

On peut croire que ces Insectes, comme les Chrysopes, les Psoques, les Mécoptères, les Hémérobiides, les Conioptérygides, etc., peuvent être des auxiliaires occasionnels, et intéressants quand même au point de vue phytopathologique (1); mais il est douteux qu'ils puissent être des auxiliaires massifs, pouvant être élevés en cage et, de ce fait, susceptibles de jouer un rôle aussi important que les *Aphelinus mali* et *Novius cardinalis*, pour citer deux exemples dont les noms sont connus des entomologistes non spécialisés en phytopathologie, ou que les *Doryctes strioliger*, dont DUPORT arrivait à lancer 500.000 individus dans les plantations d'*Arabica*, pour les protéger contre la larve du *Xylotrechus quadripes* (2), et dans les plantations de Bambous, pour les sauver des attaques de celle du *Chlorophorus annularis* FAIRM. (3).

* * *

Le groupe Mantispide possède des représentants au Congo. Pouvons-nous formuler l'espoir que ce sera un entomologiste belge qui suppléera à la carence de notre documentation, et enrichira la science par ses découvertes sur l'évolution de ces Insectes ?

Uccle, ce 23 mars 1934.

(1) ALLUAUD et JEANNEL disaient à propos du *Climacella Erichsoni* GUÉRIN : " Nous avons trouvé ce Mantispide dans les cultures sur une feuille d'arbuste. Sa coloration et son attitude, lorsqu'il est posé, le font ressembler étonnamment à certains Vespides (Polistes) qui abondent dans la région (Résult. scient. Voyage en Afrique orientale. Névroptères, par NAVAS, 1914, p. 43). Concernant ce rôle des larves planipéniennes, voir LESTAGE, Recherches sur des Névroptères coccidophages d'Algérie (Bull. Soc. H. N. Afrique du Nord, XIX, 1928, p. 150-155).

(2) DUPORT, Supplément au Bulletin N° 131 de la Chambre d'Agriculture du Tonkin et du Nord-Annam. Station entom. de Cho-Ganh, n° 12, 1921.

(3) KIEFFER, Bull. Agric. Inst. Scientif. Saigon, III, 1921.

Instinct et Psychologie entomologique

PAR

MAURICE THOMAS

La notion de l'Instinct ne cesse d'être l'objet d'après controverses et l'un des arguments les plus en vogue chez ses adversaires, c'est qu'il n'en existait aucune définition satisfaisante. Bien que l'objection n'ait qu'une valeur relative (les psychologues sont loin d'être d'accord sur la définition de l'Intelligence), j'ai tenté de combler la lacune et, après de longues études sur les faits et de mûres réflexions, j'ai cru pouvoir le définir : la connaissance innée et héréditaire d'un plan de vie spécifique.

Dans un récent travail, L. VERLAINE critique ma définition (1). Selon lui, les conduites par lesquelles les Animaux d'une même espèce atteignent constamment le même but ne paraissent avoir les qualités merveilleuses qu'on leur prête que parce qu'on les observe toujours chez les sujets qui réussissent, lorsqu'il est trop tard pour découvrir qu'elles sont, ainsi qu'il se flatte de l'avoir démontré, tributaires d'un apprentissage ; et il ajoute :

" 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 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

(1) L'Instinct et l'Intelligence chez les Hyménoptères. XXIV. L'operculation de l'alvéole par la larve des Guêpes. (Bull. et Ann. Soc. Ent. de Belg., t. LXXIV, 1934, p. 49 à 56.

Par une omission pour le moins étrange, VERLAINE qui, d'ordinaire, mentionne une copieuse bibliographie, néglige de citer l'auteur de la définition qu'il critique et l'ouvrage dans lequel elle a été énoncée. Je renvoie donc, pour la définition elle-même et les considérations dont je l'ai maintes fois appuyée, à ceux de mes travaux cités à la fin du présent article.

VERLAINE, au surplus, ne reproduit pas littéralement mes termes. Sa façon de s'exprimer est néanmoins satisfaisante, de nombreux faits prouvant que l'Animal est apte à tirer parti de circonstances occasionnelles favorables ; elle concorde avec cette opinion de feu Alb. SPAIER que l'Instinct est "une intelligence d'une autre forme que la nôtre".

ne pouvez expérimentalement découvrir que des potentialités d'interaction entre un organisme particulier et le milieu qui lui convient ».

Ces réflexions préliminaires appellent déjà d'importants commentaires. La dernière phrase, particulièrement, renferme une contradiction et une de ces vérités dont on a attribué — à tort, nous le savons — la première expression à ce bon Maréchal de LA PALISSE. Si nous pouvons vérifier plusieurs fois l'exécution d'un plan, c'est qu'il existe ailleurs que dans notre esprit, et il plus qu'évident que ce n'est pas après l'observation d'un seul individu que la notion d'un plan de vie spécifique pouvait se faire jour dans l'esprit de l'observateur. L'idée de plans, et celle de leur spécificité ne pouvaient naître qu'après comparaison des observations faites sur un grand nombre d'individus répartis en plusieurs espèces. Les termes mêmes dans lesquels on l'attaque montrent qu'elle découle des faits, qu'elle n'est pas une simple idée préconçue.

En affirmant, d'autre part, que les conduites des Animaux n'apparaissent merveilleuses que parce qu'on les observe sur les sujets qui ont réussi, l'auteur ne tient compte que des quelques expériences qu'il a faites en plaçant dans des conditions anormales des jeunes individus d'espèces dont les parents élèvent leur progéniture : Abeilles, Guêpes, etc. Mais les résultats de ces observations, je l'ai maintes fois fait ressortir, n'ont nullement justifié ses conclusions. Quant aux faits naturels et à certains élevages en masse qu'il néglige, ils donnent à sa formule le démenti le plus catégorique.

Tenons en effet l'œil sur une colonie de *Mellinus arvensis* et capturons, dès leur éclosion, les jeunes femelles. Il suffira de les mettre en présence d'un Diptère et d'un autre Insecte pour constater que le choix est instantané et que, ceci est surtout important, la Guêpe n'a besoin d'aucun apprentissage pour opérer la proie spécifique dans les règles traditionnelles. Si par suite le jeune prédateur est dévoré par un Oiseau, si sa progéniture est parasitée, nous n'en aurons pas moins acquis la preuve qu'il aurait parfaitement su, s'il avait vécu, se tirer d'affaire et qu'il possédait, dès sa naissance, la chance aidant, toutes les connaissances requises pour réaliser le plan de vie de son espèce.

De même avec les Araignées tisserandes. La ponte d'une grosse Epeire est de 5 à 600 œufs, parfois beaucoup plus. De cette énorme progéniture, il ne reste, en fin de compte, pour s'accoupler et pondre, que deux ou trois individus. Mais les disparus étaient-ils ignorants des mœurs spécifiques ? J'ai pu observer la confection de la toute première toile par quantité de jeunes *Araneus quadratus* sorties d'un même

cocon et qui, en raison de mauvaises conditions climatiques persistantes, s'étaient dispersées pédestrement, sous mes yeux. Toutes les toiles étaient d'une exécution parfaite et les quelques individus que j'ai surpris au travail appliquaient exactement le même procédé de tissage que les vieux individus, décédés 6 mois auparavant, et qui étaient rompus au métier par une longue pratique.

Vers la mi-juin dernier, j'ai eu la curiosité de dénombrer les toiles de jeunes *Araneus diadematus* qui se trouvaient sur mes arbustes, bien exposés au milieu du jardin. J'en ai d'abord compté 11, le surlendemain 14 et quelques jours plus tard 21. Mon attention ayant alors été détournée, ce n'est que vers la mi-juillet que j'ai pensé à compter les pièges qui me restaient. Mes recherches ont été vaines ; toute la colonie (dont cependant, lors de ma dernière investigation, certains membres avaient déjà acquis une croissance attestant qu'ils avaient profité de leur filet), toute la colonie avait disparu.

Si — évidemment — l'élaboration du plan de vie ne s'observe au complet que chez les quelques individus qui réussissent, ceux que la malchance élimine en cours de route nous montrent, par la réalisation correcte de quelques-unes des phases de début, qu'ils étaient, autant que les veinards, parfaitement équipés en connaissances instinctives, pour en réaliser les étapes ultérieures.

Un doute subsisterait-il à cet égard ? Les expériences d'élevage le dissipent. En général, le rôle de l'éleveur se borne à tenir ses sujets à l'abri des causes externes de destruction et à mettre à leur disposition les éléments qu'ils recherchent spontanément dans la nature, mais que la déveine peut tenir écartés de leur chemin. L'initiative des pensionnaires fait le reste.

Les beaux travaux de P. BONNET donnent de ce fait une preuve intéressante. Alors que, dans la nature, 2 ou 3 individus à peine, sur toute une ponte, parviennent à maturité, ce naturaliste en mène à l'âge adulte 16 sur les 28 sortis d'un cocon de *Philaeus chrysops* ; encore que, sur les 12 morts presque tous (10) ont été tués par sa propre maladie.

BONNET signale notamment les faits ci-après :

Vingt-sept individus (un a déjà péri par accident tout au début), sont mis séparément dans des tubes peu après avoir été trouvés dispersés consécutivement à la mue et reçoivent un petit Diptère. Cinq minutes plus tard, 23 d'entre eux avaient capturé leur proie. Dans le tube d'élevage, cependant, ils s'étaient respectés l'un l'autre bien qu'apparemment la faim fut venue puisqu'ils avaient si tôt accepté leur nourriture.

Ces mêmes Araignées se construisent toutes, dans leur cristalliseur, la même logette en soie caractéristique des Attides et qui leur sert d'abri.

Ce que nous découvrons dans l'Animal à peine né, ce ne sont pas, comme dit VERLAINE, "des potentialités d'interaction entre un organisme et le milieu qui lui convient". Il n'y a pas ici "des stimuli ébranlant la mécanique originelle, ...élisant certaines réactions et en écartant d'autres", et le but n'est pas atteint pour la première fois, "plus ou moins correctement et plus ou moins vite, sans que la machine l'ait fait exprès". Toutes ces phrases laborieusement construites pour dénaturer le sens visible des faits ne tiennent pas contre ces constatations qu'en 5 minutes, 23 individus sur 27 ont capturé la proie qu'on leur offre et que tous affectent un produit naturel, la soie, à la réalisation d'un but basé sur un plan spécifique précis : la logette d'abri. Peut-on croire donc que c'est "sans le faire exprès", que 27 Araignées se confectionnent toutes, avec de la soie, une logette de forme plus ou moins ovalaire, dont l'élaboration correcte ne peut résulter que d'une activité nettement orientée, et que c'est sans le savoir qu'elles s'y réfugient, qu'elles y reviennent après diverses pérégrinations et, qu'au bout d'un temps, elles s'en fabriquent une nouvelle ? Et s'il n'y avait pas connaissance spécifiquement héréditaire du plan de cet abri, s'il n'y avait d'abord, chez toutes les Araignées errantes (puisque ce sont elles qui nous occupent), qu'une série de réactions plus ou moins quelconques, non dirigées vers un but connu d'avance, pourquoi serait-ce toujours des Attides, jamais des Thomisides ou d'autres Araignées vagabondes (qui possèdent toutes les mêmes organes et qui sécrètent de la soie), qui élieraient les mêmes réactions aboutissant toujours à la même construction ? La logette n'est pas une nécessité vitale pour un *Saltique* ou pour un *Philaeus*, l'insuccès ne condamnerait aucun individu à périr ; elle procurerait le même confort à un *Xysticus* ou à un *Philodromus*.

Une importante remarque s'intercale ici. On parle d'interaction entre l'individu et le milieu qui lui convient. Mais le milieu spécifique d'une Araignée n'est pas précisément un cristalliseur et l'on se demande quelles incitations elle peut y trouver ? Néanmoins nos individus y réalisent toutes les phases de leur plan de vie. Qu'en conclure sinon que le milieu intervient seulement pour fournir à l'Animal les matériaux et les conditions qui lui sont utiles, mais que le déterminisme de son activité est en lui, dans sa psychologie faite de sa mentalité individuelle et de son Instinct spécifique.

Des considérations similaires ressortent de l'étude de P. BONNET concernant les mœurs nuptiales. J'y renvoie le lecteur en attirant l'attention sur le fait que, lorsque BONNET mettait en présence pour la première fois, un couple de ses Araignées, les mâles avaient subi leur dernière mue. Ils avaient complètement changé de coloration et, pour tout autre qu'un arachnéologue expérimenté, ils auraient passé pour une espèce distincte. Néanmoins la femelle, si prompt à se jeter sur ses proies, reconnaît son conjoint dans cet être si différent d'elle et l'accueille. Qui la renseigne ? Pas le souvenir de la première jeunesse car, au sortir de l'œuf, rien ne différencie les sexes dans tous ces individus qui, plus tard, formeront des couples diparates.

Les défenseurs de l'Instinct sont, paraît-il, obligés d'admettre la nécessité d'un apprentissage !!! Ici surtout il convient de mettre les points sur les i.

Qu'un certain apprentissage existe chez les espèces Oiseaux et Mammifères, dont les jeunes sont élevés par leurs progéniteurs, cela n'a rien qui surprend. Les individus naissant incapables de satisfaire à leurs besoins doivent être aidés par leurs parents.

Qu'une imitation plus ou moins intelligente soit l'une des potentialités psychologiques des Insectes sociaux, là où les générations s'emboîtent, telles les Guêpes et les Abeilles, le fait est dans l'ordre naturel des choses et il est des plus logique aussi, si l'on crée une solution de continuité dans la suite des générations de la colonie, que les jeunes qui contrairement à l'usage, naissent dans l'isolement, soient, au début, plus ou moins embarrassés.

Des expériences, cependant, ont démontré que, même dans ces conditions anormales, les individus ne sont pas pris au dépourvu. Ces expériences ne datent pas d'hier, mais comme la plupart ont été faites en dehors du monde entomologique, je ne rappellerai que les plus anciennes et les plus récentes :

1) Les expériences de Fréd. CUVIER sur les Castors, trop connues de tous les naturalistes pour devoir être exposées ici ;

2) Celles de THIENEMANN et STIMMELMAYR sur les Oiseaux migrants, savoir :

a) De jeunes Cigognes (qui d'ordinaire suivent les parents pour le vol de la migration), sont prises au nid et lâchées après le départ des vieux. Elles partent néanmoins vers le Sud et l'une d'elles est capturée à Athènes ;

b) Une expérience en sens inverse donne un résultat équivalent ;

c) Un Pouillot véloce pris en octobre hiverne en cage et est relâché

au premier printemps, à l'endroit où il a été capturé. On veut voir ainsi si l'Oiseau obéit à une impulsion aveugle vers le Nord ou vers l'Est. Rien de semblable ne se produit et l'Animal est repris, en juin, à quelques kilomètres de l'endroit où il a été lâché.

Ces expériences sont du même ordre et aboutissent aux mêmes résultats ou à peu près, que celles de VERLAINE avec les Abeilles. Elles sont suggestives car elles montrent que, dans tous les groupes, les jeunes se passent parfaitement, en cas de besoin, de l'exemple des vieux, ce qui n'est possible que si une lumière intérieure les renseigne en leur lieu et place. La dernière montre que ce n'est pas "sans que la machine l'ait fait exprès", mais au contraire en connaissance de cause, que l'Animal agit, car, s'il supprime le voyage lorsqu'on le transporte là où il doit être, c'est qu'il se rend compte de l'état des choses et qu'il comprend l'inutilité d'un effort supplémentaire.

Entre parenthèses, dira-t-on que c'est "sans le faire exprès" qu'une Araignée tisserande construit sa première toile ; qu'une Attide enfermée dans un tube et n'ayant jamais rien vu de semblable se tisse un petit abri en soie ; qu'un Papillon, peu après sa sortie de la chrysalide, se dirige vers les fleurs pour en sucer le suc ; qu'une jeune femelle de Sphégien capture et paralyse sa première proie pour l'enfourer dans le sol et lui confier son œuf ; qu'un Ichneumon perce le bois de sa tarière pour pondre dans le corps d'une larve qu'il y a découvert, etc...? Bien facile à contenter, celui qui voudra croire que, chaque jour, des millions de jeunes individus posent ainsi, dès la première fois, des actes utiles (et combien complexes), par le simple jeu de forces aveugles non dirigées par une volonté conductrice avisée de la fin qu'elle doit atteindre pour réaliser sa destinée ?

Concluons-nous de tout ceci qu'il n'y a jamais rien, dans la vie des Animaux, pouvant donner l'illusion qu'ils passent par une période d'apprentissage et que, comme certains le prétendent, "l'Instinct n'est rien".

Lorsqu'une larve d'Insecte émerge de l'œuf ou qu'un imago dépouille son habit de nymphe, ils sortent d'une période de vie latente pendant laquelle l'organisme s'est constitué au détriment d'autres matières. Mais la musculature se trouve dans un état de passivité non encore fonctionnelle dont elle ne sort que progressivement. L'Animal est alors, pour employer l'expression du Prof. PICTET, dans un état de *passivité musculaire*. Cet état ne dure pas longtemps, mais il n'en est pas moins vrai que, pendant cette période, l'individu est le jouet d'éléments qui peuvent déclancher le début de certains actes qu'il posera

plus tard dans toute leur ampleur, quand il aura acquis sa pleine maturité. L'engourdissement hivernal peut replonger l'Insecte dans une passivité similaire. J'extrait les lignes suivantes de cette étude, qui examine ce cas sous trois points de vue : déroulement de la trompe, poussée des ailes et engourdissement hivernal des Lépidoptères :

" Mais l'acte de dérouler la trompe et de l'utiliser est-il toujours imputable à un Instinct ? Certainement, lorsque le Papillon, quelque temps après son éclosion et ayant acquis son activité musculaire, s'envole dans l'élément naturel. Non pas lorsque, à peine sorti de sa dépouille nymphale, et même un peu avant son éclosion, il est encore dans un état de passivité musculaire.

" Résumons quelques expériences :

" Nous enlevons les fourreaux thoraciques d'une chrysalide à maturation et mettons à nu sa tête ; aucune tentative que nous essayons n'arrive à provoquer le moindre mouvement de la trompe, qui pourtant est libre. Il en est de même pour les pattes : l'insecte n'a pas encore acquis la faculté musculaire.

" Des Papillons appartenant à toutes les classes de Lépidoptères sont laissés à jeun, dès leur éclosion, plusieurs jours dans la cage d'élevage contre la paroi de laquelle ils restent immobiles. Si l'on donne un coup sec à la cage, il arrive fréquemment qu'ils effectuent un mouvement brusque de la trompe. Nous plaçons ces mêmes Papillons à jeun depuis plusieurs jours et n'ayant pas encore volé, sur une fleur : la trompe reste inactive. Nous les exposons au soleil et les plaçons à nouveau sur la fleur : quelques essais du Papillon pour actionner ses organes buccaux. Après quoi, nous obligeons l'insecte à voler dans la chambre, puis le reposons encore une fois sur la fleur : dès cet instant la trompe entre en action.

" Par contre, nous avons placé dans les boîtes des Papillons pris au vol en liberté et n'avons jamais constaté qu'ils déroulassent la trompe à la suite d'un choc (1) ".

(1) ARNOLD PICTET. — Instincts et Réflexes (*Lambillionea*, rev. belg. d'ent., 1934, n° 2, p. 27 à 36).

Dans son article, le Prof. PICTET, qui me fait l'honneur de consacrer de son approbation la presque totalité de mes vues, étend aux Insectes " les potentialités mentales permettant des élaborations complexes qui font partie intégrante de l'Intelligence " que j'ai reconnues aux Singes et aux Chiens. Je suis d'autant plus disposé à me ranger à son avis que mes observations sur les Araignées concordent avec ses vues. Enfin, il applique également à ces Arthropodes ma conclusion que " l'Intelligence des Animaux n'a d'autres directives que celles que lui imprime l'Instinct, dont elle est tributaire ". Je m'empresse de marquer également mon accord sur ce point et remercie l'éminent savant pour l'appui précieux qu'il m'apporte dans cette circonstance.

Entre le moment de l'éclosion et celui où l'Animal, ayant acquis son plein développement, s'abandonne à son Instinct, il peut donc y avoir, selon l'expression du Prof. PICTET, *une période transitoire d'essais "musculaires" imparfaits.*

Aux adversaires de l'Instinct qui se prévaudraient de ces faits, je répondrai :

- 1) Qu'il s'agit d'un *apprentissage purement musculaire* ;
- 2) Que seuls des *gestes élémentaires*, tels le déroulement de la trompe ou la mise en branle de fonctions comme la marche ou le vol peuvent être tributaires de cette sorte d'apprentissage, qui est d'ordre purement mécanique et que l'on ne peut mieux comparer qu'aux essais que ferait un mécanicien avec une machine nouvellement sortie d'un atelier de construction ;
- 3) Que l'Animal apprend peut-être, pendant ce court espace de temps, à faire le geste, *mais qu'il ne trouve aucune indication sur son emploi approprié au besoin que, par la suite, il aura pour fonction de satisfaire* (par exemple, connaissance des fleurs, chez le Papillon, connaissance du point d'application de la piqure chez les Sphégiens, plan de la toile chez les Araignées, etc.), et sur lequel seul l'Instinct peut le renseigner ;
- 4) Que l'engourdissement hivernal, pendant lequel les facultés psychologiques sont inactives, remet l'Insecte à la merci des éléments, ce qui prouve que les réactions inadéquates que l'on observe résultent, dans un cas comme dans l'autre, d'une impotence fonctionnelle qui fait que l'organisme n'est pas encore à même d'obéir à l'Instinct ou que celui-ci a cessé de le dominer ;
- 5) Qu'enfin, les industries complexes (tissage des toiles ou des abris des Araignées ; paralysation des proies des Sphégiens ; confection du cocon de certaines chenilles ; nidification ; mœurs nuptiales de nombre d'Animaux qui, en raison de la structure complexe de leurs appareils génitaux, doivent se livrer à toute une activité préparatoire, etc.), ne passent pas par cet apprentissage, puisqu'elles ne débutent qu'un certain temps après que l'individu est arrivé à maturité, que celui-ci ne trouve dans son entourage rien qui puisse le renseigner et qu'il doit, à leur égard, tout tirer de son cru, c'est-à-dire de la somme des connaissances qu'il a héritées de ses ancêtres.

Mais L. VERLAINE n'invoque pas seulement, contre ma définition de l'Instinct, des raisons de principe ; il se réfère aussi à des faits, ce qui est infiniment plus grave. Nous allons donc procéder à une analyse de ceux-ci.

Il existe, remarque-t-il, des conduites qui ne s'accomplissent qu'une fois, dont on ne peut 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 des causes efficientes dont elles sont, en fin de compte, composées.

VERLAINE a analysé un de ces comportements, qui paraît se réaliser avec une régularité remarquable : l'operculation par la larve de Guêpe, de l'alvéole qui lui a servi de berceau.

Ce qui frappe lorsqu'on examine un guêpier, c'est que, généralement, on ne découvre pas d'opercules incomplets ou mal formés. Ce serait cependant illusion de croire que jamais le cas ne se présente. En enfermant des rayons dans une caisse vitrée, il a pu constater que, dans semblable occurrence, l'opercule mal fait est enlevé par les ouvrières et la larve est détruite, ce qui explique leur absence totale dans le guêpier. Les erreurs varient de 3 à 9 % du total de la population selon les espèces et parfois d'un nid à l'autre de la même espèce.

Pour apprécier le sens de ces défaillances il faut en connaître les causes. L'auteur les a soigneusement étudiées. Rarement, c'est un parasite qui attaque prématurément la larve ; parfois une nourriture défectueuse cause une sorte de diarrhée. La larve est alors collée au fond de sa loge par ses déjections et se trouve dans l'impossibilité de travailler, etc. Dans tous ces cas, l'Instinct ne peut être évidemment incriminé.

VERLAINE a alors procédé à des expériences systématiques, en prenant soin d'écartier les causes de maladie. " 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 ? " Quelles visions peuvent-elles avoir d'ailleurs, se demande-t-il, de l'opercule achevé ? Elles sont aveugles et ne prennent jamais contact suffisamment étendu avec lui pour en acquérir une représentation faite de perceptions tactiles simultanées. Du reste, " s'il s'agissait d'un plan de vie spécifique, ... les larves 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 celles du déroulement des formes, des structures et des fonctionnements, au cours de l'embryogénèse. Elles ne

pourraient varier que dans des limites si restreintes, qu'il serait impossible d'y introduire la moindre adaptations à des contingences inaccoutumées". Or, le résultat des expériences n'a pas confirmé cette interprétation. Si l'on supprime une partie variable du travail déjà exécuté, certaines larves se montrent aptes à refaire le fragment enlevé. Toutes refusent des rondelles de papier de diverses qualités qu'elles repoussent. Par contre, des morceaux de vitre ou des couvercles enlevés à des alvéoles déjà operculés sont acceptés et fixés à la loge, etc.

Pour intéressants que soient ces faits en eux-mêmes, je conteste une fois de plus le bien fondé des commentaires qui les accompagnent.

On remarquera d'abord que l'auteur oublie ses propres termes de la définition et assimile à nouveau l'Instinct à un mécanisme monté, dans le vieux sens du mot, non pas à une "réalisation intelligente". A quoi sert donc d'élaborer une formule en rapport avec nos connaissances actuelles?

L'allusion à la stabilité du déroulement des formes, des structures et des fonctions au cours du développement embryogénique, non plus, n'est pas heureuse. Elle semblerait indiquer que VERLAINE est ignorant des expériences qui ont alimenté la querelle des préformistes et des épigénésistes, expériences qui ont notamment démontré que si, tout au moins au début de la segmentation de l'œuf, on détruit un blastomère ou qu'on les sépare mécaniquement les uns des autres, les blastomères aussi isolés sont parfaitement capables de régénérer les parties tuées ou enlevées, et de produire quand même un individu complet. Même dans ce domaine où la physico-chimie semblerait toute puissante, la vie se donne des latitudes qu'une machine au sens propre du mot ne saurait avoir.

Mais l'examen, même sommaire, de ces expériences, nous entraînerait dans un domaine trop étranger à l'entomologie. Revenons à nos moutons.

Etant donné l'infime minorité des individus qui, protégés contre les causes externes de maladies ou de dangers, ne réussissent pas leur travail, il est certain qu'ils forment partie négligeable. La formule descriptive de la psychologie animale doit être l'expression de la majorité des faits. Ce que nous enseigne la rare exception des défailants, c'est que, chez les Bêtes comme chez les Hommes, il peut y avoir des sujets physiquement bien constitués mais atteints néanmoins de malformations psychologiques. L'étude des phénomènes d'hérédité montre des malformations innées dans tous les domaines, même chez des descendants de parents absolument normaux. Pourquoi l'Instinct serait-il

plus à l'abri de ces défauts occasionnelles que la morphologie ou les autres domaines de la psychologie? Les rouages de la machine vivante sont d'ailleurs trop délicats pour qu'un détraquement de l'engrenage, surtout quand il est exceptionnel, puisse nous surprendre (1).

Les larves étant aveugles, que connaissent-elles de l'opercule achevé ou des diverses étapes de sa construction? Pour répondre avec certitude à semblable question, il faudrait avoir passé par l'état de Guêpe. Nous aurions alors la connaissance précise des sens divers qui les renseignent. Dans nos conditions d'enquêtes actuelles, nous ne pouvons que présumer certaines hypothèses. Pour n'avoir pas d'organes spécialisés de la vue, elles peuvent cependant avoir la notion d'un plus ou moins grand degré d'obscurité; elles peuvent être sensibles à l'accès sur l'extérieur; etc. En tous cas, si la psychologie comparée se justifie par un sou (je suis le dernier qui en contesterait la légitimité), nous pouvons dire qu'il est impossible d'accomplir un travail défini, devant répondre à une fin précise, sans savoir au préalable ce qui doit être fait. Seule une machine industrielle travaille ainsi, mais elle a été combinée par un inventeur dont elle traduit la volonté consciente et savante. Si, par hasard, un individu réussissait un travail précis, destiné à une fin, dans l'ignorance de cette fin, il est évident que ce cas ne saurait être que la rarissime exception. Or, chez les Guêpes et chez les Insectes en général, il est de règle presque sans exception; c'est par centaines de milliers que, tous les jours, des individus accomplissent des ouvrages de cette nature, et si, en raison des mille embûches qui surgissent sous leurs pas, les destructions plus ou moins prématurées sont nombreuses, l'observation nous montre, une fois de plus, qu'il suffit d'en écarter les causes externes pour constater que l'immense majorité des individus réussiraient. La logique nous dit donc qu'ils ont la notion préalable de ce qu'ils doivent faire. Quant à la nature des perceptions qui guident les individus dont l'équipement sensoriel nous paraît rudimentaire, la science dans ce domaine est encore trop courte pour que l'on puisse tirer argument de notre ignorance.

(1) Ce n'est pas la première fois que VERLAINE se prévaut de minorités infimes contre la théorie de l'Instinct. Dans ses élevages d'Abeilles il a déjà signalé qu'ayant isolé 4.000 individus, il en découvrit chaque jour, pendant deux semaines, de 1 à 3 ne sachant pas se débarrasser de leur cire, et il s'est même donné la peine de les photographier. La proportion est ici de moins de 1 %. Compte tenu des conditions anormales de l'élevage, non seulement on ne peut tirer de ce fait argument contre l'Instinct, mais on s'étonne à juste titre de ce que la proportion n'ait pas été beaucoup plus élevée.

La même illogicité marque le raisonnement qui prétend que, s'il y avait réellement connaissance d'un plan de vie spécifique inné, la conduite serait fatalement et nécessairement d'une uniformité excluant toute possibilité d'adaptation à des contingences inaccoutumées. C'est le contraire qui est vrai et je suis convaincu que si l'auteur avait découvert chez ses individus l'incapacité de toute adaptation, il aurait sans hésité changé ses batteries, pour la seule raison qu'il ne veut de l'Instinct à aucun prix et que, quels qu'ils soient, les faits doivent, pour lui, parler contre cette faculté, sous quelque jour qu'on la présente. Pour ma part je soutiens ceci :

Si l'on cause une perturbation dans le travail d'un rouage mécanique qui, lui, agit en aveugle, il est impossible à la machine de la réparer. Déterminée par des forces inconscientes, elle n'a ni la notion du travail à faire ni celle du travail accompli et ne saurait, par conséquent, constater et réparer une perturbation;

Mais si on détruit une partie du travail d'un individu qui sait ce qu'il veut, qui a la conscience exacte du but à atteindre et des étapes accomplies, il pourra toujours, par comparaison de ce qui lui reste avec la notion qu'il a du résultat poursuivi, remettre si possible les choses en état. Loin de s'opposer à ma définition, les faits nouveaux signalés par VERLAINE justifient le mot " connaissance " que j'ai employé. Mes propres expériences sur l'emploi successif de la soie sèche et de la soie gluante, dans la confection des pièges normaux et fragmentaires des Araignées, parlaient d'ailleurs dans le même sens. Tout au plus démontrent-elles l'intervention d'une volonté consciente dirigeant l'action du mécanisme dont elle dispose, d'une faculté d'appréciation fonctionnant de pair avec l'Instinct, connaissance héritée du but spécifique, elles ne s'opposent nullement à cette dernière faculté.

La connaissance prophétique des conditions à réaliser pour vivre vient encore d'être mise en évidence d'une toute autre façon par J. VAN SCHEPDAEL, avec un élevage de Sésies : *Sphécia crabroniformis* LEWIN. Les chenilles de ce Lépidoptère vivent dans les troncs de Salix et, au moment de la chrysalidation, elles se dirigent vers la périphérie, préparent la sortie du Papillon qui serait incapable de perforer le bois, et restent pour la nymphose la tête dirigée vers le bas.

Pour élever ses sujets, VAN SCHEPDAEL fore, dans des morceaux de tronc de Salix, des galeries assez profondes dans lesquelles il les introduit la tête vers le bas, position naturelle de la chenille. Mais celles-ci se trouvent ici en plein bois de sorte que les Papillons, ou bien se buteraient à un obstacle infranchissable, ou bien devraient sortir

à reculer, manœuvre qui, vu la présence de moignons d'ailes, pourrait être difficile, sinon impossible. Les individus, déjà trop âgés sans doute pour entreprendre la perforation, ne sont cependant pas pris au dépourvu : ils remédient à cet inconvénient en se retournant dans la galerie artificielle, dans laquelle ils se placent la tête vers le haut. Si nos sujets n'étaient mus que par des incitations plus ou moins quelconques, sans relations directes avec les nécessités vitales, s'il n'y avait pas prescience du but à atteindre, de la condition indispensable pour le réaliser, à savoir : se chrysalider le haut du corps tourné vers l'orifice, il est évident que les captives seraient restées dans la position normale qui — l'habitude est une seconde nature — doit être pour elle la plus confortable.

Il n'y a pas incompatibilité, non plus, entre la connaissance innée d'un plan spécifique et le principe d'économie de la force que FABRE avait déjà signalé et que VERLAINE met à nouveau en évidence lorsqu'il nous montre des larves de Guêpes acceptant un opercule tout fait ou lorsqu'il signale, dans une autre étude, qu'en trouvant une loge de façon que l'habitante puisse s'en rendre compte et utiliser la perforation, elle s'exempte, au moment de la sortie après la métamorphose, du travail de la désoperculation, et sort par l'issue qu'on lui a préparée.

Semblables faits montrent que l'Animal est conscient de ce qui se passe dans son entourage et qu'il jouit d'assez de liberté et de jugement pour tirer parti des circonstances avantageuses qui se présentent, *dans le sens des fins spécifiques qu'il doit réaliser*. Cette constatation est d'importance capitale, car il est évident que si l'Animal n'était pas conscient de ces fins *avant de commencer*, s'il était mu par de vagues potentialités d'interaction non dirigées par la connaissance du but, il s'abandonnerait toujours à ces incitations et, incapable de comprendre préalablement l'avantage qu'une circonstance heureuse exceptionnelle peut lui procurer, il accomplirait les gestes, même quand ils sont inutiles. Dans cet ordre d'idées, les dernières expériences de VERLAINE sont d'une importance capitale et, tout adversaire que nous sommes de son interprétation, nous devons le remercier d'y avoir procédé, car elles montrent cette faculté de profiter des conditions favorables, *même pour les activités qui ne s'accomplissent qu'une fois et qui n'ont pas de passé dans la vie de l'individu*. Si cette aptitude ne se constatait qu'après plusieurs répétitions d'un acte qui se renouvelle dans le cours d'une existence, on pourrait en effet parler d'une expérience acquise. *Tels qu'on nous présente les faits, ils fournissent une preuve éclatante*

de l'Instinct, de sa clairvoyance et de sa "prescience" (1).

Que l'Instinct soit éveillé par un appétit, peut-être. Qu'une modification occasionnelle des humeurs suscite une modification des appétits et qu'il en résulte dans la conduite instinctive de l'Animal, une déviation appropriée, les choses doivent se passer ainsi. Mais si le Papillon dont on est parvenu à élever la chenille avec une plante inaccoutumée pond sur la plante nouvelle, si une modification de l'appétit exerce donc son influence sur un détail correspondant de la conduite, *il reste toujours à se demander qui incite l'individu à déposer ses œufs sur une plante précise plutôt que de les abandonner n'importe où*, comme tous les Animaux le font de leurs déjections ? Que l'on ne perde pas de vue que le sujet n'agit pas ici pour son propre compte, que le besoin à satisfaire n'est pas le sien, et que *la conduite est cependant orientée dans le sens des besoins futurs d'un être qui est encore en lui, caché dans le sein de ses entrailles et dont, sans une prescience innée et héritée, il ne peut même soupçonner la prochaine venue*. L'appétit est là, c'est bien sûr ; mais l'appétit ne peut être qu'une vague sensation éveillant le besoin d'une activité renseignant sur un détail. L'Instinct prophétique oriente l'activité dans un sens convenable.

Si l'Instinct est, dans son ensemble, la connaissance innée et héréditaire d'un plan de vie spécifique, on peut donc dire qu'il se révèle dans chacune des phases de cet ensemble, par *la compréhension d'une perception ou d'une sensation dont aucune expérience préalable n'a révélé le sens, et la prescience du moyen de satisfaire aux besoins qu'elles expriment* (2). L'activité préalable à la ponte est une des phases qui rentrent dans le cadre de cette définition secondaire.

Il y a d'ailleurs de notoires contradictions dans l'attitude de l'Auteur. Il affirme ici que la larve de la Guêpe, qui ne construit qu'un seul opercule, se trouve dans le cas de la reine qui bâtit sa première cellule, de l'Oiseau qui fait son premier nid et que si elle réussit toujours d'emblée c'est parce qu'elle ne laisse point de descendance quand elle échoue. Or, dans d'autres travaux, il explique la réussite de la Guêpe parce qu'elle a vécu l'été précédent dans une colonie aux travaux de laquelle elle a participé, et la spécificité des nids par l'imitation, l'Oiseau ayant

(1) En somme, la formule de VERLAINE signifie que si un être sait par avance ce qu'il doit faire pour vivre, il sera désarmé devant un cas fortuit, mais qu'il saura se tirer d'affaire s'il est ignorant ! J'estime que c'est là une franche absurdité.

(2) Dans l'exposé de ces définitions, le Dr Cl. GAUTIER, remarque que le mot "compréhension" n'est pas très adéquat. Je ne le conteste pas, mais il me paraît difficile d'en trouver un s'appliquant mieux aux faits envisagés (Dr Cl. GAUTIER dans : *Bull. Mens. Soc. Linn. de Lyon*, 3^e année, n° 4, avril 1934).

été élevé dans un nid semblable à celui qu'il va construire. Rien de semblable avec l'operculation, et si l'on s'en tient à ses théories, ces cas ne peuvent être comparés. La seconde partie de sa remarque implique que si les mères réussissent, c'est parce qu'elles descendent d'une ancêtre qui a réussi également. Mais si l'aptitude à réussir est héréditaire, pourquoi la connaissance du moyen à mettre en œuvre ne le serait-elle pas aussi ? D'ailleurs, s'il suffit de descendre de parents habiles pour l'être soi-même, tous les descendants doivent l'être puisqu'il est évident que les individus qui ne réussissent pas ne laissent pas de descendance. Il y aurait donc belle lurette qu'il ne devrait plus y avoir aucun maladroit. Qu'est-ce alors que cet argument qui nous dit que l'idée d'un plan ne se forme que parce que nous en observons la réalisation seulement chez les individus qui réussissent ? Et comment peut-on encore invoquer après cela, contre la théorie de l'Instinct, la masse des disparus prématurément ? Descendants d'individus savants, on devrait admettre qu'ils le sont aussi et on s'interdit de faire état de leur échec, qui doit être attribué à une autre cause. Tout son raisonnement est incohérent.

Et que signifie, enfin, cette réflexion que "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 ?". Outre qu'il n'est pas nécessaire pour la conservation de l'espèce que la masse des larves réussisse l'operculation (il est vrai qu'il y a des maladroits, mais ils sont, nous l'avons vu, la rarissime exception), ce postulat implique qu'une finalité transcendante a prévu et réalisé la réussite d'emblée là où elle est nécessaire pour assurer la perpétuation de l'espèce ! Mais, dans le présent ouvrage comme dans les autres, VERLAINE s'élève avec passion contre toute argumentation qui s'en réfère à une cause finale.

Je ne veux pas prendre position pour ou contre celle-ci, mais seulement montrer combien sont sophistiqués et contradictoires les arguments auxquels les adversaires de la théorie de l'Instinct sont contraints de recourir.

On trouve d'ailleurs une preuve formelle de l'hérédité de la connaissance instinctive dans certains traits de mœurs spécifiques qui n'ont aucune finalité apparente — en d'autres termes aucune utilité pratique —, simples manies que rien dans l'organisme ne justifie ou n'impose, et qui cependant se maintiennent avec la même constance que les activités indispensables à la conservation de l'espèce. Dans le groupe des Araignées orbitèles, par exemple, il y a *Zilla x notata* qui laisse dans

sa toile un secteur vide de fils spirales, *Araneus quadratus* qui se tisse un abri en forme de dôme, *Cyclosa conica* qui attache son cadre au support par des fils divisés, à leur extrémité, en une sorte de double éventail, etc. Semblables particularités s'observent dans tous les groupes. Or, on ne peut pas dire que ces gestes ont une importance vitale et ne subsistent que par la sélection des individus incapables de les réaliser, puisque des espèces similairement organisées et ayant, à ces détails infimes près, des mœurs identiques, n'en perdurent pas moins, dans le même milieu et souvent côte à côte, dans un même coin de bois, sur un même buisson. Puisqu'il n'y a pas élection pour cause d'utilité, puisque ni les caractères somatiques ni le milieu ne sont en cause, on ne peut expliquer la constance spécifique de ces particularités qu'en invoquant l'hérédité d'une connaissance indépendante de toute condition matérielle, d'une connaissance psychique donc. Or, ne serait-ce pas le comble de l'absurde de soutenir que la connaissance de semblable manie s'hérite, mais que l'activité directement utile au maintien de la vie serait fonction de facteurs fortuits, de stimuli plus ou moins quelconques sans liaison avec le résultat que l'individu doit réaliser pour vivre ? N'y aurait-il que ces petits traits d'étiographie spécifique, qu'ils suffiraient à établir la transmissibilité de la connaissance du plan de vie.

Bref, de toutes les objections qu'on nous oppose, aucune n'est recevable. Les raisonnements pêchent contre la plus élémentaire logique, ils sont le rebours du bon sens et franchement contradictoires, selon la nécessité du moment : aucun ne rend réellement compte des faits invoqués. Je crois donc pouvoir, sans préjuger, maintenir ma définition.

Est-ce à dire que, désormais, il est formellement établi que l'Instinct est une connaissance réelle incrustée dans la mentalité de la Bête ? Pour que notre certitude fût absolue, il faudrait savoir lire dans les cellules de son cerveau comme dans les pages d'un livre. Cela nous est, malheureusement, impossible. Mais les faits impartialement observés et interprétés à la lumière de la psychologie comparée convergent ouvertement dans ce sens ; pour hypothétique qu'elle reste en dernier ressort, la formule proposée réunit le maximum de garanties scientifiques et philosophiques. Vouloir plus d'une théorie explicative d'un phénomène biologique tel que l'Instinct, ce serait exiger l'impossible, auquel nul n'est tenu.

N. B. — La rédaction de cette note était terminée, lorsque je reçus de H. PIERON un très intéressant mémoire : *Notes éthologiques sur les Gastéropodes perceurs et leur comportement*.

Concluant en base de nombreuses observations entreprises dans des conditions aussi diverses que possible, l'auteur constate que les faits nouveaux qu'il signale " confirment et précisent sur certains points les données que l'on possède sur le comportement des Gastéropodes perceurs de nos côtes ", à savoir, que ces carnivores choisissent des victimes appropriées à leur taille, et qu'il y a électivité du point de percement, en rapport avec la commodité du travail et l'anatomie de la victime à attaquer, constatations qui avaient été faites précédemment par FISCHER (1865), et PELSENEER (1924).

Les lignes suivantes de la " Conclusion " sont particulièrement suggestives :

" Sans nous apprendre rien de bien nouveau sur la complexité des tendances instinctives, ces données montrent la réalité des facteurs de discrimination dans le comportement général du perceur.

" Certes, individuellement, on peut rencontrer tous les cas possibles ; des *Natica* s'attaquent à des *Cythera chione* à coquilles volumineuses, échouant à les percer. De gros individus percent très bien des très petits Bivalves. Des facteurs nombreux interviennent.

" Mais il faut tirer de là une leçon méthodologique. Dans les processus complexes que l'on rencontre en biologie, on peut toujours trouver des exemples pour illustrer les thèses les plus contradictoires. On peut très facilement considérer que les faits sont quelconques, si l'on ne tient pas compte des fréquences.

" Ou peut voir, sur la planche, des exemples de répartition d'orifices de petite et de grande taille faisant penser qu'il n'y a pas accord des tailles entre perceurs et victimes ; et pourtant, les données statistiques permettent d'affirmer avec une complète certitude l'existence d'un facteur d'accord."

Ces vues concordent parfaitement avec celles que j'ai exposées plus haut. Reflet fidèle des données fournies à plusieurs reprises par un groupe zoologique très différent des Insectes, elles concourent à établir l'universalité de l'Instinct et apportent un appoint sérieux en faveur des définitions que j'ai proposées.

Travaux à consulter

- Pierre BONNET. — Cycle vital de *Philaeus Chrysops* PODA (Aranéide, Salticide). (*Arch. de Zool. exp. et gén.*, 2nd vol. jubilaire, t. 75, p. 129 à 144, 30 mars 1933).
- J.-H. FABRE. — *Souvenirs entomologiques*, vol. 4, chap. VI. L'Économie de la Force.
- Arnold PICTET. — Instincts et réflexes. (*Lambillionea*, Rev. Mens. Belge d'Ent., 1934, n° 2, p. 27 à 36).
- H. PIERON. — Notes éthologiques sur les Gastéropodes perceurs et leur comportement. (*Arch. de Zool. exp. et gén.*, t. 75, 2nd vol. jubilaire, 1933, p. 1 à 20, 15 février 1933).
- A. SPAIER. — De la Nature de l'Instinct. (*Rev. Phil. de la Fr. et de l'Etranger*, mai-juin 1930, p. 410 à 445).
- Alex STIMMELMAYR. — Neue Wege zur Erforschung des Vogelzuges. (*Verh. Ornith. Ges. Bay.*, XIX, Heft 1, 1930, p. 149 à 185).
- Maurice THOMAS. — La notion de l'Instinct. (*Scientia*, Milan, fév. 1932, p. 157 à 168).
- La Psychologie animale devant la Science et la Philosophie. (*Rev. Quest. Sc.*, Louvain, nov. 1932, p. 356 à 400).
 - L'Instinct, Théories, Réalité. (*Ibid.*, mai 1933, p. 382 à 415).
 - L'Instinct et le problème de l'orientation chez les Animaux. (*Ibid.*, janv. 1934, p. 20 à 48).
 - La question philosophique et scientifique de l'Intelligence animale. (*Scientia*, Milan, nov. 1933, p. 324 à 334).
 - L'Instinct et la Psychologie des Guêpes prédatrices. (*Bull. et Ann. Soc. Ent. de Belg.*, t. LXXI, 1931, p. 255 à 285).
 - L'Instinct et la Psychologie des Hyménoptères. (*Ibid.*, t. LXII, 1932, p. 177 à 198 à p. 301 à 310).
 - L'Instinct et la Psychologie des Papillons. (*Ibid.*, t. LXXIII, 1933, p. 315 à 332).
 - L'Instinct chez les Araignées. XIII. A propos de l'adaptabilité de l'Instinct. (T. LXIX, 1929, p. 253 à 266). XVIII. Observations sur *Araneus quadratus* CL., Considérations sur l'Instinct. (T. LXX, 1930, p. 230 à 249). XXII. L'emploi successif de la soie sèche et de la soie gluante dans le piège des Epeires. (T. LXXII, p. 273 à 280). XXIV. L'Araignée apprend-elle à connaître sa soie ? (T. LXXII, 1933, p. 69 à 78).

- J. VAN SCHEPDAEL. — Observations biologiques : une station de *Sphecia crabroniformis* LEWIN en Belgique. (*Lambillionea*, Rev. Mens. de l'Union des Ent. Belges, n° 3, mars 1934, p. 55 à 60).
- Louis VERLAINE. — L'Instinct et l'Intelligence chez les Hyménoptères. XXIV. L'operculation de l'alvéole par la larve de Guêpes. (*Ibid.*, t. LXXIV, p. 49 à 56).
- Voir aussi : idem, XXI, Le soi-disant instinct de désoperculation chez les Guêpes. (*Bull. de la Soc. Rle des Sc. de Liège*, 1933, n° 2, p. 36 à 40) et XI, La construction des cellules hexagonales par les Guêpes et les Abeilles. (*Bull. et Ann. Soc. Ent. de Belg.*, t. LXIX, 1929, p. 387 à 417).