

# Observations sur la biologie de deux mineuses du genre *Lithocolletis* : *L. corylifoliella* et *L. blancardella* (Lep. Gracilariidae), nuisibles aux arbres fruitiers en Suisse romande

Autor(en): **Baggiolini, M.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **32 (1959-1960)**

Heft 4

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401369>

## **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.

## Observations sur la biologie de deux mineuses du genre *Lithocolletis*: *L. corylifoliella* et *L. blancardella* (Lep. Gracilariidae), nuisibles aux arbres fruitiers en Suisse romande

par

M. BAGGIOLINI

Stations fédérales d'essais agricoles, Lausanne  
(Domaine de Changins-Nyon)

L'étude des mineuses du feuillage des arbres fruitiers présente un double intérêt : ces insectes sont, en effet, à la limite qui sépare les ravageurs directement nuisibles aux plantes cultivées de ceux qui ne vivent pratiquement qu'aux dépens des plantes sauvages. Quelques-uns d'entre eux peuvent toutefois manifester des gradations dont l'ampleur semble en augmentation. Alors que jusqu'à maintenant seule *Lyonetia clerckella* L. a causé d'importants dégâts aux cultures fruitières (CLAUSEN, GÜNTHART, HOFFMANN 1952; VOGEL 1958), deux autres microlépidoptères, dont les larves sont endophytes, accentuent leur diffusion depuis 1953, surtout dans les régions du Valais central. Leur activité nuisible vient généralement s'ajouter à celle de *Lyonetia*, rend les dégâts plus graves et le problème de la protection plus compliqué. Dans certains cas, ces autres mineuses sont même plus abondantes et plus nuisibles que *L. clerckella* (fig. 1).

Parmi le grand nombre des mineuses secondaires vivant aux dépens des feuilles des arbres fruitiers (HERING 1933, 1935; BERG 1956; BAGGIOLINI 1959) les deux espèces du genre *Lithocolletis*: *L. corylifoliella* HB. et *L. blancardella* F., constituent une nouvelle menace pour les pommiers et les poiriers de nos régions.

Ces Gracilaridés sont connus depuis longtemps parmi la faune indigène du pommier et sont signalés comme ravageurs en 1954 (Rapport des Stations fédérales d'essais agricoles, Lausanne); leur progression semble constante et ne paraît pas soumise aux variations cycliques propres à *Lyonetia*.

L'influence des traitements antiparasitaires semble jouer un rôle déterminant dans leur progression; on constate, en effet, une forte

augmentation de l'activité de ces ravageurs lorsqu'on arrête brusquement l'application des insecticides dans un verger normalement protégé, mais déjà infesté par les *Lithocolletis*. Il semble donc que les traitements régulièrement appliqués constituent un obstacle à la diffusion de ces mineuses, tout en accentuant, d'autre part, le déséquilibre biologique déjà amorcé.

Des cas analogues et encore plus graves de pullulation soudaine de mineuses secondaires sont constatés aussi à l'étranger (BONGIOVANNI 1956 ; MORI 1957 ; DE PIETRI-TONELLI 1958) et soulignent l'utilité de cette étude.

Dans ce travail, nous voulons surtout mettre en évidence la nature des dégâts et les traits essentiels du cycle évolutif de ces deux *Lithocolletis* dans nos régions.

### ***Lithocolletis corylifoliella* HB.**

Ce microlépidoptère est certainement le plus important des ravageurs considérés. SOENEN et AERTS (1956) le signalent comme la plus dangereuse des mineuses du pommier en Belgique. En Suisse romande, de 1955 à 1959, elle est la plus active dans la région de Sierre (VS) ; très répandue dans toute la plaine arborisée du Valais central, elle est

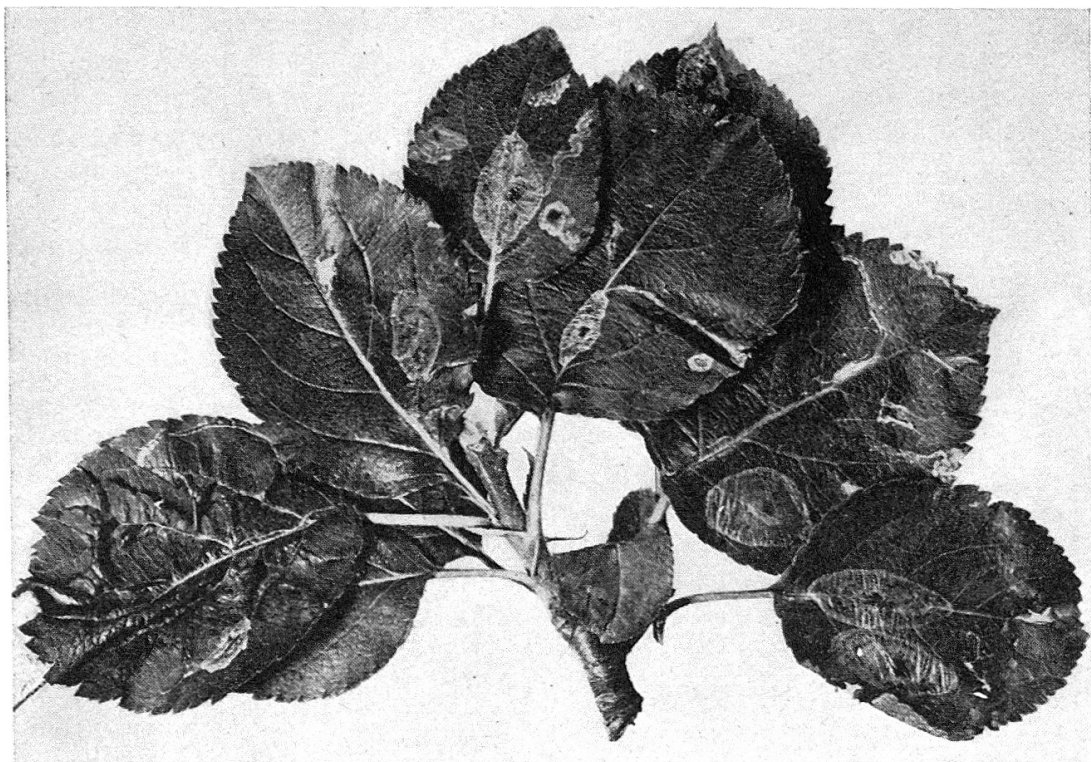


Fig. 1. — Feuilles de pommier infestées par différentes mineuses. (Remarquer la prédominance de *Lithocolletis corylifoliella*.)

toujours présente sur pommiers et poiriers des bords du Léman. Le degré d'infestation des feuilles peut être très variable : selon les dénombrements effectués en 1959, il s'élève à 2 % à Nyon (VD), à 12 % à Pully (VD) et varie entre 5 et 70 % en Valais, où l'on constate souvent plusieurs mines par feuille (fig. 1).

*Pirus malus* et *Pirus communis* sont les hôtes préférés de cet insecte qui peut cependant vivre aussi sur de nombreuses autres rosacées telles que *Cydonia*, *Crataegus*, *Mespilus* et *Sorbus* (BERG 1956) ainsi que sur *Prunus*, *Amelanchier*, *Chaenomeles* et *Cotoneaster* (HERING 1935).

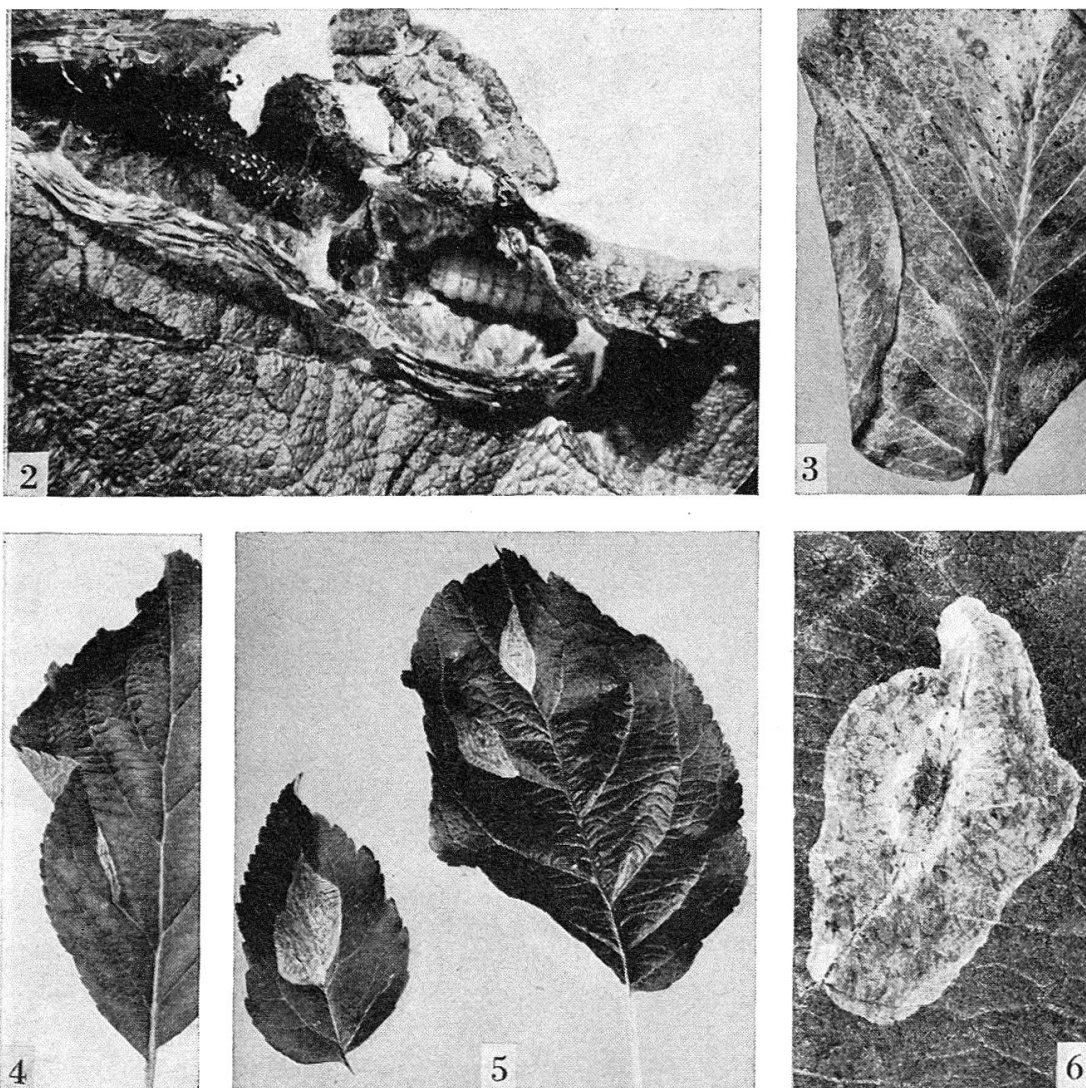


Fig. 2 à 6. *Lithocolletis corylifoliella*. — 2. Mine ouverte montrant la logette d'hibernation de la chenille adulte. — 3. Mine d'hibernation sur feuille de poirier. — 4. Mine d'hibernation sur feuille de pommier. — 5. Mines sur feuilles de pommier. — 6. Aspect extérieur de la mine à son complet développement.

### *Cycle biologique et nature des dégâts*

L'insecte hiverne à l'état de larve adulte cachée à l'intérieur de la mine dans les feuilles tombées. Ce fait ne correspond pas aux constatations de SOENEN (1956) qui, en Belgique, trouve des chrysalides avant l'hiver. Dans nos observations, faites pendant trois hivers consécutifs, nous ne trouvons aucune nymphe jusqu'au début de mars. La larve hivernante est libre (sans cocon) dans une cellule tapissée d'un tissu blanc soyeux occupant environ les deux tiers de la mine, le reste étant encombré par les excréments (fig. 2). La loge d'hibernation, surtout sur pommier, diffère de la mine des générations estivales (fig. 1 et 6).

Avant l'hiver, la chenille cherche à réunir les bords latéraux de la mine par un tissage progressif et provoque par là un plissement du limbe. Etant donné que la chenille est active uniquement à la face supérieure de la feuille, ce plissement des bords s'opère toujours vers le haut et cache ainsi partiellement la mine (fig. 3 et 4). Ces plis, nettement visibles dans la figure 3, se distinguent de ceux construits par *Ornix guttea* (VOGEL 1957) ; cette mineuse, en effet, tourne toujours le limbe de la feuille vers le bas.

Dans le schéma de la figure 7, nous donnons un résumé du cycle évolutif moyen de l'espèce d'après des observations de 1957 à 1959. Les premières chrysalides apparaissent au début de mars, mais la plupart des individus ne sont en nymphose qu'à la fin de ce mois ; cette phase dure de 35 à 50 jours. Les papillons peuvent apparaître dès la pleine floraison du pommier et le vol s'accroît en général pendant la première quinzaine du mois de mai (fig. 8). L'adulte, bien décrit par SOENEN, est un très joli papillon dont les ailes antérieures, de couleur roussâtre, présentent des reflets métalliques et des dessins blancs visibles dans la figure 9 ; il mesure environ 4 mm. au repos et 9-10 mm. lorsque les ailes sont étalées. La ponte, en élevage, suit de quelques jours le début du vol. L'œuf est pondu isolément à la face supérieure de la feuille ; il a la forme d'une petite lentille convexe à surface légèrement sculptée et son diamètre est d'environ 0,4 mm. ; il est assez semblable à l'œuf de *L. blancardella* (fig. 15), celui-ci étant cependant plus petit. L'éclosion a lieu après une douzaine de jours d'incubation. La petite larve sort par la face inférieure de l'œuf et pénètre directement dans la feuille. Comme la plupart des autres mineuses (GRASSÉ 1951), la chenille de *L. corylifoliella* ne connaît donc pas de vie larvaire externe.

Après avoir creusé une mince galerie superficielle de 1-2 mm. de longueur, la larve commence aussitôt à élargir sa mine, qui devient visible dans les vergers dès la deuxième quinzaine de mai.

D'abord transparente, puis de couleur brun roux, la jeune mine se présente sous forme d'une petite tache irrégulièrement circulaire, ayant un diamètre de quelques millimètres (fig. 10) ; elle est souvent caractérisée par la présence d'un court pédoncule constitué par la trace

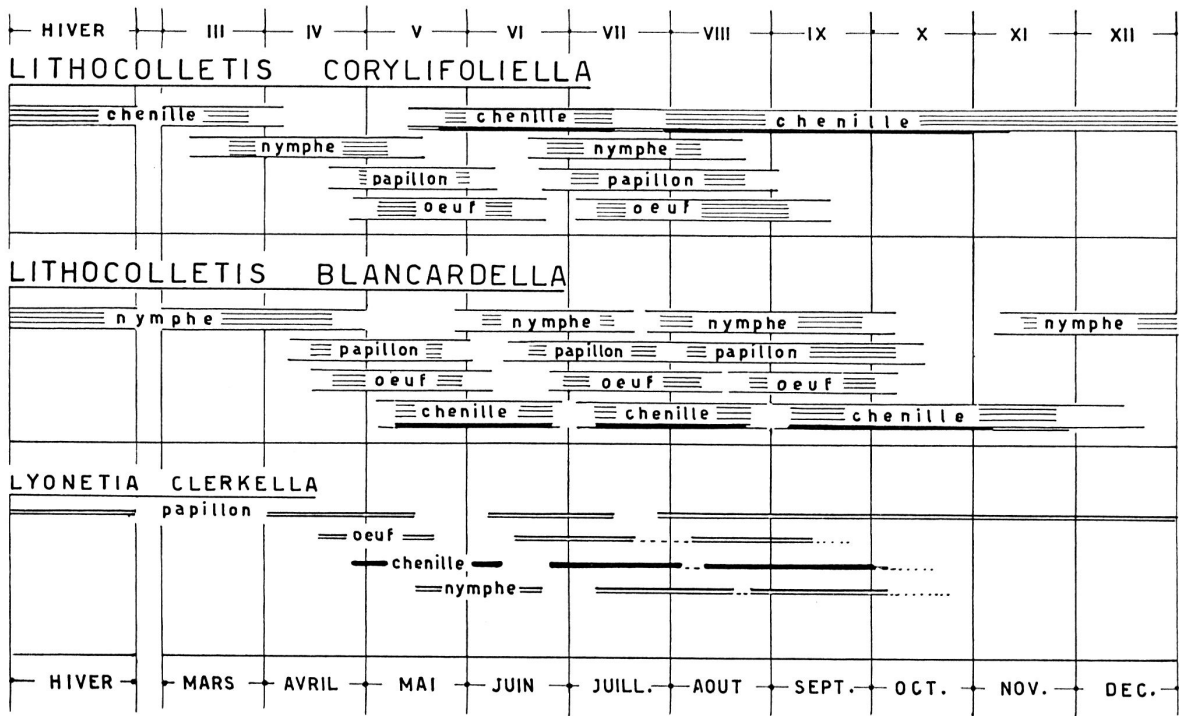


Fig. 7. — Reproduction schématique du cycle évolutif des deux *Lithocolletis* comparé à celui de *Lyonetia clerkella*.

de la galerie de pénétration de la larve. Les chenilles des premiers âges, comme d'autres larves du genre *Lithocolletis* (SILVESTRI 1943), sont apodes et ont la tête en forme de biseau (GRANDI 1933). En se nourrissant progressivement du tissu épidermique supérieur de la feuille, la larve soulève la membrane externe et élargit ainsi la mine qui apparaît sous forme de plaque (fig. 1, 5, 6), d'où le nom de « mineuse plaquée » que l'on donne à cet insecte. A son complet développement, cette mine irrégulièrement circulaire peut atteindre 20 mm. de largeur sur 35 mm. de longueur ; elle a un aspect translucide et la couleur varie entre l'argenté, le brun et le blanchâtre. Par transparence, on observe les déchets de la chenille (jamais disposés en cercles concentriques comme c'est le cas pour *Leucoptera scitella* (de PIETRI-TONELLI, TOMASUCCI et BARONTINI 1958) et on distingue souvent dans la partie centrale une zone plus foncée (fig. 6).

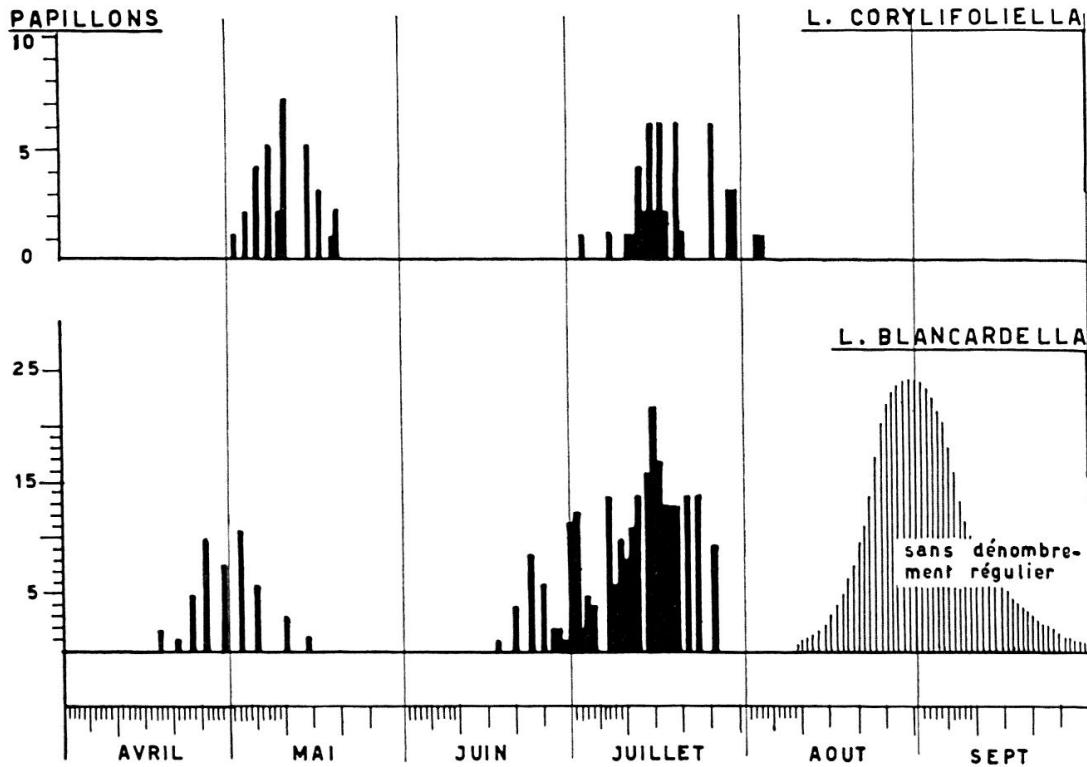


Fig. 8. — Vols des deux *Lithocolletis* obtenus en élevage (Nyon, Vd, 1958).

Si l'on soulève la membrane épidermique, et si la mine n'est pas trop âgée, on constate que cette tache centrale correspond à une deuxième mine interne, généralement circulaire, ne dépassant pas 8 à 10 mm. de diamètre ; cette mine secondaire est creusée dans le tissu palissadique de la feuille.

Selon SILVESTRI (1943) et SOENEN (1956), il semble que la jeune chenille, sous cette mine interne, puisse s'alimenter non seulement en rongant le parenchyme mais aussi en suçant la sève des cellules.

La larve adulte, de couleur jaune, est pourvue de pattes et de fausses pattes (GRANDI 1933) et atteint une longueur de 6,5 mm. (fig. 12). Elle ronge par petites plages la partie supérieure du parenchyme surtout aux bords de la mine, sans jamais s'attaquer au tissu lacuneux (fig. 11) ; la mine de *L. corylifoliella* n'est donc jamais visible à la face inférieure de la feuille. La durée de la période larvaire de la première génération est de 40 à 50 jours environ et s'échelonne généralement de la mi-mai à fin juin.

La nymphose s'opère dans la feuille ; après une douzaine de jours, la chrysalide perce la mine et laisse ainsi sortir le papillon. L'apparition des adultes a lieu surtout pendant le mois de juillet (fig. 7) et est immédiatement suivie par la ponte, si bien qu'après une courte durée d'incubation des œufs (7-9 jours), la nouvelle génération apparaît à partir de fin juillet. Il semble que toutes les larves de cette génération atteignent le développement complet avant l'hiver. On rencontre des

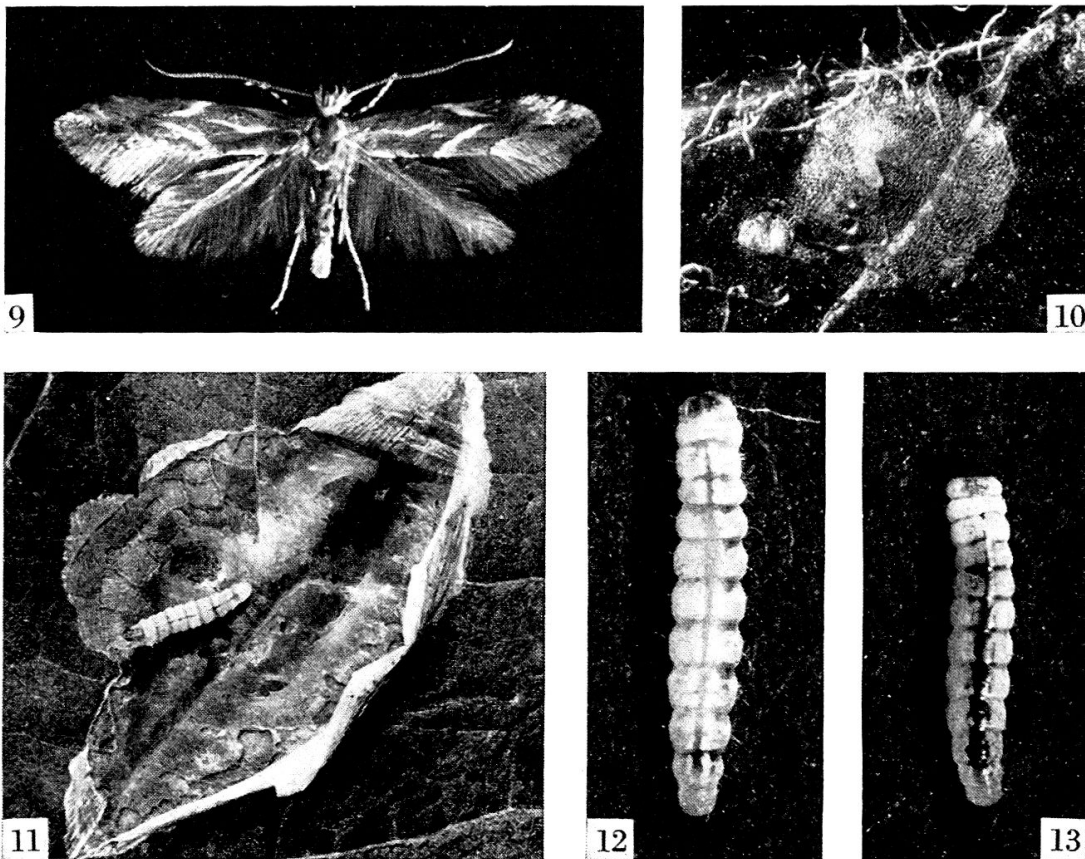


Fig. 9 à 12. *Lithocolletis corylifoliella*. — 9. Papillon. — 10. Jeune mine à la face supérieure d'une feuille : remarquer l'œuf vide (à gauche) et la petite larve à peine visible sous la membrane de l'épiderme. — 11. Mine ouverte montrant la chenille adulte, les plages rongées, la trace circulaire de la mine secondaire au-dessus de la larve et l'agglomération des excréments. — 12. Chenille adulte.

Fig. 13. — Chenille adulte de *Lithocolletis blancardella*.



larves adultes dès la mi-septembre ; cependant, certaines chenilles immatures, issues de pontes tardives, poursuivent leur phase alimentaire, bien protégées dans la cachette d'hivernage déjà décrite, pour atteindre leur maturité seulement à fin novembre et parfois même en décembre.

L'insecte présente donc deux générations annuelles complètes.

### **Lithocolletis blancardella F.**

Ce Gracilaridé, plus répandu que l'espèce précédente, ne paraît pas en mesure de menacer sérieusement les cultures fruitières à cause de la nature de son dégât. Cependant, il a été signalé comme très nuisible au pommier aux U.S.A. en 1943 (ALEXANDER 1945). Chez nous, on le rencontre surtout sur pommier, dans tous les vergers peu ou pas traités. Ces dernières années, son activité s'étend dans les cultures « soignées » et contribue à augmenter les dégâts causés par *Lyonetia clerkella* et *Lithocolletis corylifoliella*.

*L. blancardella* s'attaque de préférence au pommier, mais aussi au poirier, au cognassier et au néflier (HERING), au nerprun (genre *Rhamnus*) et au sorbier (SORAUER 1953). Des mines d'aspect semblable s'observent sur prunier, abricotier, bouleau et autres végétaux, mais d'après BERG (1956) et HERING (1933), il s'agirait d'autres espèces de *Lithocolletis* (*L. cerasifoliella* notamment) ; des observations plus précises sont nécessaires pour éclaircir cet aspect de la question.

#### *Cycle biologique et nature des dégâts*

Le schéma de la figure 7 donne une vue d'ensemble de l'évolution du ravageur.

L'espèce hiverne à l'état de chrysalide bien protégée dans une logette que la larve se construit avant l'hiver en tapissant une partie de la mine d'un fin tissu soyeux blanc, les excréments étant à l'extérieur de cette chambrette. L'insecte passe donc l'hiver à l'intérieur des feuilles tombées au pied des arbres.

Les papillons apparaissent tôt au printemps, dès que les pommiers commencent à débourrer (stade D 3 de Fleckinger), soit le 15 avril en 1958 et à fin mars en 1959.

Il s'agit d'un joli papillon (fig. 14) plus petit que celui de *L. corylifoliella* (env. 8 mm. d'envergure d'ailes et 3,5 mm. lorsque l'insecte est au repos). Les ailes antérieures sont de couleur essentiellement brunâtre avec des reflets cuivrés et sont ornées de nombreux dessins blancs à reflets métalliques argentés.

Le vol principal a généralement lieu pendant la floraison du pommier et se termine avant le 15 mai (fig. 8). La ponte suit de près l'apparition des adultes et contrairement à l'espèce précédente, a lieu à la face inférieure de la feuille. L'œuf, pondu isolément, a la forme d'une petite lentille circulaire très aplatie, aussi à surface légèrement sculptée

(fig. 15) ; il est collé contre l'épiderme inférieur parmi les poils de la feuille.

La durée d'incubation, à cette époque, est assez longue (env. 15-20 jours dans nos élevages) et l'éclosion s'effectue de la même manière que celle décrite pour *L. corylifoliella* ; la larve néonate perce le chorion de l'œuf à sa face inférieure et pénètre directement dans la feuille. L'activité de la jeune chenille se manifeste d'abord par un soulèvement quasi imperceptible de l'épiderme inférieur.

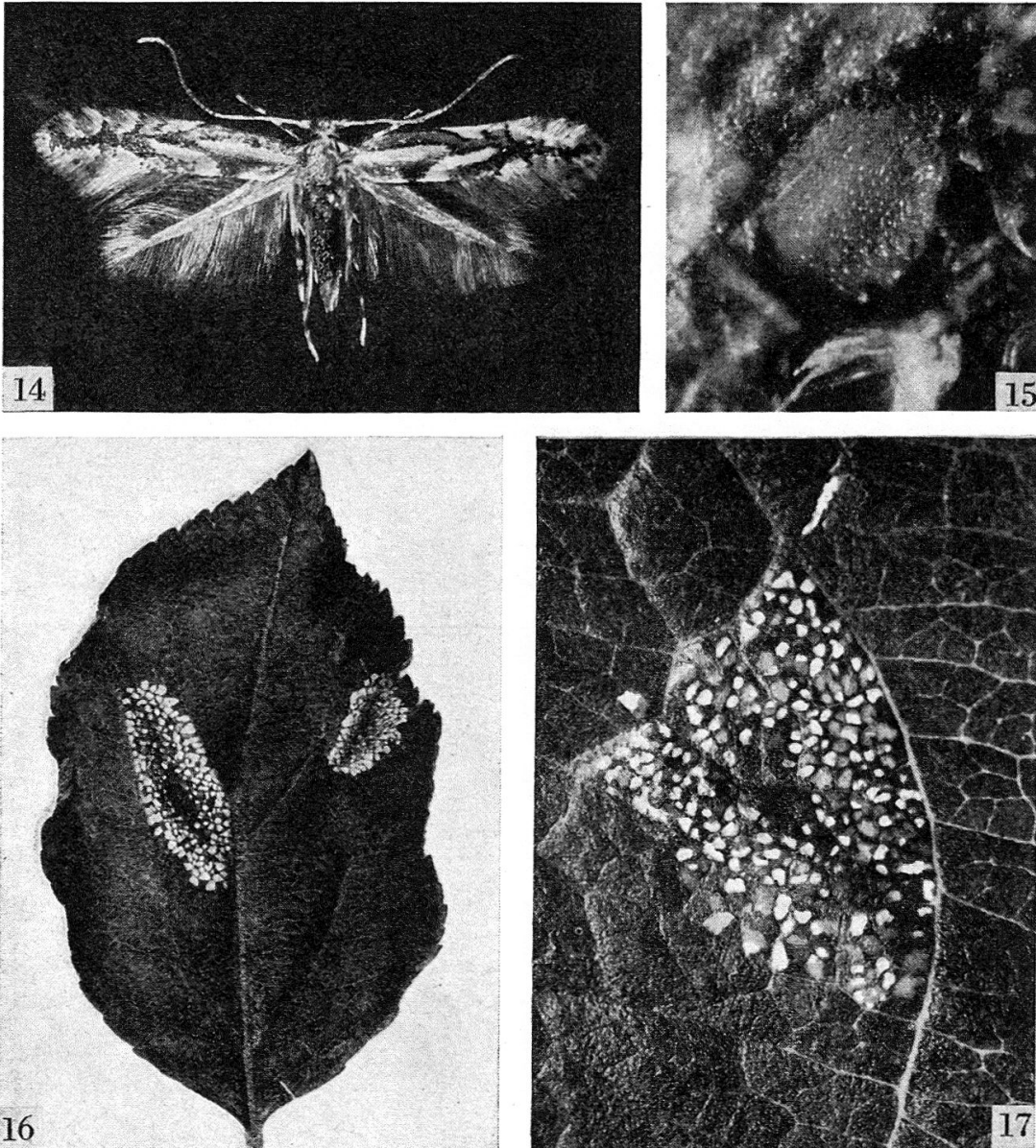


Fig. 14 à 17. *Lithocolletis blancardella*. — 14. Papillon. — 15. Œuf pondu à la face inférieure d'une feuille de pommier. — 16. Aspect des mines à la face supérieure d'une feuille de pommier. — 17. Détail de la tache marbrée provoquée par le travail de minage de la chenille.

Cette jeune mine, visible uniquement à la face inférieure de la feuille, correspond aux premiers âges de la larve ; sa surface boursouflée est d'un vert clair, plus tendre que celui du reste de la feuille ; elle prend bientôt une extension de 6-7 mm. de largeur sur 12-15 mm. de longueur. Il semble que la jeune larve apode ne se nourrit que du tissu épidermique inférieur et du suc des cellules du tissu lacuneux.

La chenille des derniers stades, de couleur jaune clair, laissant voir en transparence le tube digestif, mesure environ 5 mm. de longueur et est pourvue de pattes (fig. 13). Elle s'attaque à la partie supérieure

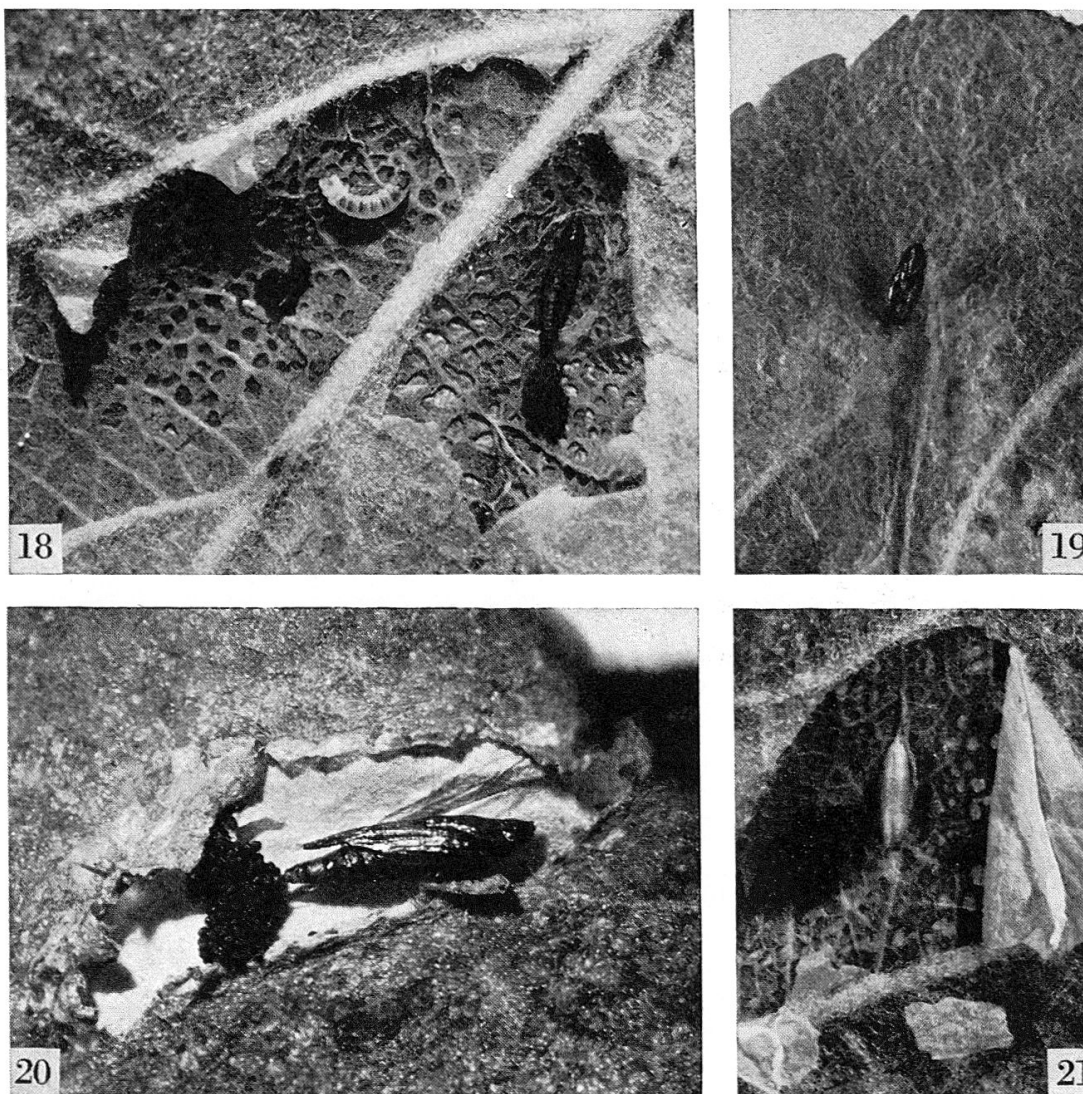


Fig. 18 à 21. *Lithocolletis blancardella*. — 18. Deux mines ouvertes à la face inférieure de la feuille, montrant une chenille adulte, une chrysalide et les morsures dans la partie supérieure de l'épiderme. — 19. Chrysalide émergeant de la face inférieure de la feuille. — 20. Chrysalide dans sa logette de nymphose. — 21. Mine ouverte montrant le cocon de l'Hyménoptère parasite : *Apanteles circumscriptus* NEES (détermination M<sup>lle</sup> Janssen)

du parenchyme, qu'elle dévore par petites plages en respectant seulement les tissus cellulodiques et la membrane externe supérieure (SOENEN et AERTS 1956). Observée depuis l'extérieur, la mine de cette espèce est caractérisée à la face supérieure de la feuille par une boursouffure ovale (fig. 16), parfois irrégulièrement quadrangulaire, parsemée de petites taches claires (fig. 17), correspondant aux vides provoqués par la larve à l'intérieur de la mine (fig. 18).

Cette marbrure est à l'origine de la désignation de « mineuse marbrée » que l'on donne dans la pratique à *L. blancardella*. A la face inférieure, on observe l'épiderme soulevé et irrégulièrement plissé déjà décrit, qui prend une teinte brunâtre lorsque la mine est âgée.

Les larves de la première génération sont actives dans les vergers de mai à la fin juin, mais la durée de la vie larvaire ne semble pas dépasser 30 à 40 jours. Au début de juin apparaissent les premières nymphes ; la chrysalide sort partiellement de la mine pour permettre l'éclosion du papillon (fig. 19). Le deuxième vol débute à la mi-juin, pour s'accroître à la fin du même mois et se poursuivre activement pendant tout le mois de juillet. La durée d'incubation des œufs de la deuxième génération est plus courte et les nouvelles mines apparaissent déjà au début de juillet lorsque les dernières chenilles de la première génération sont exceptionnellement encore actives. A partir de ce moment et jusqu'en septembre, il est possible de rencontrer tous les stades (voir figure 7). La période larvaire, à cette époque, ne dépasse généralement pas 30 jours et la nymphose s'opère en 7-10 jours. Le troisième vol, dans nos élevages, a débuté vers le 10 août et son maximum se situe avant la fin du même mois (fig. 8).

Contrairement à ce qui se passe pour *Lyonetia clerkella* (VOGEL), dont les adultes disparaissent progressivement des vergers à partir de la fin août, *L. blancardella* poursuit son évolution. La nouvelle ponte est encore importante et de nombreuses mines apparaissent à la face inférieure des feuilles pendant tout le mois de septembre.

A cette époque, on ne trouve pratiquement plus de mines habitées par des individus des générations précédentes, mais seulement de jeunes larves en voie de développement ; l'activité de ces chenilles progresse au ralenti, mais sans interruption, pendant tout le mois d'octobre et les premières chrysalides n'apparaissent souvent qu'au début de novembre. L'activité alimentaire d'un grand nombre de larves se poursuit encore en novembre, même après la chute des feuilles. Si les forts gels de l'hiver n'interviennent pas pour tuer les larves immatures n'ayant pas encore construit leur cellule de nymphose et d'hivernage, la métamorphose préhivernale peut encore s'accomplir en décembre. En janvier, les seuls individus vivants sont des chrysalides (fig. 20).

Sur la base de ces observations, il paraît probable que des hivers précoces puissent réduire fortement les populations du ravageur.

Dans les conditions de la Suisse romande, *Lithocolletis blancardella* présente donc trois générations annuelles complètes.

### Mesures de protection

Comme nous l'avons mentionné tout au début, ces deux ravageurs occasionnels de nos arbres fruitiers ne constituent pas une menace grave et ne nécessitent généralement pas d'interventions chimiques particulières.

Ils aggravent le problème posé périodiquement dans les vergers par la mineuse sinueuse *Lyonetia clerkella*. La lutte antiparasitaire, pratiquée normalement dans les cultures commerciales, suffit dans la plupart des cas à tenir en échec ces ravageurs secondaires.

D'autre part, le parasitisme important qu'ils présentent (fig. 21) contribue efficacement à maintenir ces insectes à un niveau généralement supportable.

La lutte chimique contre les *Lithocolletis* ne peut pas être envisagée sans considérer aussi *L. clerkella* qui reste la plus dangereuse de nos mineuses. Pour réaliser une lutte efficace, agissant simultanément sur les trois espèces, la seule possibilité d'intervention pourrait consister, à notre avis, dans des applications appropriées effectuées immédiatement après la floraison, au début de mai.

En effet, à cette époque, les ravageurs considérés présentent une phase de développement des plus vulnérables (voir fig. 7) (début de la phase mineuse pour *L. clerkella* et *L. blancardella* et début de la ponte pour *L. corylifoliella*).

Les traitements pratiqués en cours de saison ne pourront jamais donner des résultats pleinement satisfaisants, à cause de la différence de cycle évolutif des espèces et du chevauchement des générations.

Des essais pratiques de lutte sont d'ailleurs encore nécessaires.

Pour terminer, nous ne manquerons pas de souhaiter que des observations et des études plus étendues soient entreprises avec un plus large concours de biologistes et de phytopathologistes, en vue d'augmenter nos connaissances sur les causes régissant les pullulations de ces insectes. La gravité de l'épidémie de la mineuse sinueuse (*L. clerkella*), dont a souffert le verger valaisan en 1959, souligne suffisamment l'importance économique du problème.

## LITTÉRATURE

- ALEXANDER, C. P., 1945. *Department of Entomology*. Bull. Mass, agric. Exp. Sta. N° 428, 33-43. Amherst, Mass. USA 1945.
- BAGGIOLINI, M., 1959. *Les mineuses des arbres fruitiers en Suisse romande*. Rev. romande agr. vitic. arboric. 1959, 15 (2) : 17-20.
- BERG, W., 1956. *Frassbilder von Blattminierern an Obstbäumen und verwandten Ziergehölzern*. Zeitschrift für angewandte Entomologie 39 (1) : 20-27.
- BONGIOVANNI, G. C., 1956. *Lotta contro alcuni microlepidotteri minatori delle foglie di melo*. Frutticoltura N° 1, XVIII, 1956.
- CLAUSEN, R., GUNTERT, E. et HOFFMANN, E., 1952. *La mineuse des feuilles des arbres fruitiers*. Rev. Hortic. Suisse N° 7, XXV : 203-209, 1952.
- DE PIETRI-TONELLI, P., BARONTINI, A. et TOMASUCCI, G., 1958. — *Esperimenti di lotta contro due specie di microlepidotteri : Nepticula malella Staint e Leucoptera scitella Zell*. Ist. Ric. agr. Lab. di Signa (Fi) 1958.
- *Ricerche sull'etologia dei microlepidotteri minatori : Nepticula malella et Leucoptera scitella*. Ist. Ric. agr. Lab. di Signa (Fi) 1958.
- GRANDI, G., 1933. *Morfologia e etologia comparata di insetti a regime specializzato (IV)*. Boll. Entom. Bologna. Vol. V : 143-305, 1932.
- GRASSÉ, T. P., 1951. *Traité de Zoologie*. — Tome X. Edit. Masson, Paris, 1951.
- HERING, M., 1933. *Die Blattminen an Apfel und Birnbaum*. Anz. für Schädlingkunde 12, IX : 149-159, 1933.
- 1933. *Die Blattminen am Pflaumen und Kirschbaum*. Anz. für Schädlingkunde 5, X : 51-58, 1933.
- 1935. *Die Blattminen Mittel- und Nord Europa*. Verlag G. Feller, Neubrandenburg 1935.
- MORI, P., 1957. *Osservazioni biologiche e prove di lotta estiva sulla Leucoptera scitella Zell. nel Veronese*. Riv. ort. fl. frutt. Ital. N° 3-4, XLI. 1957.
- SILVESTRI, F., 1943. *Compendio di entomologia applicata*. Vol. II, pag. 228. Edit. della Torre, Portici.
- SOENEN, A. et AERTS, R., 1956. *Contribution à l'étude des mineuses*. Centre de recherches de Gorseem (Belgique).
- SORAUER, P., 1953. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. Band IV (pag. 45). Verlag Parey P., Berlin und Hamburg 1953.
- Stations fédérales essais agricoles Lausanne*, 1954. Année phytopathologique (pag. 622). Rapport d'activité 1954.
- VOGEL, W. und ISLER, R., 1957. *Ornix guttea Haw. ein interessanter Kleinsmetterlinger an Apfelblättern*. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau. Band 55 : 465-468, 1957.
- VOGEL, W., 1958. *Die Apfelbaumminiermotte, Lyonetia clerkella L.* Schweiz. Zeitschrift für Obst und Weinbau. Band 67 : 365-371, 1958.