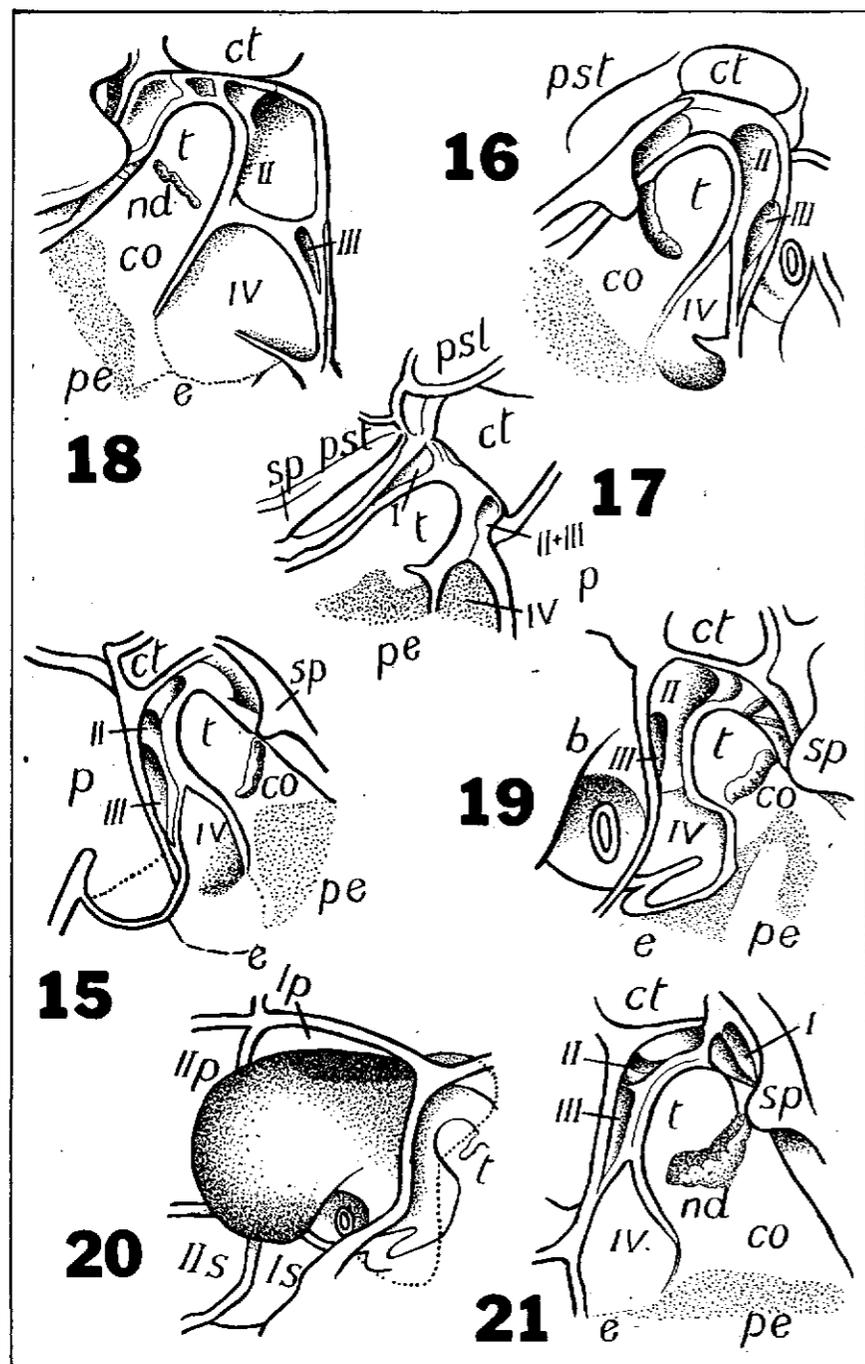


PLANCHE III



Le cycle biologique
de *Vidia concellaria* COOREMAN
(Acaridiae Ensliniellidae)

Acarien vivant dans les nids de *Cerceris arenaria* L.
(Hymenoptera, Sphecidae)

par J. COOREMAN et A. CRÈVECŒUR

Dès 1946, nous avons constaté qu'un fort pourcentage des individus d'une colonie nombreuse de *Cerceris arenaria* L. et de son parasite, *Hedychrum nobile* Scop., située à Uccle (Bruxelles), étaient porteurs d'Acariens. Ceux-ci, dont le nombre dépassait parfois 50 sur un seul Hyménoptère, étaient solidement fixés sur le segment médiaire ou aux parties basale et antérieure des ailes de leur hôte. Il s'agissait d'une espèce nouvelle d'Acaridiae, *Vidia concellaria* COOREMAN, au stade de deutonymphe migratrice, dont l'étude systématique et morphologique est publiée d'autre part par l'un de nous (COOREMAN, 1948).

Le genre *Vidia* n'étant connu que par quelques espèces et exclusivement au stade de deutonymphes hypopiales, il était souhaitable de connaître les autres états de développement de cet Acarien. L'importance, à l'endroit indiqué, de cette colonie de Sphécides et l'abondance des Acariens qu'ils véhiculaient nous ont donc incités à entreprendre des recherches sur la biologie et l'éthologie de ces derniers et sur la nature des relations qui les lient à leurs transporteurs.

C'est le résultat de cette étude qui constitue l'objet du présent travail.

*
**

Afin de mieux comprendre la nature particulière des rapports qui existent entre l'Acarien et son hôte, il est utile, croyons-nous, de rappeler brièvement la biologie de l'Hyménoptère.

Cerceris arenaria L. établit habituellement son nid en terrain sablonneux plus ou moins plat. Il y creuse un terrier à peu près vertical, de 20 à 30 centimètres de profondeur, offrant des galeries latérales inclinées s'embranchant de plus en plus bas sur le conduit principal et se terminant chacune par une cellule ovoïde où l'Insecte emmagasine des Curculionides paralysés. Dans le cadre de cette famille zoologique, les proies capturées par l'Hyménoptère peuvent d'ailleurs être très variables de taille et appartenir à des espèces fort différentes (CRÈVECŒUR, 1946).

L'approvisionnement terminé, l'œuf est pondu et la cellule fermée. L'œuf éclot après 3 jours environ et la jeune larve attaque immédiatement la proie sur laquelle elle se trouve, à l'articulation du prothorax et du mesothorax. Elle ne tarde pas à en détacher, d'un seul bloc, la tête et le prothorax, et plonge alors la tête dans l'ouverture circulaire béante du corps de sa victime. Elle en absorbe tout le contenu, avec une voracité croissante, en produisant une abondante salivation. Elle passe ainsi d'une proie à l'autre en les consommant une à une d'une manière identique. Très souvent cependant elle achève de vider sa proie en faisant sauter les trois derniers sternites abdominaux du Curculionide, se ménageant ainsi un accès plus facile pour l'absorption des parties abdominales postérieures. La partie prothoracique, préalablement détachée, fait également l'objet d'un nettoyage consciencieux. La larve met ordinairement 10 à 12 jours pour terminer son repas. A ce moment, les restes fortement chitinisés des Curculionides et notamment les carapaces abdominales, entièrement vidées de leur contenu, sont refoulés au fond de la cellule et la larve, en moins de deux jours, construit un cocon caractéristique, brun clair, claviforme et papyracé.

C'est dans ce cocon que la larve, en diapause, passe tout l'hiver. La nymphose a lieu dans le courant du mois de mai de l'année suivante et dure un mois environ. C'est donc au cours du mois de juin qu'a lieu l'éclosion de l'imago, suivie immédiatement de la sortie de l'Insecte et de l'accouplement. Et le cycle recommence.

Quant à *Hedychrum nobile* SCOP., Chrysidide parasite de *Cerceris arenaria* L., il pond dans la cellule de l'hôte pendant que celui-ci travaille à son approvisionnement. L'éclosion probablement plus tardive de l'œuf du Chrysidide et le développement sans doute plus lent de sa jeune larve doivent lui permettre de s'attaquer sérieusement à la larve du *Cerceris* alors qu'elle se trouve

déjà à un stade assez avancé de son développement. En cas de besoin, d'ailleurs, la larve d'*Hedychrum nobile* complètera son alimentation à l'aide d'une partie des proies non utilisées par sa victime. Le parasite se construit un cocon ovoïde, très différent d'aspect et de forme de celui du *Cerceris*, en moins de 36 heures. Le restant du cycle évolutif n'est pas sensiblement différent de celui de son hôte.

*
**

Des recherches antérieures (COOREMAN, 1942 et CRÈVECŒUR, 1945), faites sur un autre Acarien, *Enslimiella parasitica* VITZTHUM, paraphage des larves d'*Odynerus delphinalis* GIR., nous engageaient à penser que les rapports existant entre *Vidia* et *Cerceris* pouvaient être du même ordre. Il n'en est rien.

Dès nos premières fouilles, il fut acquis qu'il n'existait plus aucun rapport entre *Vidia* et *Cerceris*, au moins dès l'instant où la larve de celui-ci s'était isolée dans son cocon pour la période hivernale. Aucun des nombreux cocons d'Hyménoptères examinés ne contenait d'Acariens (Observations 1946 et 1947). Par contre, un second point, non moins significatif, était établi: l'examen attentif des restes du repas du Sphécide nous permit de découvrir de très nombreux Acariens, tous au stade de deutonymphes, immobiles et abrités à l'intérieur des carcasses vides de Curculionides. Au stade de deutonymphes, les Acariens ne se nourrissent pas, étant dépourvus d'appareil digestif; leur présence sous cette forme ainsi que leur localisation éloignée du cocon, corroboraient donc pleinement l'absence de contact entre l'Acarien et la larve de *Cerceris*.

L'ensemble des recherches poursuivies au cours des années 1947 et 1948 nous a permis de reconstituer le cycle de *Vidia concellaria* COOREMAN.

Au cours de la nidification du *Cerceris*, soit pendant l'approvisionnement de sa cellule, soit au moment même de la ponte, les Acariens qu'il véhicule, à l'état de deutonymphes, quittent leur hôte et demeurent dans la cellule.

La transformation des deutonymphes en tritonymphes et en adultes a lieu en un temps très court, entre le moment de la fermeture de la cellule du *Cerceris* et la fin de la brève période du repas larvaire, c'est-à-dire dans le laps de temps d'une quinzaine de jours environ (Nombreuses observations en 1947 et 1948). Nous

avons également constaté qu'à ce moment, les Acariens en diapause deutonymphalé ou aux stades de tritonymphes et d'adultes, se tiennent fixés de préférence sur les fémurs des Curculionides paralysés. Cette localisation semble explicable car ces parties des proies sont peu susceptibles de subir d'importants dégâts au cours du repas de la jeune larve d'Hyménoptère. D'autre part cet emplacement semble tout indiqué puisque la ponte de l'Acarien doit se faire soit à la surface, soit à l'intérieur des carcasses de Curculionides abandonnées par la larve de *Cerceris* (Obs. 1948).

La ponte de l'Acarien paraît se situer au moment où le repas du Sphécide a pris fin et après le refoulement des restes de Curculionides dans le fond de la cellule (Obs. 1948). Nous n'avons, en effet, jamais observé d'œufs qu'immédiatement après la formation du cocon. L'œuf de *Vidia* éclot dans l'espace de 24 à 48 heures après sa déposition et, à ce moment, on peut voir des larves nombreuses déambulant à l'intérieur des carcasses de Curculionides.

Le stade larvaire est aussi très éphémère et au bout de deux ou trois jours, semble-t-il, apparaissent les protonymphes. A cette période du cycle d'évolution, c'est-à-dire dans les premiers jours qui suivent l'isolement, dans son cocon, de la larve de *Cerceris*, on peut voir coexister les adultes, les larves et les protonymphes de *Vidia concellaria*.

Cependant la vie des adultes n'est également que de courte durée. Aussitôt la ponte terminée, ils doivent quitter la cellule de l'Hyménoptère et, probablement aller se perdre dans le sable environnant. Cette hypothèse s'appuie sur le fait que nous n'avons jamais trouvé de dépouilles d'Acariens à ce stade et que, d'autre part, lors d'une tentative d'élevage, nous avons pu voir des adultes se désintéresser manifestement de l'amas de Curculionides restés à leur disposition, et errer çà et là sur les parois de la cellule (Obs. 1948).

Peu de temps s'écoule avant que les protonymphes n'entrent en diapause, à leur tour, pour donner naissance au stade deutonymphal. C'est sous cette dernière forme que nous les trouvons alors, tapissant les parois internes des carcasses de Curculionides, où ils demeureront, en une longue attente de près de onze mois et demi, jusqu'au moment de l'éclosion de *Cerceris arenaria* L.

Lorsque se produit cet événement, l'Acarien en est averti par un mécanisme sensoriel que nous ignorons. L'hypothèse la plus vraisemblable paraît être l'intervention de ce que BRUMPT (1936) a dénommé le cinétropisme et qui serait ici déclenché par les mouve-

ments du *Cerceris*, lors de la perforation de son cocon et les efforts qu'il déploie pour sortir de son terrier. Quel que soit le stimulus mis en jeu, la « réponse » des Acariens est immédiate, comme l'un de nous a pu le constater expérimentalement. Deux cocons de *Cerceris* furent placés dans un tube d'observation où se trouvaient trois abdomens vidés de Curculionides abondamment pourvus de *Vidia*. Lors de l'éclosion du premier *Cerceris*, un mâle, le 5 juin 1947, la quasi totalité des Acariens réussit à grimper sur leur hôte, malgré les conditions beaucoup moins favorables que ne leur eût fournies l'espace réduit d'une cellule, dans la nature.

Qu'advient-il lorsque l'Hyménoptère sortant du cocon est un Insecte de sexe mâle, comme ce fut le cas dans la relation citée ci-dessus? Les Acariens sont-ils irrémédiablement perdus ou passent-ils sur la femelle au moment de l'accouplement des Insectes? Nous n'avons à ce sujet aucune observation précise, cependant pour diverses raisons qui sortiraient du cadre de cette étude, cette dernière hypothèse nous paraît devoir être retenue.

En ce qui concerne l'alimentation de *Vidia concellaria* pendant la courte période de sa vie active, nous n'avons pu faire aucune constatation formelle; néanmoins tout porte à croire qu'il se nourrit des restes de déchets carnés ou chitineux abandonnés par la larve de *Cerceris* après son propre repas aux dépens des Coléoptères. Il ressort en effet des constatations rapportées plus haut que tous les stades actifs de l'Acarien vivent à l'intérieur des carcasses de Curculionides, immédiatement après l'absorption de leur contenu par la larve de l'Hyménoptère. Il ne semble pas improbable d'ailleurs, que les diastases salivaires du prédateur ne jouent un rôle important dans la nutrition de l'Acarien. Ce serait là une explication plausible du mode de vie très spécialisé de *Vidia concellaria* et l'on y pourrait voir la raison exclusive qui le lie inéluctablement et si intimement à la vie de cet Hyménoptère (1).

Lorsque le nid de *Cerceris arenaria* a reçu la visite du Chrysidide *Hedychrum nobile* SCOP. qui dévorera sa larve, rien n'est changé dans le comportement de l'Acarien, comme nous l'ont montré de multiples observations. Dans la cellule de son hôte, les représen-

(1) Par suite d'un lapsus, on peut lire dans l'important travail sur les Acariens du Dr VITZTHUM (1940-1943) : à la page 530, « *Vidia lebt ausschliesslich von Pilzen* », et à la page 882, « *Nur als Deutonymphen bekannt : Vidia OUD., etc...* ». Comme il a été rappelé plus haut, le stade deutonymphal est dépourvu de système digestif.

tants du genre *Vidia* bénéficieront des mêmes avantages et y trouveront la même nourriture que dans un nid non parasité. Et lorsque sera venu le temps de l'éclosion d'*Hedychrum nobile*, les deutonymphes s'empresseront de s'installer sur le Chrysidide... car celui-ci, aussi sûrement que le *Cerceris* lui-même, conduira les

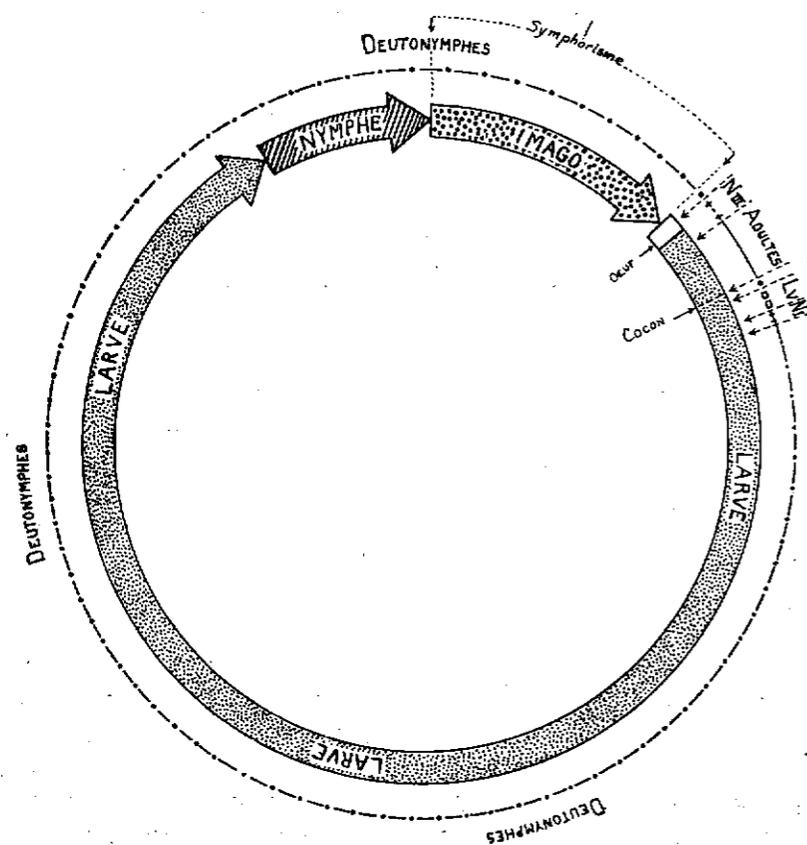


Schéma de concordance du double cycle évolutif de *Vidia concellaria* COOREMAN, et de *Cerceris arenaria* L. (voir explication du schéma dans le texte et en note infrapaginale 2.)

(2) Le schéma du cycle de *Vidia concellaria* est suffisamment explicite : la couronne intérieure représente le cycle annuel de développement du Sphécide, *Cerceris arenaria* L., tandis que la circonférence qui lui est circonscrite retrace la succession des périodes de développement de l'Acarien. Le synchronisme étant respecté, il est aisé, à un moment donné, de constater sous quelle forme se trouve l'association *Vidia-Cerceris*, aussi bien que les durées relatives des phases de chacun des cycles. Un jour est représenté par un degré du cercle.

Acariens dans un nouveau terrier de *Cerceris*, abondamment pourvu de succulents Curculionides.

Quand on observe le cycle annuel complet de *Vidia concellaria*, tel qu'il est résumé par le schéma illustrant ce travail (2), plusieurs constatations s'imposent. Le point le plus frappant est l'extrême brièveté de la période de vie active de cet Acarien. En un quinzaine de jours seulement il accomplit toutes les étapes de son développement, il doit pourvoir à sa reproduction et assurer sa subsistance d'une année, car, ne l'oublions pas, c'est un Acarien ne présentant qu'une seule génération annuelle. Cette énorme période de vie latente, sous la forme deutonymphale, est d'autre part, une exigence physiologique de son espèce, puisque son alimentation se compose exclusivement des proies de l'Hyménoptère et paraît conditionnée par le très court laps de temps consacré par la larve de *Cerceris* à son repas. La rapide évolution de ces stades de vie active, jointe au caractère endogé et strictement localisé de cet Acarien, explique naturellement d'ailleurs qu'il ait échappé jusqu'ici aux recherches des Acarologues.

Enfin nous voyons que l'apparition du stade deutonymphal n'est pas, pour *Vidia concellaria*, un processus facultatif, destiné seulement à assurer une meilleure dispersion de l'espèce ; c'est une nécessité absolue pour cet Acarien de s'assurer la survivance.

Vidia concellaria, quoique n'étant pas parasite ni paraphage de *Cerceris arenaria* ou d'*Hedychrum nobile*, leur est donc intimement et inéluctablement associé, car le symphorisme qu'il pratique à l'égard de ces Hyménoptères est le facteur primordial et indispensable du maintien de son espèce.

Ouvrages cités

- COOREMAN, J., 1942. — Notes et observations sur les Acariens, II. (*Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. XVIII, n° 58, pp. 1-12).
- COOREMAN, J., 1948. — Les stades de développement de *Vidia concellaria* n° 48 sp. (Acarien, Ensliniellidae). (*Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, t. 24, à l'impression).
- CRÈVECŒUR, A., 1945. — Note sur la biologie d'*Odynerus* (*Lionotus*) *delphinalis* GIR. (*Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, t. 81, fasc. III-IV, pp. 62-68).
- CRÈVECŒUR, A., 1946. — Observations sur la taille et le choix des proies capturées par *Cerceris arenaria* L. (Communication). (*Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, t. 82, fasc. VII-VIII, pp. 163-164).
- VITZTHUM, H.G., 1940-1943. — Acarina, in H.G. BRONNS, *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, 5. Bd., IV. Abt., 5. Buch. Leipzig.
- BRUMPT, E., 1936. — Précis de parasitologie. Masson, Paris.