

L'Instinct et l'Intelligence chez les Hyménoptères

XXIV. — L'operculation de l'alvéole par la larve des Guêpes

PAR

L. VERLAINE

On appelle instinct des conduites par lesquelles les Animaux d'une même espèce atteignent les mêmes buts, sans avoir appris, comme s'ils étaient guidés, dès leur naissance, par la vision intérieure d'un plan de vie spécifique.

Mais ces conduites ne paraissent avoir toutes les qualités merveilleuses qu'on leur attribue, que parce qu'on les observe toujours chez les sujets qui réussissent, et quand il est trop tard pour soupçonner qu'elles ont une histoire au cours de laquelle elles se sont progressivement organisées en automatismes relativement stables. Je me suis précisément appliqué à en étudier la genèse, et je crois avoir démontré qu'elles sont toujours tributaires d'un apprentissage.

Obligés d'admettre aujourd'hui, la nécessité de cet apprentissage, les défenseurs de l'instinct s'aventurent à définir audacieusement celui-ci : la réalisation intelligente d'un plan de vie inné, spécifique.

Je leur réponds : ce plan de vie n'existe que dans votre esprit, lorsque vous en avez observé et vérifié plusieurs fois l'exécution, chez quelques individus de la même espèce. Dans la bête qui vient de naître, vous ne pouvez expérimentalement découvrir que des potentialités d'interaction entre un organisme particulier et le milieu qui lui convient. Certains stimuli ébranlent la mécanique originelle, satisfont des appétits, des affinités, si vous préférez, qui élisent certaines réactions et en écartent d'autres, édifient instantanément un passé dont procédera l'avenir, et, de proche en proche, le but est atteint pour la première fois, plus ou moins correctement et plus ou moins vite, sans que la machine

l'ait fait exprès, davantage que le milieu avec lequel elle constitue un tout indissociable. Mais, parce que la machine est vivante, elle est capable de profiter de l'expérience acquise, d'épurer ce fonctionnement en le répétant (c'est cela que j'appelle apprendre), et de la stabiliser finalement, sous la forme la plus économique. Et alors, on lui trouve tous les caractères de l'instinct, lorsqu'on ignore son histoire.

Mais il existe des conduites qui ne s'accomplissent qu'une seule fois. De celles-là donc, on ne peut absolument pas dire qu'elles sont apprises. Or, on prétend qu'elles sont aussi spécifiquement parfaites, dans leurs causes, leurs mécanismes et leurs résultats, parfois très compliqués, et qu'il n'est, par conséquent, pas possible d'en expliquer la genèse, sans admettre qu'une cause finale gouverne les interactions de causes efficientes, dont elles sont en fin de compte composées.

J'ai tenté d'analyser un de ces curieux comportements qui paraît, à première vue, se réaliser simultanément, avec une régularité remarquable, chez un grand nombre d'individus de la même espèce et du même âge. Il s'agit de l'operculation de l'alvéole qui lui a servi de berceau, par la larve de la Guêpe.

Quand on extrait d'un guêpier, un gâteau operculé, on est, en effet, profondément étonné de constater l'admirable régularité de l'ouvrage accompli par les larves qui se sont enfermées dans leur loge, pour s'y chrysalider. C'est une première impression à laquelle on ne résiste pas. Il ne manque pas de trous, cependant, dans le damier d'hexagones soyeux. Ça et là une loge est ouverte et contient un œuf ou une larve de grandeur variable. Que s'est-il passé ? La reine avait-elle oublié d'y pondre, quand elle a pourvu d'un œuf les loges voisines, et a-t-elle réparé son erreur ultérieurement ? Un accident est-il survenu à la larve, au cours de son développement ? Ou bien cette larve n'a-t-elle pas su tisser son opercule et est-elle tombée de la loge, pendant la nymphose ?

Mais si certaines larves sont mal douées à cet égard, des opercules incomplets ou mal formés devraient témoigner de leur incapacité. Or, on n'en trouve pas. Pourquoi ?

On n'en découvre pas, parce qu'on ne les cherche pas avec assez d'attention, ou parce qu'on n'examine pas un assez grand nombre de gâteaux. Dans les centaines de nids de *Vespa vulgaris*, *germanica*, *sylvestris*, *rufa* et *crabro* que j'ai capturés, et dont j'ai soigneusement inspecté tous les rayons, au moment de la récolte, j'en ai trouvé souvent.

Mais, chaque fois que j'ai enfermé des rayons, dans une caisse vitrée, avec des ouvrières, j'ai pu voir celles-ci enlever les opercules

mal faits et détruire les larves qui n'avaient pas su les construire convenablement. Ces opercules défectueux se réduisent à une toile légère, à travers laquelle transparaît la larve immobilisée et déjà déformée, à un anneau, parfois à une lunule, ou bien sont remplacés par un cylindre qui prolonge le prisme hexagonal de papier, et peut atteindre, chez la *Vespa germanica* notamment, jusqu'à trois quarts de centimètres de longueur.

J'ai voulu vérifier l'importance du rôle joué par les ouvrières dans la destruction des opercules défectueux. Dans ce but, j'ai isolé des gâteaux, à une température de 30 à 35 degrés centigrades, dans la position normale, l'orifice des alvéoles dirigé vers le bas, et j'ai observé le travail des larves qui avaient commencé à construire ou qui se trouvaient sur le point de le faire, au moment de la capture. Dans chaque nid, la proportion des erreurs commises par les larves n'a pas dépassé celle des trous découverts parmi les loges operculées. Mais elle a varié d'une espèce à l'autre et, parfois, d'un nid à l'autre de la même espèce, de trois à neuf pour cent environ.

Quelles sont les causes de ces anomalies ?

Les larves qui en sont les auteurs sont-elles réellement dépourvues de certains dons psychiques, spécifiques, ou bien étaient-elles malades au moment de tisser leur opercule ?

Le *Rhipiphorus paradoxus* qui infeste les nids de *Vespa vulgaris* est parfois responsable de la construction d'opercules incomplets. Mais c'est assez rare. La larve de la Guêpe a généralement terminé son ouvrage, quand celle du parasite la rend malade ou la tue.

Quand les *Vespa germanica* donnent du jus de fruit, en trop grande abondance, à leurs larves, celles-ci perdent par l'anus, un excrément visqueux qui les colle à leur loge et les empêche de s'y déplacer pour construire. Leur opercule est incomplet, ou elles n'en font aucun. Cinquante à soixante-quinze pour cent des larves échouent, quand, à l'approche des premiers froids, les aliments commencent à se faire rares et les nourrices à devenir moins nombreuses.

Il en est de même lorsque les larves sont confiées à de toutes jeunes ouvrières inexpérimentées, qui ne savent pas les alimenter, quelle que soit la température qu'on leur donne.

Le froid n'a donc aucune influence sur ces anomalies. Les premières larves d'un nid travaillent d'ailleurs aussi bien à dix degrés, que celles qui, en plein été, jouissent d'une température de trente à trente-cinq degrés. C'est presque toujours à l'inanition qu'il faut les attribuer.

Dans mes observations faites sur des nids recueillis en été, j'ai pris

soin d'éviter l'intervention d'une température trop basse ou d'une alimentation défectueuse, et je crois avoir écarté toutes les causes de maladies. Je ne me suis, en effet, adressé qu'à des larves prêtes à tisser leur opercule et j'ai déduit de mes comptes les erreurs commises par des larves qui n'ont point donné naissance à une chrysalide, puis à une Guêpe.

Dans ces conditions, les larves qui échouent ne sont pas nombreuses ; mais suffit-il de constater que la grande majorité réussissent, pour se croire autorisé à prétendre qu'elles sont douées d'une merveilleuse faculté de prévoir et gouvernées par la connaissance innée d'un plan de vie spécifique ?

Si elles ont la vision de l'ouvrage à faire et du but à atteindre, il va de soi qu'elles ne peuvent être déterminées à travailler et à s'arrêter, à un moment donné, que par des perceptions actuelles s'identifiant à des représentations innées, faisant partie de ce plan. Or, on peut se demander ce qu'elles connaissent de l'opercule achevé ou des diverses étapes de sa construction. Elles sont aveugles. Et elles ne prennent jamais un contact suffisamment étendu avec lui, pour qu'elles puissent en acquérir une représentation faite de perceptions tactiles, simultanées. Seule, la chrysalide qui n'adhère pas à la loge peut descendre, dans celle-ci, vers son orifice, et reposer la tête sur le couvercle de soie. La larve devrait donc se former une image de l'opercule (susceptible de l'informer qu'elle a bien accompli cette partie de son plan de vie spécifique) aux dépens d'un nombre incalculable de touches légères, données avec la bouche, au carton, puis à la soie déjà filée, dans un ordre indéfinissable.

Et puis, s'il s'agissait vraiment de l'exécution d'un plan de vie spécifique, inné, certaines larves mal constituées pourraient, sans doute, s'en écarter, mais toutes celles qui réussissent seraient asservies à l'obligation d'accomplir le même nombre des mêmes mouvements, dans le même ordre. Leur conduite serait donc fatalement et nécessairement d'une uniformité et d'une stabilité comparables à celle du déroulement des formes, des structures et des fonctionnements, au cours de l'embryogénèse. Elle ne pourrait varier que dans des limites si restreintes, qu'il serait impossible d'y introduire la moindre adaptation à des contingences inaccoutumées.

Or, la larve de Guêpe est capable d'apporter à la construction de son opercule, des modifications importantes.

Je ferai remarquer tout d'abord, qu'elle ne fait pas de cocon collé à l'alvéole, comme celui de l'Abeille, ni de cocon indépendant, comme

celui du Bourdon ou de l'Hyménoptère solitaire. Elle se contente de poser un couvercle et de le fixer largement à la paroi intérieure de la cellule, au moyen d'un léger cylindre de soie, qui ne dépasse généralement pas un quart de la longueur totale du berceau. Et elle ne se comporte pas autrement quand on l'isole entre deux couches d'ouate ou dans un sachet de papier. C'est encore un cylindre fermé à l'un de ses bouts seulement qu'elle construit. Mais, comme elle n'est pas tenue à ne pas dépasser certaines limites, par les parois rigides de la cellule, le diamètre de son édifice peut être doublé, et sa longueur multipliée par cinq ou six. Il lui arrive aussi, dans ce cas, de se borner à tisser une ceinture dans laquelle elle se chrysalide.

D'autre part, tout accident survenu à l'opercule, pendant sa construction est immédiatement et parfaitement réparé, pourvu que l'ouvrage ne soit pas trop avancé et que les glandes séricigènes ne soient pas sur le point d'être taries.

J'ai découpé avec de fins ciseaux un, deux ou trois sixièmes du mince rideau de soie par lequel débute la construction de l'opercule. La larve a presque toujours commencé par réparer la brèche, en se conduisant à l'égard de ses bords comme elle l'avait fait vis-à-vis de l'orifice de l'alvéole, avant de reprendre son travail, au point où elle l'avait momentanément abandonné. J'ai pu, trois fois de suite, enlever un triangle différent de l'opercule, représentant un sixième de son étendue, et obtenir de la larve, trois réparations successives. Le couvercle achevé ne portait pas de traces de ces réparations.

Deux larves auxquelles j'avais enlevé la moitié de la fine trame dont elles avaient déjà complètement recouvert l'orifice de leur loge, au lieu de se conduire comme les précédentes, ont écarté la moitié restante, en la liquéfiant partiellement et en la repoussant de la tête, puis elles ont bâti un couvercle tout nouveau.

Les larves ne se retournent jamais dans leur cellule, sauf dans des cas exceptionnels, que j'ai signalés ailleurs. Il leur arrive alors de se chrysalider, la tête dirigée vers le fond de la loge, et l'imago meurt dans celle-ci, après de vaines tentatives d'en sortir. Deux larves de reine de la *Vespa germanica*, dont j'avais perforé le fond de l'alvéole, au moment où elles avaient commencé à faire leur opercule ont sommairement bouché la brèche de fils grossièrement entrecroisés.

J'ai tenté de procurer un opercule tout fait à des larves de diverses espèces qui avaient déjà posé leurs premiers fils.

Des rondelles de papier de diverses qualités ont toutes été repoussées.

Une larve de *Vespa germanica* a parfaitement accepté un morceau de vitre, à laquelle elle a fixé un opercule très léger et tout à fait transparent au centre.

Chaque fois que je suis parvenu à placer un couvercle de soie, enlevé une loge operculée, exactement sous l'orifice de la cellule d'une larve qui commençait à construire, cette larve a immédiatement fixé la pellicule aux bords de son alvéole.

Chez la *Vespa germanica*, six larves d'ouvrières ont accepté des opercules enlevés à des loges contenant des chrysalides d'ouvrières. Quatre larves d'ouvrières ont utilisé l'opercule d'une loge de mâle. Trois larves de reines se sont conduites de la même manière vis à vis d'opercules pris à des loges de reines. Une quatrième larve de reine a même adopté un opercule trop bombé et trop étroit d'une cellule de mâle, que j'avais su déposer à l'intérieur de l'anneau de soie qu'elle avait déjà tissé.

Chez la *Vespa vulgaris*, deux larves d'ouvrières ont accepté un opercule d'ouvrière.

Chez la *Vespa crabro*, huit larves de reines ont admirablement fixé aux parois de leur loge, un opercule construit par une autre larve de reine.

Une seule larve d'ouvrière de *Vespa germanica* a bâti un opercule plat, sous la calotte sphérique d'un opercule de mâle, après avoir fixé celui-ci à sa loge.

Toutes les autres larves ont plus ou moins réduit leur ouvrage. La plupart se sont contentées d'un certain nombre de retouches. Dans les grandes cupules blanches que j'ai données aux larves de la *Vespa crabro*, j'avais déposé quelques menus débris de carton. Tous ces débris ont été recouverts de soie. Mais en coupant les opercules en deux avec des ciseaux bien tranchants, après chrysalidation des larves, j'ai pu comparer à la loupe, sur la tranche, l'épaisseur infime de la couche de soie ajoutée à celle de l'opercule normal adopté. Une seule larve de cette espèce a revêtu le couvercle étranger d'un tissu de moitié moins épais que le sien.

* * *

Quand la larve de Guêpe est arrivée au terme de sa croissance, elle refuse la pâtée alimentaire que lui servent les ouvrières et cesse de dégorger, à la moindre sollicitation de celles-ci, le liquide dont elles sont si friandes. Ses glandes séricigènes entrent en fonction.

Ce n'est plus le même animal. On fait généralement commencer la métamorphose à la transformation de la larve en chrysalide. C'est une erreur. La métamorphose commence beaucoup plus tôt, avant même que ne soient posés les premiers fils du cocon, par une transformation profonde du chimisme humoral, qui modifie complètement les appétits et oriente les conduites, dans des voies toutes nouvelles.

La larve se trouve alors dans l'état du papillon dont on est parvenu à nourrir la chenille qui lui a donné naissance, avec une plante différente de celle à laquelle son espèce était accoutumée. Ce papillon va pondre sur la plante nouvelle. Ce n'est pas une connaissance innée et spécifique qui désigne à l'insecte qui ne s'est jamais nourri que du suc des fleurs, l'espèce végétale unique à laquelle il doit confier sa progéniture, mais une certaine composition chimique des humeurs, corrélatrice d'un appétit spécial, dont l'éclosion déclenche et oriente comme il convient la ponte, d'un appétit qui provient de la nourriture absorbée à l'état larvaire et qui peut être expérimentalement transformé par un changement du régime alimentaire de la larve. Il en est de toutes les conduites indistinctement, de la défense ou de l'attaque, de l'accouplement, de la nidification, de la ponte, etc., comme de la nutrition. Et il en est de toutes les conduites, comme de la morphogénèse qui est aussi une conduite. C'est, en fin de compte, dans la physicochimie de l'organisme et dans la physicochimie du milieu, que réside une explication du phénomène vital, libérée de la cause finale.

Quand la larve de Guêpe termine sa croissance, elle acquiert des aptitudes nouvelles et s'abandonne fatalement à des mouvements nouveaux déclenchés par des excitations jusqu'alors inefficaces. Stimuli et ripostes la conduisent presque toujours nécessairement à la construction d'un opercule.

L'hypothèse qui rapporte l'éclosion et l'exercice de ces aptitudes à une modification des humeurs vaut bien, je pense, celle qui en attribue les manifestations à l'intervention d'une connaissance essentiellement distincte de toutes les autres connaissances. Elle a tout au moins le mérite d'être objective, plus simple, et de réserver l'espoir d'une vérification expérimentale.

La larve de Guêpe qui ne construit qu'un seul opercule au cours de son existence, se trouve dans le cas de la reine qui bâtit sa première cellule, de l'oiseau qui fait son premier nid. Si elle réussit presque toujours d'emblée, c'est parce qu'elle ne laisse point de descendance quand elle échoue. La Guêpe et l'Oiseau réussiraient, eux aussi,

toujours du premier coup, s'il était nécessaire qu'il en fût ainsi pour la conservation de l'espèce, ou bien celle-ci disparaîtrait.

Les conduites dites instinctives, qui ne s'accomplissent jamais qu'une seule fois, chez un animal déterminé, nous paraissent relever de causes mystérieuses, parce que nous les analysons avec une mentalité trop attentive à leur destinée et trop ignorante du déterminisme naturel des phénomènes vitaux les plus élémentaires.

II

Assemblée mensuelle du 3 février 1934.

Présidence de M. L. GILTAY, Président.

La séance est ouverte à 17 heures.

Excusé : M. VREURICK.

Décisions du Conseil. — Le Conseil a admis en qualité de membre associé M. J. VAN DEN BRANDE, Docent aan de Rijkslandbouwhoogeschool, Houtvester adjunkt, Vinkstraat, 60, à Boitsfort, présenté par MM. GILTAY et CRÉVECŒUR (Entomologie générale).

Correspondance. — M. Emile JANSSENS nous communique sa nouvelle adresse : 538, avenue Brugmann, à Uccle.

— Il est donné lecture d'une lettre de M. M. DE SÉLYS-LONGCHAMPS relative à l'excursion projetée en Hollande et à organiser de concert avec la *Société Royale Zoologique de Belgique*.

— M. ROELOFS nous fait parvenir diverses observations à propos de la rédaction, trop laconique à son gré, des comptes rendus des séances mensuelles. — L'assemblée estime qu'il n'est évidemment pas possible de donner un résumé, même succinct, des discussions auxquelles donnent parfois lieu, en cours de séance, certaines communications. A cette occasion, il paraît utile de rappeler, une nouvelle fois, que les membres, auteurs de communications, sont instamment priés de remettre à la séance ou de faire parvenir au Secrétaire, dans les trois jours qui suivent, un court résumé du sujet traité, ainsi qu'éventuellement le nom exact (avec indication de l'ordre) des espèces exhibées ou dont il a été question.

Bibliothèque. — Des tirés à part ont été reçus de MM. MAYNÉ (1) et MAYNÉ et VAN DEN BRUEL (1). (*Remerciements*).

Travaux pour les Bulletin et Annales. — L'insertion des travaux ci-dessous de MM. D'ORCHYMONT, COLLART et TONNOIR est décidée.

Communications. — M. BURGEON montre divers insectes du Congo : *Ischnodemus diplopterus* DIST. (Hem. *Myodochidae*), capturé à Anvers, mais provenant évidemment d'Afrique.