

Recherches biologiques

SUR

AMMOPHILA CAMPESTRIS JUR.
(HYM. SPHEGIDAE)

PAR

A. CRÈVECŒUR

L'*Ammophila campestris* JUR. se rencontre assez communément dans notre pays, principalement dans les endroits sablonneux de la Basse et de la Moyenne Belgique.

Cet Hyménoptère affectionne tout particulièrement les terrains battus et dénudés (chemins ou sentiers peu fréquentés par exemple) où, à la différence d'*Ammophila sabulosa* L., il constitue presque toujours des colonies plus ou moins denses.

Les observations et expériences relatées ci-dessous ont été effectuées en majeure partie à Uccle (Verrewinkel) en 1929, 1930 et 1931 et à Gistoux, en juin 1931.

Bibliographie. — L'étude biologique de cet insecte a déjà fait l'objet de publications d'ADLERZ (1900, 1903, 1909), de GRANDI (1926 a, 1926 b, 1928) et de MANEVAL (1926 et 1932). ADLERZ lui a même consacré une place importante dans ses travaux et relate sur l'espèce en question, une série de 72 observations et expériences réparties en plus de 30 pages de texte. Malheureusement mes connaissances par trop rudimentaires de la langue suédoise, ne m'ont pas permis d'en approfondir la matière. Il s'ensuit, qu'en général, il ne m'a pas été possible de comparer mes constatations avec celles de l'entomologiste suédois, ni de signaler, comme il aurait convenu de le faire, la priorité lui revenant de certaines observations.

I. — Nidification.

C'est vers le début de juin que les premières *A. campestris* font ici leur apparition et la nidification, particulièrement active dans la deuxième quinzaine de juin, se poursuit en décroissant d'intensité jusqu'en août.

Le choix par l'insecte de l'emplacement de son futur terrier requiert souvent un temps assez long consacré à détacher, sans esprit de suite, une parcelle de terre par ici, un petit gravier par là. Une fois l'emplacement définitivement adopté, le premier travail de creusement du nid s'effectue à l'aide des mandibules qui amorcent dans le sol une minuscule fossette. Les râteaux des pattes antérieures entrent alors en jeu et bientôt commence le transport des déblais suivant la méthode caractéristique des *Ammophiles*, dont j'ai parlé précédemment (1927, 1929) et sur laquelle je ne reviendrai pas.

Le terrier, très simple, est constitué par un puits le plus généralement vertical, mais quelquefois plus ou moins oblique cependant, long de 3 centimètres environ et large de 5 mm. et aboutissant à une cellule ovale, horizontale, dont les dimensions moyennes sont de 2 cm. sur 1.

Dans des conditions favorables de terrain et de temps (ni vent, ni nuages), et lorsque n'intervient aucune circonstance de nature à retarder le travail, le temps nécessaire pour le creusement d'un terrier est d'une heure environ. A Gistoux, le 26 juin 1931, un insecte observé entamant le travail à 15 h. 50' avait achevé le nid et en commençait la clôture provisoire à 16 h. 49'. Dans deux autres observations analogues, mais où la galerie déjà esquissée atteignait à peine un demi-centimètre, le temps nécessaire pour l'achèvement a été respectivement de 46' et 49'.

L'orientation de la cellule est variable et diverses fouilles m'ont fait voir que le fond peut en être dirigé dans toutes les directions. La disposition m'a paru plutôt déterminée par la configuration du terrain que par la position du soleil.

Sitôt terminé, le terrier, encore vide, est clôturé provisoirement. Cette opération délicate s'effectue à l'aide de petits blocs de terre, de pierres, de débris divers. L'insecte cherche ses matériaux dans les environs immédiats du terrier et quelquefois même à une certaine distance. Il les ramène en marchant ou par de courts vols, en les portant à l'aide des mandibules et les empile dans la galerie verticale jusqu'à ce qu'ils atteignent le niveau du sol. Puis à l'aide de ses tarses antérieurs il ratisse le sable de façon à faire disparaître toute trace du terrier. Aussi bien le choix des moellons convenables que le soin avec lequel l'insecte sait les caler dans sa galerie, dénotent chez l'*Ammophile* des facultés psychiques particulièrement développées.

Il est possible, ainsi que je l'ai constaté une fois, à Gistoux le 27 juin 1931, sur un sujet venant d'achever le creusement du terrier, que

la clôture provisoire du terrier vide, soit plus sommaire que celle qui suit chaque emmagasinement de proies. Dans cette observation, en effet, la galerie comblée de matériaux hétéroclites n'avait pas été masquée par le ratissage habituel, de sorte que l'emplacement en restait bien visible.

L'approvisionnement du terrier constitue un des problèmes les plus passionnants de la biologie de l'*Ammophila campestris*. ADLERZ le premier en a fait remarquer toute l'importance au point de vue de l'origine des instincts sociaux chez les insectes. Dans son travail de 1909, le grand entomologiste suédois a rassemblé en une sorte d'introduction aux nouvelles observations qu'il publie sur l'insecte qui nous occupe un résumé dont je crois avoir traduit l'essentiel. L'intérêt capital qu'elle présente m'excusera de faire cette assez longue citation :
 " La femelle de *campestris* fait preuve (par rapport aux *Bembex*)
 " d'un plus haut degré de développement des instincts maternels les-
 " quels se révèlent en ce que, depuis que l'œuf se trouve fixé sur la
 " première proie emmagasinée, elle s'astreint à l'embaras d'ouvrir la
 " cellule dont l'entrée est provisoirement clôturée par des graviers ou
 " des petits morceaux de terre, pour voir si l'œuf n'est pas encore
 " éclos. S'il en est ainsi, elle va en chasse pour se procurer une nou-
 " velle proie. De la même façon, elle inspecte la cellule pendant la
 " croissance de la larve pour examiner s'il est nécessaire de donner de
 " nouvelles provisions. S'il arrive, en outre, que la proie déjà emma-
 " gasinée est affaissée ou ratatinée, elle la porte au dehors de la cellule
 " et introduit une nouvelle proie dans l'endroit. Cette inspection des
 " cellules est fréquemment renouvelée, sans qu'il soit forcément apporté
 " en même temps de la nouvelle nourriture, le but de ce comporte-
 " ment étant simplement de se rendre compte de l'évolution normale
 " de sa progéniture ; c'est pour cette raison que cet Hyménoptère se
 " montre une mère plus évoluée que les autres Aculéates. On devrait
 " aussi presque être amené à affirmer qu'elle tire des conclusions de
 " l'état des cellules et agit en conséquence. Si un mauvais temps
 " prolongé l'oblige à rester inactive dans sa cachette elle n'oublie pas
 " ses larves, car dès que le soleil se remet à luire elle y retourne
 " et ouvre à nouveau la cellule pour voir si la larve qui, entre temps
 " n'a pas eu de nourriture, est encore en vie. Dans ce cas, elle procure
 " en hâte des nouvelles provisions, tandis que dans le cas contraire,
 " elle la jette au loin" (1).

(1) P. 163-164 : "Campestris-honan visar en högre utvecklingsgrad... ..medan hon i motsatt fall kastar bort honom...".

On verra plus loin que mes multiples observations sur ce sujet m'ont effectivement montré un approvisionnement espacé et fractionné indiscutable. Comme d'autre part, GRANDI (1926) est tout à fait formel et affirme que l'approvisionnement a lieu " ...avant que la larve ne soit éclos " (1), force nous sera donc de reconnaître la variabilité du comportement suivant les latitudes. Il faudra même, pour un même lieu, admettre sa variation suivant les saisons, puisque, tout récemment, les excellentes observations de MANEVAL (1932) ont montré chez l'*Ammophila campestris*, un changement de régime saisonnier.

Aussi comprendra-t-on tout l'intérêt qu'une telle malléabilité peut avoir pour l'étude de la psychologie animale.

Je crois utile de reproduire dans le tableau ci-dessous le détail de quelques-unes de mes fouilles les plus caractéristiques à ce sujet. Dans tous les cas cités, l'emplacement des nids m'a toujours été signalé par l'insecte creusant son terrier (n° 1) ou ramenant sa proie (n°s 2 à 9). Les résultats des fouilles entreprises " à l'aveugle " ne sont pas consignés ici.

Contenu des cellules.

1. Chenille unique portant l'œuf de l'*Ammophile* et trouvée, quelques heures après son achèvement, dans un terrier au creusement duquel j'ai assisté.
2. Chenille unique emmagasinée sous mes yeux et portant l'œuf de l'*Ammophile*.
3. Chenille enfouie en ma présence plus une première proie à peine entamée et portant une toute jeune larve.
4. Chenille introduite sous mes yeux plus le restant d'une première proie portant une jeune larve d'*Ammophile*, mais plus forte que dans le n° 3.
5. Chenille emmagasinée devant moi plus une jeune larve d'*Ammophile* achevant la consommation d'une première proie. (Ce cas à été observé deux fois).
6. Larve d'*Ammophile* plus développée et 4 chenilles dont une entamée.
7. Larve plus ou moins développée plus 5 chenilles d'espèces variées.
8. Larve plus ou moins développée plus 6 chenilles (5 noires et 1 verte).
9. Larve bien développée et 8 petites chenilles vertes toutes semblables.

y compris, chaque fois, la proie introduite en ma présence, mais abstraction faite des résidus, difficiles à retrouver de la ou des proies déjà entièrement consommées.

(1) P. 273 : "...prima che la larva sgusci...".

De l'examen de ce tableau on peut déduire que la ponte a bien lieu sur la première proie apportée (nos 1 et 2). Les observations 3, 4 et 5 montrent que la deuxième chenille n'est introduite qu'après l'éclosion de la larve de l'Ammophile. Si l'on tient compte de ce que cette éclosion ne se produit qu'environ trois jours après la ponte (voir plus loin), on devra en conclure que plusieurs jours (au moins quatre) s'écoulent forcément entre le dépôt de l'œuf et l'apport d'une proie fraîche. Enfin les nos 6 à 9 permettent d'établir qu'une fois le développement de la larve bien en train, la mère hâte l'approvisionnement et multiplie les réserves, jusqu'à ce que jugeant la proviande suffisante, elle clôture définitivement pour ne plus revenir.

On voudra bien noter que toutes ces observations ont été effectuées à Gistoux dans la deuxième quinzaine de juin 1931, par une période exceptionnelle de beau temps fixe et que l'on ne saurait invoquer des perturbations météorologiques ou climatiques pour expliquer les constatations qui précèdent.

Qu'il y ait, dans nos régions, *contact certain entre la mère Ammophile et sa larve*, on ne saurait plus en douter. On se gardera cependant d'en exagérer la portée au point de vue de l'histoire de l'évolution des instincts sociaux. La durée infime (20 secondes à chaque approvisionnement : voir plus loin) pendant laquelle les deux générations sont en présence laisse peu de place aux hypothèses que l'on pourrait émettre sur leurs rapports réels.

Jamais je n'ai eu l'occasion d'observer la réouverture du terrier par une Ammophile non accompagnée d'une proie à emmagasiner. C'est cependant ce qu'a remarqué ADLERZ, et ce comportement presque humain d'un insecte effectuant un travail dans le but unique de se "documenter" ne manque pas de troubler l'esprit du biologiste. Je ne m'essayerai pas à en chercher une explication pas plus d'ailleurs qu'à cette autre déroutante énigme qu'est l'emploi, par l'Ammophile, de son temps (oisiveté, ou entretien simultané d'autres nids ?) entre le moment de la ponte et celui de l'emmagasinement, après l'éclosion de la larve, de la suite du repas.

La variété des *proies capturées* ne le cède en rien à la diversité des modes d'approvisionnement. Alors qu'en Italie, GRANDI signale la capture exclusive de larves de *Tenthredinidae* de la tribu des *Selandriini*, ADLERZ, en Suède, n'a constaté que la chasse aux chenilles, de préférence de la famille des *Geometridae* (entre autres : *Cidaria miata* L. et *Biston hirtarius* CLERCK.) mais aussi des *Noctuidae* et des *Pieridae*. CHRÉTIEN (voir BERLAND 1925) et MANEVAL, en France, ont

vu rapporter soit des chenilles de *Geometridae* soit des larves de *Tenthredinidae* (*Dolerus gonager* F. et *D. haematodes* Schk.)

Ainsi que je l'ai dit plus haut, les observations de MANEVAL (1932), effectuées dans la Haute-Loire, ont fait ressortir l'influence des saisons non seulement sur le choix mais encore sur le nombre des victimes.

Dans toutes mes observations et mes fouilles, lesquelles ont été effectuées en juin, je n'ai jamais repéré d'autres proies que des chenilles vraies, appartenant principalement, ainsi qu'a très aimablement voulu me le dire M. F. DERENNE, Directeur de la revue *Lamillionea*, à la famille des *Noctuidae*. Y ont été notamment relevées, à des stades divers, les chenilles de *Miselia* (*Mamestra*) *persicariae* L. et *Barathra* (*Mamestra*) *brassicae* L.

Toutefois j'ai pu expérimentalement établir que la larve d'Ammophile s'accommode fort bien, dans nos régions également, de larves de *Tenthredinidae*, puisque plusieurs de mes élevages ont parfaitement réussi en la nourrissant exclusivement, après la consommation de la première proie, à l'aide de fausses-chenilles non déterminées, d'un Tenthredinide vivant sur *Sambucus*.

Je n'ai pas eu la chance d'assister à la capture de la proie par l'insecte, et par conséquent, ni à l'administration des premières piqûres ni à la malaxation. Il arrive cependant, lorsque les environs de son nid ont été saccagés, que l'insecte ramenant sa proie doive voler avec elle pendant longtemps ne pouvant retrouver sa galerie. C'est dans de pareilles conditions qu'il m'a été donné deux fois d'assister à l'administration des coups d'aiguillon. L'insecte qui porte la chenille ventre à ventre, la retourne alors et la prend par le dos. Il la pique, à l'aise, longuement, et successivement à plusieurs segments ventraux, d'avant en arrière, ramenant sous la chenille l'extrémité de son abdomen.

Suivant sa taille, le transport de la proie a lieu à pattes ou au vol, mais le transport par petits vols est le plus fréquent. La chenille paralysée est portée sous l'insecte, la tête vers la tête du prédateur, ventre à ventre. Elle est maintenue à l'aide des mandibules par le premier ou le deuxième segment abdominal (le 4° ou le 5° après la tête) de sorte que les pattes de la chenille se dressent immédiatement devant la face de l'Hyménoptère. Au cours des vols, elle est maintenue par les pattes du prédateur.

Ce mode de transport est assez constant, cependant il m'est arrivé d'assister au transport quelque peu différent d'une chenille verte, velue, courte mais très épaisse. Cette proie anormale et encombrante fut portée principalement à pattes. Elle fut maintes fois lâchée et, à diverses repri-

ses, il est arrivé que l'insecte s'en saisisse à des endroits fort divers et même par l'extrémité de l'abdomen.

Lorsque l'insecte chargé arrive à l'emplacement de son nid, on peut le voir déposer son fardeau tout à proximité. Deux ou trois coups de râteau hâtivement donnés et quelques blocs extraits du conduit ont tôt fait de désobturer le nid. Une rapide visite, quelquefois deux, puis l'insecte se retourne, généralement à l'extérieur, et se met en position pour tirer la chenille à reculons s'efforçant, à cet effet, de maintenir l'extrémité de son abdomen en contact avec l'orifice du terrier. Il se saisit alors de sa proie et prestement la fait disparaître. La rapidité de la désobturation et de l'emmagasinement est déconcertante et ne dure pas plus d'une vingtaine de secondes. L'insecte bientôt revient au jour et se met en devoir de clôturer la galerie. Pour ce faire il se sert presque toujours de plusieurs au moins des matériaux déjà utilisés par lui et placés dans les environs immédiats du nid lors de la désobturation.

Ainsi que j'ai pu le constater avec certitude, dans le cas du transport de la première proie, l'opération de l'emmagasinement et de la ponte n'excède pas la durée de 30 secondes.

La proie paralysée reste en vie pendant plusieurs jours. Aussi bien les légères contractions des segments que les vibrations des crochets des fausses pattes répondant à une excitation mécanique quelconque, nous en donnent la preuve. Chaque fois que j'en ai eu l'occasion, j'ai pu m'assurer de ce que la proie nouvellement attaquée par la larve de l'Ammophile était toujours fraîche et bien vivante.

II. — Développement.

L'oeuf a été figuré et décrit par GRANDI (1926). Il est blanc-jaunâtre long de 3 à 3,5 mm. et large de 0,75 à 0,80 mm. environ. A peine arqué, il est largement arrondi aux deux pôles. Il est fixé généralement entre le 2^e et le 3^e ou entre le 3^e et le 4^e segment abdominal de la première proie, celle-ci étant couchée soit sur le flanc droit, soit sur le flanc gauche. Il s'attache sur la surface dorsale de la chenille et se dresse plus ou moins verticalement, adhérant à la proie par le pôle céphalique sur 1/3 à peine de sa longueur, le restant étant libre.

La durée du développement embryonnaire est de trois jours environ. La jeune larve nouvellement éclosée reste fixée à l'endroit précis où était attaché le pôle céphalique de l'oeuf. Le premier effet de son alimentation est son changement de couleur dû à la teinte des sucs de l'hôte. Sans se déplacer mais en engageant simplement la tête dans

le corps de sa victime, la jeune larve la vide complètement ne laissant finalement plus qu'une insignifiante dépouille ratatinée accompagnant la capsule céphalique. Sa première proie étant épuisée, la larve passe à la seconde et ainsi de suite. Le point d'attaque des proies subséquentes m'a paru variable, mais une fois la pénétration faite, il ne semble pas que la larve change de place avant l'épuisement de la chenille. La durée du repas est de 12 jours environ.

J'ai pu très heureusement poursuivre l'élevage de diverses larves, recueillies à des stades différents, en complétant leur repas par des chenilles immobilisées artificiellement. Cette opération m'a fort bien réussi en malaxant convenablement à l'aide d'une fine pince, les segments ventraux de la chenille verte du chou, par exemple. C'est par ce procédé également que j'ai pu nourrir ainsi que je l'ai dit plus haut, des larves d'Ammophiles au moyen de fausses-chenilles d'un Tenthredinide du sureau.

L'épuisement des provisions m'a paru suivi d'une pause de courte durée, après laquelle commencent les opérations du *filage du cocon*. L'élevage en tubes de verre permet de suivre de près cette construction. Entre le moment de l'étirement, dans diverses directions, entre les parois de la cellule, des premiers filaments destinés à l'échafaudage du cocon, et celui de l'achèvement de la première pellicule, il ne s'écoule pas plus qu'une douzaine d'heures. Mais, étant donnée l'importance de l'œuvre à édifier, le travail est loin d'être achevé à ce moment et se poursuit sans qu'il soit possible d'en fixer la durée exacte.

GRANDI (1926) a décrit et figuré le double cocon de l'*A. campestris*. J'y renvoie le lecteur. Je préciserai seulement que le cocon interne est en réalité composé de trois couches superposées qu'il est très aisé de séparer. Tout d'abord une première couche pelliculaire, plus ou moins translucide, mais beaucoup plus mince et moins résistante que l'enveloppe jaunâtre, sorte de pelure d'oignon, du cocon extérieur. Sous cette couche lui est directement et immédiatement accolé un feutrage assez dense de filaments brunâtres qui présentent cette particularité d'être enroulés en spirale autour de l'enveloppe centrale formant quenouille. On peut d'ailleurs souvent les dérouler sur une assez grande longueur. Ils correspondent aux "*linee rilevate che decorrono circolarmente*" de la description de GRANDI. Enfin seulement apparaît le cocon proprement dit formé d'une pellicule brun-rougeâtre. J'ajouterai également que la matière noire et dure isolée au fond du cocon intérieur constitue effectivement le dépôt stercoral, car la défécation ne

se produit que dans le cocon et même donc lorsque celui-ci est bien près d'être achevé. Elle précède sans doute immédiatement la chute en diapause de la larve.

Il est bon de faire remarquer que la coloration des diverses parties des cocons tissés par des larves élevées en tubes est assez différente, généralement de teinte sensiblement plus pâle, que celle des cocons obtenus de fouilles dans les endroits de nidification. J'attribue ce fait à l'état hygroscopique différent des deux milieux.

Les dimensions des multiples cocons que j'ai recueillis varient de 12 1/2 à 20 mm. de longueur sur 4 1/2 à 8 mm. de plus grande largeur, les dimensions les plus fréquentes étant d'environ 17 mm. sur 6 1/2.

La larve adulte a également été étudiée par GRANDI (1926). Il est regrettable que cet auteur n'ait pas complété son intéressante contribution sur l'espèce en question par la description ou la figuration de la nymphe. Celle-ci, aux formes ramassées, au premier segment apparemment presque sessile, ne rappelle guère la stature élégante et élancée de l'imago qu'elle doit devenir. Les segments 3 à 6 portent latéralement des protubérances coniques très prononcées surtout au segment 3 et qui vont en décroissant d'avant en arrière. Sur le milieu du mésonotum se remarquent également deux saillies triangulaires. Mais c'est principalement l'étude morphologique du 1^{er} segment de la nymphe qui serait utile pour mettre en lumière la formation très spéciale du pétiole chez l'adulte. On sait en effet que chez notre insecte le 1^{er} tergite abdominal se trouve notablement rejeté vers l'arrière de sorte que le 1^{er} sternite semble constituer à lui seul un segment supplémentaire. Chez la nymphe, je l'ai dit plus haut, l'abdomen est subsessile. Le 1^{er} sternite est énorme et s'avance sous l'abdomen en une sorte d'appendice plus ou moins caréné, noduleux et évasé au milieu, atteignant le bord terminal du 3^e sternite apparent. Quant au futur 1^{er} tergite il repose, à l'envers, sur la base de cette tige sternale et est recouvert par le 2^e segment constituant le 1^{er} tergite apparent de la nymphe. Lors de l'éclosion, se déployant comme un soufflet d'accordéon, et pivotant autour du point d'attache formant charnière du 1^{er} tergite sur le 1^{er} sternite, les segments se détendent et prennent leur position normale. Je possède plusieurs imagos, sacrifiés sitôt leur sortie du cocon, et par l'examen desquels il est aisé de se rendre compte de ce singulier phénomène.

Le cycle évolutif est d'une année. L'hibernation a lieu à l'état de larve et la nymphose se produit en mai de l'année suivante.

L'imago sort du cocon après en avoir découpé à l'aide des mandibules, à environ 4 mm. du sommet une calotte circulaire. Du fait que la calotte interne se trouve, chaque fois, complètement détachée tandis que l'extérieure, au contraire, reste souvent intacte sur une petite distance, il faut déduire que cette opération de découpage se fait en deux fois.

Lors de l'accouplement le mâle saisit la femelle à l'aide des mandibules dans la région du prothorax et s'y agrippe solidement. Le couple exécute de fréquents vols de plusieurs mètres. La copulation proprement dite n'a cependant pas lieu dans l'air car, à chaque halte, lorsque les insectes se posent, les abdomens sont détachés. Par contre lorsqu'ils sont à terre ou sur une plante ou un support quelconque, on peut voir nettement le mâle, toujours fortement agrippé, chercher de l'extrémité de l'abdomen, complètement tordu à partir du 2^e segment, l'orifice génital de la femelle, les dernier sternites, mâle et femelle, se trouvant donc face à face. La pénétration ne m'a pas paru profonde et l'opération se renouvelle plusieurs fois aux diverses haltes du couple. Les pattes du mâle ne jouent qu'un rôle accessoire dans le maintien de l'abdomen femelle. L'enlacement peut être assez long : j'ai pu suivre un couple pendant plus de 10 minutes. Par contre, les copulations proprement dites m'ont paru brèves, chacune d'elles n'excédant pas 15 à 20 secondes. Malgré mes efforts, je n'ai pu établir lequel des deux sexes est l'agent actif du vol pendant les déplacements aériens du couple.

III. — Expériences sur le psychisme de l'insecte.

On pourra, à n'en pas douter, trouver dans les travaux d'ADLERZ de multiples observations et expériences de nature à faire ressortir les facultés psychiques de l'*A. campestris*. Je l'ai dit au début de cette étude, il ne m'a pas été possible d'en prendre connaissance.

Mes expériences ont principalement porté sur la réaction produite chez l'Hyménoptère par l'enlèvement ou la substitution de la proie, lors de l'emmagasinement.

1. Enlèvement de la proie.

Pendant la courte visite que fait l'insecte à son terrier, immédiatement après la désobturation, la proie lui est prestement subtilisée.

L'insecte sortant à reculons, se retourne à l'extérieur et se met en position (voir plus haut) en vue de tirer la chenille après soi. Ne trouvant rien, il hésite, tourne aux environs, reprend plusieurs

fois sa pose caractéristique préliminaire de l'introduction, puis visite le terrier. Suivent alors de nouvelles recherches, de nouvelles mises en position à l'orifice du trou, puis des investigations dans un rayon plus étendu. Enfin après une dernière visite et quelques ultimes hésitations, l'insecte se décide à reconstituer provisoirement le terrier.

Cette expérience que j'ai répétée sur plusieurs sujets se déroule toujours de même, quoique certains d'entre eux, apparemment mieux doués, abrègent considérablement les recherches.

Fondée sur les recherches préalables, la "décision" prise à un moment donné par l'Hyménoptère de réobtenir provisoirement sa galerie relève incontestablement du *discernement*.

2. Restitution de la proie.

Mais avant que ne soit entièrement reconstitué le puits, l'Ammophile se voit restituer sa proie. La recherche d'un moellon a tôt fait de la faire découvrir. Immédiatement, et sans hésiter, l'insecte se ravise, dégage la galerie qu'il était occupé à remplir, fait la visite habituelle et emmagasine.

Voici donc une phase normale du comportement (l'obturation) abandonnée sur le champ par un "retour en arrière" dans la succession des actes instinctifs. Qu'il soit d'origine physico-chimique, ou d'origine psychique, ce revirement brusque de l'insecte n'en est pas moins un très gros argument contre la théorie de l'instinct aveugle et immuable.

3. Enlèvement réitéré de la proie au même sujet.

Il est aisé de compliquer l'expérience précédente en subtilisant une seconde fois, au moment propice, la proie de l'insecte.

La réaction est identique et après quelques minutes de recherches, d'hésitations, etc., l'insecte prend le parti de réobtenir provisoirement.

En remplaçant adroitement la chenille avant l'achèvement de la nouvelle clôture provisoire, je suis ainsi parvenu à provoquer, jusqu'à quatre fois, la désobturation et la réobturation du terrier par un même sujet. Est-ce une maladresse de ma part ou un effet "démoralisant" de ma diabolique intervention, toujours est-il que tentée une cinquième fois, l'expérience amena la fuite de l'insecte, laissant le terrier partiellement comblé. Son retour tarda au point de lasser mon attente.

4. Substitution de la proie par une autre.

A Gistoux, le 23 juin 1931, une Ammophile est observée transportant sa proie, une chenille brun-rouge, de taille relativement grande.

Un mouvement l'effraie et la fait s'envoler. Pendant sa brève absence, je lui enlève sa proie et la remplace par une chenille noire, plus petite, prise à une autre Ammophile.

Quand l'insecte revient, il se met immédiatement à la recherche de sa proie. Je le vois passer à diverses reprises sur la chenille substituée ou tout à proximité. Au début, il n'y attache visiblement aucun intérêt et donne l'impression très nette d'avoir de son bien un souvenir suffisamment précis pour ne pas le confondre avec celui du voisin. Après quelques secondes cependant, ne trouvant rien d'autre, il se décide à s'emparer de la chenille noire, la rapproche du terrier situé à peu de distance, dégage et introduit.

5. Emmagasinement successif de plusieurs proies offertes.

Continuant mon expérience avec le même sujet, je replace, à ce moment, à proximité du terrier, la première chenille brun-rouge. L'insecte sortant s'apprête à refermer et soupèse déjà quelques moellons quand il aperçoit sa première proie. Il n'hésite pas et l'emmagasine à son tour.

Dans une autre expérience de substitution et d'approvisionnements réitérés, effectuée à Gistoux, le 26 juin 1931, j'ai pu provoquer ainsi, en l'espace de quelques minutes, l'introduction successive de trois chenilles. Si donc l'insecte reconnaît sa proie et paraît lui donner la priorité, il ne se refuse pas à profiter de l'excellente aubaine que constitue pour lui la trouvaille d'une chenille paralysée.

Je dois ajouter que dans ces deux expériences, les fouilles que j'ai pratiquées des terriers, m'ont montré la larve déjà bien développée de l'Hyménoptère au milieu de plusieurs proies (respectivement 4 et 6 y compris celles des expériences). Il serait extrêmement intéressant de savoir si une proie supplémentaire se verrait acceptée par un insecte venant d'introduire la première chenille sur laquelle, ainsi qu'il est dit plus haut, s'effectue la ponte. La seconde victime ne devant être amenée qu'au moins trois jours après la première, l'offre d'une proie supplémentaire mettrait dans ce cas l'instinct ou le psychisme de l'insecte à une bien rude épreuve et permettrait peut-être d'apporter quelques précisions sur la nature du comportement en question.

Conclusion.

Ainsi que l'on aura pu s'en rendre compte par l'exposé qui précède, la biologie de l'*A. campestris* est intéressante à plus d'un titre.

Tout d'abord cet insecte nous offre un cas certain, et qui ne paraît

guère discutable, de variabilité de l'instinct suivant les latitudes. Ses habitudes en Suède ne sont pas les mêmes qu'en Italie et elles ne sont pas identiques non plus en Belgique et dans le sud de la France. Mieux, son éthologie paraît même variable suivant les saisons.

D'autre part, l'usage de matériaux calibrés pour sa galerie, le retour au nid après plusieurs jours d'absence, l'inspection répétée de son terrier, ses curieuses réactions à l'expérience, etc., sont des manifestations complexes dont l'analyse approfondie pourra sans doute mettre en lumière la part relevant de l'instinct proprement dit, synthèse des habitudes acquises par l'espèce, et la part revenant au discernement, facteur d'adaptabilité et, dans une certaine mesure du moins, agent probable des modifications éthologiques.

Bibliographie.

- ADLERZ, G. (1900). — Biologiska Meddelanden om Rofsteklar (*Entomologisk Tidskrift*, t. 21, p. 161-200).
- (1903). — Lefnadsförhållanden och Instinkter inom Familjerna Pompilidae och Sphegidae. I. (*Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, t. 37, 181 pp.)
- (1909). — Nya iakttagelser öfver Ammophila (*Miscus*) campestris. (*Entomologisk Tidskrift*, t. 30, p. 163-176).
- BERLAND, L. (1925). — *Faune de France. Hyménoptères vespiformes*. I. Paris, Lechevalier.
- CRÉVECŒUR, Ad. (1927). — Remarques éthologiques sur quelques Hyménoptères. (*Bull. et Ann. Soc. Entom. Belg.*, t. 67, p. 306-309).
- (1929). — Idem II. (*Ibidem*, t. 69, p. 358-366).
- GRANDI, G. (1926, a.) — Contributi alla conoscenza della biologia e della morfologia degli Imenotteri melliferi e predatori. III. (*Bollettino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria di Portici*, t. 19, p. 269-327).
- (1926, b.). — Contributi, etc. IV. (*Memorie della Soc. Entom. Italiana*, t. 5, p. 187-213).
- (1928). — Contributi, etc. VII. (*Boll. del Laboratorio di Entomol. di Bologna*, t. I, p. 259-326).
- MANEVAL, H. (1926). — Notes sur quelques Hyménoptères fouisseurs. (*La Feuille des Naturalistes*, p. 81-85).
- (1932). — Notes recueillies sur les Hyménoptères. (*Ann. Soc. Entom. de France*, t. 101, p. 85-110).

L'Instinct et la Psychologie DES HYMÉNOPTÈRES

Le Déterminisme des mœurs des Guêpes et des Abeilles sociales.

PAR

MAURICE THOMAS

I. Réalité scientifique de l'Instinct.

La réalité scientifique de l'Instinct, si on définit celui-ci : *connaissance innée et héréditaire d'un plan de vie spécifique*, est démontrée par les mœurs des Animaux solitaires.

Deux conditions, en effet, sont indispensables pour mettre l'Instinct en évidence. Primo, il faut, comme l'a remarqué Albert SPAIER (1), qu'il n'y ait, entre les générations successives, aucun contact permettant d'invoquer l'idée d'une éducation de la progéniture par les parents ; second, il faut avoir observé les jeunes individus depuis leur naissance, afin d'acquiescer la certitude qu'ils exercent dès la première application, leur industrie spécifique. Enfin, ces conditions étant réalisées, il importe de considérer que l'être vivant n'est pas, comme une machine industrielle, un organisme dont les mouvements sont obligatoirement et fatalement dirigés dans un sens par un jeu de rouages strictement précis.

Les grosses Epeires, *Araneus diadematus*, *Araneus quadratus* CL., etc., fournissent à cet égard un exemple d'une force probante idéale. Il suffit d'observer ces Animaux à n'importe quelle période de leur existence pour constater qu'aucun geste, quel qu'il soit, n'est fatalement

(1) Albert SPAIER. — Un nouveau livre sur l'Instinct. (*Rev. Phil. de la Fr. et de l'Étranger*, sept-oct. 1930, p. 299 à 306). Je me permettrai de remarquer qu'un membre de phrase a été omis dans la reproduction que l'auteur donne de ma définition de l'Instinct dans mon livre : *L'Instinct, Théories-Réalité* (Paris, Payot, 1929) et que, de ce fait, une partie de ses critiques tombent.