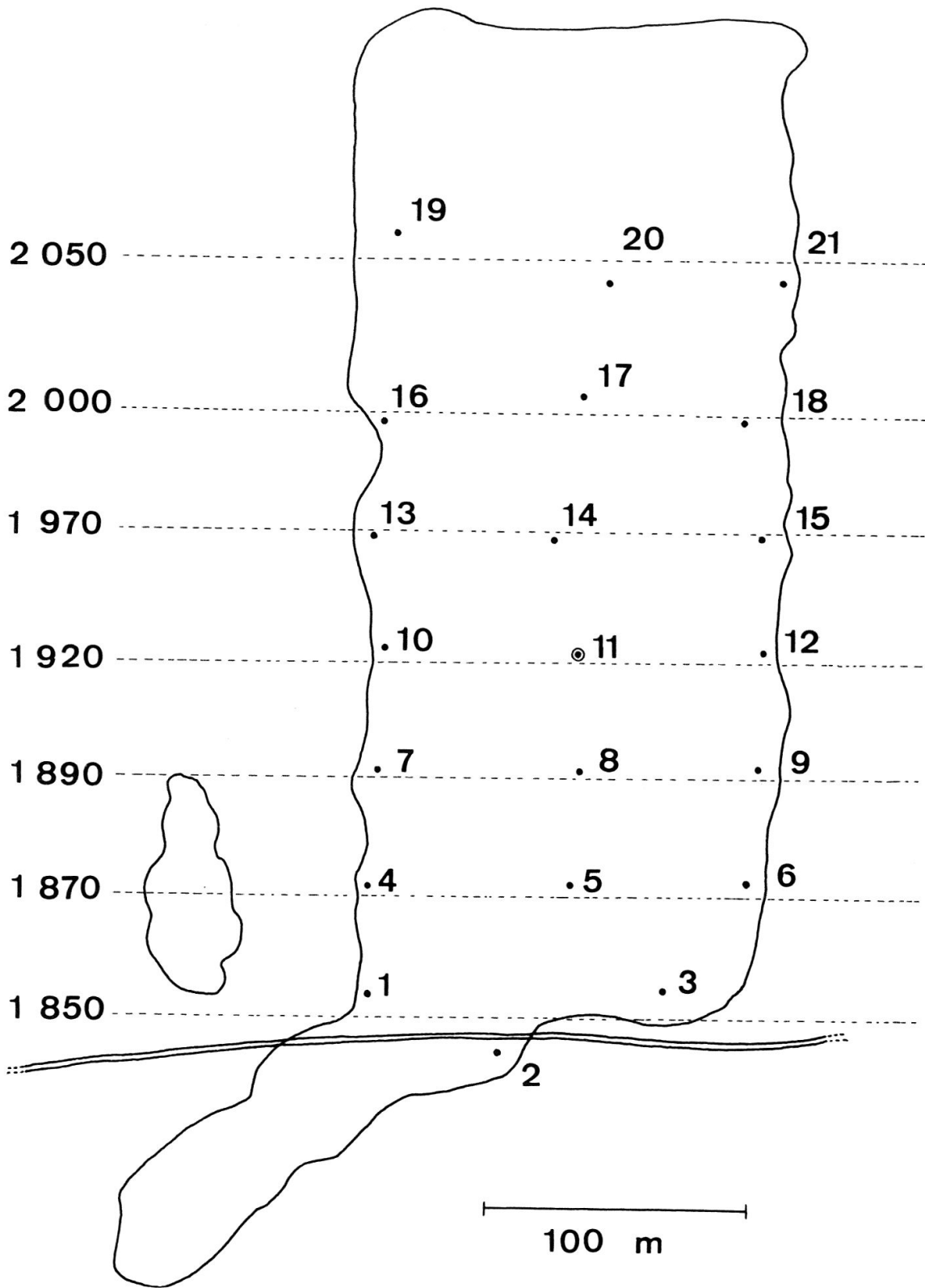


Fig. 4: Plan de la parcelle utilisée pour le lâcher de *T. pygmaeus* à Samedan. A gauche: altitude; chaque numéro correspond à un mélèze d'échantillonnage.

prédomine largement et qui s'étage entre 1800 et 2100 m d'altitude. Ce petit peuplement de mélèzes isolé du reste de la forêt, représente une superficie voisine de 7 hectares. A partir de 1969, une grille d'échantillonnage (AUER, 1968) a été appliquée dans cette parcelle afin d'y suivre d'une année à l'autre l'évolution quantitative des populations de *Z. diniana*. Les prélèvements y ont porté sur 21 mélèzes répartis en trois colonnes et sept bandes d'altitude (Fig. 4).

En 1970, des ravages importants de *Z. diniana* étaient signalés au Val Venosta (Haut-Adige, Italie) situé à une heure en voiture de Samedan. Dans ce site, on observait localement un vol important d'Ichneumonides au printemps 1971 et les captures montraient qu'il s'agissait presque uniquement de *T. pygmaeus*. Les circonstances se prêtaient ainsi à une tentative de lutte biologique par simple transfert d'entomophages d'un site à l'autre. Entre le 22 juin et le 5 juillet 1971, 1600 femelles de *T. pygmaeus* au total, capturées au filet au Val Venosta étaient relâchées le jour même à proximité immédiate du mélèze No 11 (Fig. 4), point central de la parcelle de Samedan. Parallèlement, on a conservé au laboratoire un stock de *T. pygmaeus* afin de déterminer leur longévité et leur fécondité par des essais «in vitro». Le développement de cette expérience a été suivi jusqu'en 1972 par des prélèvements statistiques et élevage subséquent des Tordeuses récoltées.

3.2. Evolution du complexe parasitaire

A partir de 1967, minimum absolu de la gradation, la densité des populations de *Z. diniana* augmente fortement d'une saison à l'autre, la progression se déroulant à nouveau sur cinq années consécutives (cf. AUER, 1968). Le facteur de multiplication des populations – ou rapport entre la densité de l'année $T + 1$ et celle de l'année T – s'est constamment maintenu au-dessus de 6 entre 1968 et 1972. Le nombre des Tordeuses enregistrées sur 31,5 kg de rameaux foliés est ainsi passé de 12 en 1969 à 120 (1970) et 929 (1971) pour atteindre 4041 en 1972. Parallèlement, le taux de parasitisme global était de 0% en 1969, 6,7% en 1970, 1,6% en 1971 et 2,6% finalement en 1972. Le taux de parasitisme pour ces échantillonnages est demeuré faible, mais fournit néanmoins plusieurs enseignements. L'évolution du parasitisme est en effet tout à fait caractéristique pour la phase de progression de *Z. diniana* en zone optimale (BOVEY, 1966). Prépondérants au début de la progression (stades gradologiques -4 à -2 , cf. AESCHLIMANN, 1973), les Eulophides représentés ici par *Di cladocerus westwoodii* WESTWOOD font place peu à peu aux Braconides (*Apanteles murinanae* ČAPEK & ZWÖLFER), accompagnés des Ichneumonides (*Phytodietus griseanae* KERRICH et *Campoplex* spp.). Ces derniers à leur tour deviennent les plus importants peu avant la culmination (à partir du stade gradologique -2) en compagnie des Tachinides. Au maximum de la gradation (point 0), les Eulophides disparaissent entièrement dans les zones du mélézin à dégâts accentués. Suite aux lâchers de *T. pygmaeus*, on constate toutefois à Samedan une différence fondamentale par rapport à cette évolution habituelle du parasitisme. En effet, *T. pygmaeus* y devient importante l'année même du lâcher (1971 = stade gradologique -2), occasionnant déjà 40% du parasitisme total. L'espèce s'avère même prépondérante en 1972 (= -1) avec 81% du parasitisme total, soit 1–2 ans avant son apparition dans les autres sites de la Haute-Engadine.

A considérer l'importance acquise ainsi par *T. pygmaeus* aussitôt après le lâcher, il semble que le Métopiine s'est bien installé dans la parcelle d'expéri-

mentation. Le taux de parasitisme enregistré en 1972, et pour cette espèce seulement, à chacun des arbres échantillonnés demeure bas (moins de 0,5% ou nul dans les zones inférieures et supérieures de la parcelle (cf. Fig. 4: mélèzes 1–3 et 17–21).

Les contrôles effectués au laboratoire sur des spécimens provenant du Val Venosta et tenus en conditions similaires à celles de la nature, montrent que les femelles de *T. pygmaeus* lâchées à Samedan étaient apparues entre le 26 et le 30 mai 1971. Des essais «in vitro» ont porté sur trois lots représentant au total 112 femelles capturées au Val Venosta, soit 6,5% de l'ensemble du matériel capturé. Ces femelles ont survécu en moyenne 23,8 jours au laboratoire et les dernières pontes y ont été constatées le 30 juillet.

3.3. Discussion

Des conditions atmosphériques défavorables régnaient lors des premiers lâchers à fin juin 1971. D'autre part, après une génération seulement, le nombre pourtant restreint de *T. pygmaeus* libérées a rencontré une forte augmentation des populations de *Z. diniana*. Très tôt en effet au printemps 1972, le seuil des dégâts (environ 100 chenilles/kg de rameaux) était dépassé à Samedan. Néanmoins, on peut considérer que l'entomophage s'est adapté, car aux environs du point du lâcher, on enregistre pour les arbres 10–15 (Fig. 4) un taux de parasitisme moyen proche de 5%. La dispersion de *T. pygmaeus* en revanche est plutôt limitée: le Métopiine manque presque totalement dans les zones éloignées du centre de l'essai.

En conclusion, cette expérience montre qu'un lâcher de *T. pygmaeus* contre la Tordeuse du mélèze peut être envisagé avec optimisme pour autant qu'il ait lieu trois ans avant la culmination de *Z. diniana*. Il devrait compter deux ou trois fois plus d'entomophages par unité de surface forestière et être répété au besoin la saison suivante.

REFERENCES

- AESCHLIMANN, J. P., 1973. *Efficacité des parasites Eulophides de Zeiraphera diniana Guénée (Lep., Tortricidae) en fonction de l'état de l'hôte*. Entomophaga, 18 (1): 95–102.
- AESCHLIMANN, J. P., 1974 a. *Elevage, biologie et complexe parasitaire de Anchinia laureolella Herrich-Schäffer (Lep., Oecophorid.) en Haute-Engadine (Suisse)*. Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.), 10 (1): 123–127.
- AESCHLIMANN, J. P., 1974 b. *Hibernation chez trois espèces de Métopiines: Hymenoptera, Ichneumonidae*. Ent. exp. et appl., 17, 487–492.
- AUER, C., 1968. *Erste Ergebnisse einfacher stochastischer Modelluntersuchungen über die Ursachen der Populationsbewegung des Grauen Lärchenwicklers Zeiraphera diniana Gn. (= Z. griseana Hb.) im Oberengadin, 1949–66*. Z. ang. Ent., 62 (2): 202–235.
- AUER, C., 1974. *Ergebnisse der populationsstatistischen Untersuchungen über den Grauen Lärchenwickler (Zeiraphera diniana Gn.)*. Rapport interne, Inst. d'ent. EPF, Zurich, 1–77.
- BALTENSWEILER, W., 1958. *Zur Kenntnis der Parasiten des Grauen Lärchenwicklers (Zeiraphera griseana Hübner) im Oberengadin*. Mitt. schw. Anst. forstl. Versuchsw., 34 (6): 399–478.
- BOVEY, P., 1966. *Le problème de la Tordeuse grise du mélèze (Zeiraphera diniana Gn.) dans les forêts alpines*. Bull. Murithienne, Soc. valais. Sc. nat., 83: 1–33.
- DELUCCHI, V., RENFER, A., & AESCHLIMANN, J. P., 1974. *Contribution à la connaissance des lépidoptères associés au mélèze en haute altitude et de leurs parasitoïdes*. Schw. landw. Forsch., 13 (1–2): 435–451.
- GERIG, L., 1960. *Zur Morphologie der Larvenstadien einiger parasitischer Hymenopteren des Grauen Lärchenwicklers (Zeiraphera griseana Hübner)*. Z. ang. Ent., 46 (2): 121–177.

