

## L'Instinct chez les Araignées

(SUITE)

PAR

MAURICE THOMAS

### XXII. — L'emploi successif de la soie sèche et de la soie gluante dans la confection du piège des Epeires.

La confection de la toile des Orbitèles a été décrite par J.-H. FABRE dans le 9<sup>e</sup> vol. des *Souvenirs* (1). D'autres observateurs : COMSTOCK, BERLAND, le Colonel DE MECQUENEM, etc. (2) ont complété ses observations. Nous savons que ce piège savant est basé sur un plan géométrique. Des fils jetés un peu au hasard constituent une première assise de forme généralement très imprécise, à l'intérieur de laquelle une aire plus régulière est délimitée. Ces premiers fils supportent un jeu de rayons concentriques formant des angles au centre égaux autant que peut le réaliser un Animal travaillant sans outils de précision, et sur lesquels est appliqué un fil polygonal spiralaire. Nous savons aussi que la méthode selon laquelle ce filet doit être confectionné n'est pas quelconque. Pour éviter, par exemple, le déplacement de son centre (ce qui se produirait inévitablement, en raison de la rétractilité de la soie, si les rayons étaient posés dans l'ordre où ils se présentent), la tisserande applique le principe de l'opposition des forces. Nous savons enfin que, pour avoir connaissance de la capture des proies dans le filet, l'Araignée utilise un autre principe de physique : la conductibilité des vibrations le long d'un fil.

(1) J. H. FABRE. — *Souvenirs Entomologiques*, vol. 9, chap. VI. Les Epeires. Construction de la toile. (Ainsi que les 5 chapitres qui suivent).

(2) L. BERLAND. — Contribution à l'étude de la Biologie des Arachnides. 2<sup>e</sup> mémoire, (*Arch. de Zool. Exp. et Gen.*, 1927, t. 66, Notes et Revue, n<sup>o</sup> 2, p. 7 à 29).

COMSTOCK. — *The Spider Book*.

DE MECQUENEM. — *L'Araignée Epeire diadème et la confection de sa toile*. 1 vol., 32 p., Bourges, Dusser et Larchevêque, 1924.

Une des intéressantes caractéristiques de la toile orbiculaire est l'emploi de deux soies différentes. Le cadre et les rayons sont en soie sèche ; le fil spiralaire est en soie gluante. Toutefois, la partie centrale de cette spire est également en soie sèche. Les fils gluants se distinguent par les gouttelettes de liquide adhésif dont ils sont parsemés.

La raison de ce dispositif est aisée à connaître. Les fils rayonnants en soie sèche bien tendue assurent une meilleure conductibilité des vibrations. Le fil spiralaire gluant retient les proies. La partie centrale est en soie sèche parce que la propriétaire s'y tient en embuscade pendant les heures d'affût et qu'il y aurait inconvénient pour elle à se trouver en contact trop long avec sa propre glu, bien qu'elle s'immunise contre l'effet de celle-ci par une sécrétion salivaire huileuse dont elle s'enduit le corps.

Cette particularité présente un intérêt considérable. Soit que la soie sèche et la soie gluante soient de natures différentes et sécrétées chacune par des glandes spéciales, soit que les deux soies proviennent des mêmes glandes et que la glu soit produite par des glandes spéciales de manière à arroser, à partir d'un moment donné, la soie qui sert à tisser la spire, il est évident qu'un mécanisme physiologique délicat et précis est ici en action.

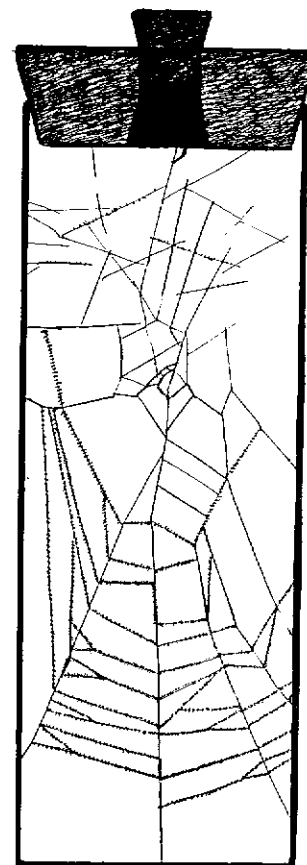
Une question de grande importance au point de vue psychologique se pose donc : est-ce automatiquement que ce mécanisme fonctionne ? Est-ce au contraire l'Araignée elle-même qui en règle l'action en connaissance de cause ?

Ainsi que je l'ai signalé précédemment, il ne serait pas difficile de trouver une explication mécaniste de ce phénomène. La superficie des toiles successives d'un même individu est proportionnelle à sa taille. Plus l'individu grandit, plus les dimensions du filet s'allongent. On pourrait donc supposer que les soies sont de natures différentes et que la confection de la première partie du piège épuisant les glandes productrices de soie sèche, c'est naturellement, automatiquement, que l'individu passe à l'emploi de la soie gluante. On compléterait l'explication en disant que, selon toutes probabilités, au début, les individus travaillaient un peu au hasard et que la sélection naturelle a éliminé ceux qui n'avaient pas commencé par construire un filet proportionnel à la production de leurs glandes.

Qu'on me permette ici une parenthèse. Certains auteurs ont promulgué ce qu'ils appellent la loi d'économie, selon laquelle les savants seraient obligés d'expliquer les phénomènes dont ils sont témoins par les raisons suffisantes les plus simples. En vertu de cette loi, l'expli-

cation mécaniste ci-dessus devrait donc nous suffire et il nous serait presque interdit de chercher plus loin.

Dussé-je passer pour amateur de mystères, je déclare sans honte que la loi d'économie ne me satisfait pas. Elle implique que la recherche scientifique n'aurait d'autre but que de trouver la formule la plus simple



Toile fragmentaire réalisée par une *Araneus quadratus* CL.  
Les fils hâchés sont en soie gluante, les autres en soie sèche.

possible s'appliquant plus ou moins superficiellement aux faits ; elle la réduit à un simple jeu de l'esprit. Il ne saurait en être ainsi. Nos efforts ne visent pas à trouver une explication quelconque soi-disant rationnelle et simple des phénomènes, mais à en pénétrer la nature intime, à en découvrir l'essence véritable. Dans cet ordre d'idées, la loi d'économie

est une inacceptable duperie, qui ne pourrait avoir d'autre effet que de mener à une fausse conception de la nature. Le savant n'a pas le droit d'avoir une préférence pour une explication d'une certaine sorte ; il doit rechercher celle qui ressort véritablement des faits, qui en traduit la véritable essence.

J'ai donc, depuis près de deux ans, entrepris des recherches pour tâcher de découvrir le déterminisme véritable de l'emploi successif des soies constituant la toile. Le problème à résoudre n'est d'ailleurs pas d'une bien grande complexité. Il suffit en effet de contraindre l'Araignée à tisser un piège plus petit que celui qu'elle file normalement. Dans ces conditions, si les dimensions du piège sont suffisamment réduites, deux cas se présenteront :

1) Toute la toile sera confectionnée à l'aide d'une seule sorte de soie. Dans ce cas, l'explication mécaniste s'impose.

2) L'Araignée affectera à la confection de chacune des parties du piège réduit la soie spéciale qu'elle utilise dans le piège normal. Nous nous trouverons alors en présence d'un fait psychologique.

J'ai donc repris des expériences de même nature que celles décrites par moi en 1929 (1), mais en portant spécialement mon attention sur la nature de la soie.

Il n'est pas sans intérêt de décrire rapidement l'ensemble des résultats, qui ont un sens psychologique général en sus de l'indication particulière que je désirais tirer d'eux.

Les six premiers individus enfermés dans des prisons diverses, tubes en verre de diamètres variant de 2 à 5 cm., boîtes de dimensions variables (celles qui m'avaient servi dans mes premières expériences), etc., se sont montrés incapables de réaliser un travail régulier. Les uns se sont réfugiés dans un coin de leur prison et n'en ont plus bougé ; les autres n'ont réussi qu'à tendre des fils disposés sans ordre aucun, et dont il n'y avait aucune indication à tirer.

J'ai néanmoins continué mes essais, certain qu'ils finiraient par aboutir à un résultat intéressant, et en effet, sur cinq individus nouveaux mis à l'épreuve, quatre ont répondu à ma question, savoir, deux *Araneus diadematus* CL. et deux *Araneus quadratus* CL. qui m'ont donné en tout sept toiles fragmentaires. Nous suivrons les agissements du dernier de ces individus, dont j'ai pu montrer deux toiles conservées dans leur tube, en séance d'octobre de la Société Entomologique de Belgique.

(1) Maurice THOMAS. — L'Instinct chez les Araignées (suite). XIII. A propos de l'adaptabilité de l'Instinct. (*Bull. et Ann. Soc. Ent. de Belg.*, t. LXIX, 1929, p. 253 à 266).

L'individu en question est enfermé dans un tube de 13 cm. de profondeur sur 4,5 cm. de diamètre intérieur. Le tube est fermé par un bouchon de liège d'une épaisseur de 2,5 cm., lequel est lui-même perforé en son centre d'un trou de 1 cm. de diamètre, fermé par un petit bouchon. Cette ouverture permet d'introduire des proies sans devoir retirer le bouchon fermant le tube, ce qui amène généralement la destruction du travail de l'Araignée. Le petit bouchon qui la ferme laisse sous lui un vide de 1 cm. de diamètre et de 1,5 cm. de profondeur, cavité que l'Araignée adopte immédiatement comme refuge (voir figure).

Ajoutons que mon *Araneus quadratus* est une femelle adulte capturée sur une toile qui, au jugé, avait de 22 à 25 cm. environ de diamètre.

Pendant les deux premières journées de captivité, la prisonnière reste absolument inactive dans son refuge. C'est à peine si, le soir du second jour, cinq ou six fils tendus témoignent de quelques déplacements effectués sans doute dans le but de trouver une issue. J'introduis une grosse Mouche bleue et il ne se passe pas un temps très long avant que, en circulant, elle ne vienne à passer tout près de l'Araignée. Au troisième contact, celle-ci, brusquement, referme les pattes et capture la proie qu'elle s'occupe ensuite de sucer jusqu'à n'en laisser qu'une boulette noire grosse comme une tête d'épingle.

Le lendemain matin, je constate que le tube est tendu de fils dans tous les sens ; mais ce sont des fils jetés sans ordre, sans plan précis, et qui ne signifient absolument rien. J'abandonne la tisserande à son sort et, le soir, tous ces fils ont disparu. L'Araignée les a sans doute brisés et rassemblés en une pelote pour les manger, comme c'est l'usage, avant de construire une nouvelle toile.

Le lendemain, en effet, je trouve dans le tube de nouveaux fils. La construction, bien que très irrégulière encore, présente cependant un aspect différent de la première et marque un certain progrès sur les réalisations précédentes. Deux séries de fils, les uns placés dans le sens de la longueur du tube, les autres dans celui de la largeur, partent de deux foyers de rayonnement, qui ont servi de point de base pour deux tentatives que la fileuse a faites de poser des rayons concentriques.

Le soir, ces fils sont de nouveau enlevés et, le lendemain, je me trouve en présence de la construction figurée page 275.

L'irrégularité de cette toile est encore accusée. La partie supérieure, notamment, est formée de fils jetés au hasard et que les quelques fragments représentés dans la figure n'ont pas la prétention de reproduire

avec exactitude, la chose étant absolument impossible. Il n'en est pas de même de la partie inférieure, qui est assez fidèlement figurée.

Notons en passant que pendant ces trois journées, l'Epeire a mangé deux grosses Mouches bleues et deux Eristales. Bien nourries, ses glandes doivent donc être abondamment fournies de sécrétion soyeuse.

Or, que nous révèle l'examen du travail réalisé par notre sujet.

Dans la partie supérieure du piège, la plupart des fils sont en soie sèche, tout particulièrement ceux occupant une position verticale, ou légèrement oblique. Quelques autres, moins nombreux, ceux surtout dont la position se rapproche de l'horizontale, sont en soie gluante.

Dans la partie inférieure, la disposition est plus régulière. Certains fils occupent une position nettement analogue à celle des rayons dans un piège normal. Ils sont en soie sèche. D'autres (ceux qui sont hachurés dans la figure), font l'office du fil polygonal spiralaire et sont en soie gluante. Certains fils aboutissent à la paroi du tube à laquelle ils sont attachés, l'Araignée ayant dû faire prématurément demi-tour. Il en résulte que souvent deux fragments du fil polygonal adhèrent l'un à l'autre. Parfois aussi l'Epeire a marché en zigzags, ce qui fait qu'un fragment de spire se superpose à un fragment de rayon, qui apparaît alors comme s'il avait été partiellement tissé en fil gluant.

Grâce au fait que la partie supérieure de ce travail est constituée de fils tendus dans des sens divers, et indépendants souvent les uns des autres, j'ai pu expulser l'Araignée du tube en soulevant le bouchon sans néanmoins détruire le travail, dont la conservation est ainsi assurée.

Introduite dans un autre tube de même largeur mais de profondeur un peu plus grande, l'Araignée a réalisé un nouveau progrès. Elle a tissé une toile dont l'orbe était complète, avec cependant des tours de spire moins nombreux dans la moitié supérieure. Désireux de conserver également cette pièce, et ne pouvant soulever le bouchon sans briser une partie importante de la toile, j'ai donné à l'occupante l'occasion de fuir en débouchant l'orifice servant à introduire les proies, mais, contre l'ordinaire, elle n'a pas profité de la possibilité qui lui était offerte, sans doute que l'endroit avait été désormais accepté parce que reconnu bon, et, le lendemain, le filet était détruit. J'avais cependant pu l'examiner à la loupe, ce qui m'avait révélé qu'ici aussi les fils rayonnants étaient en soie sèche et les fils spirales en soie gluante. La prisonnière prit alors un jour de repos, mais le samedi 1<sup>er</sup> octobre, un filet nouveau était tissé, très semblable comme structure au premier. Grâce au soin que je pris pendant le transport, il resta intact pour

être présenté avec l'occupante, en séance de la Société Entomologique. Dans la confection de cette toile, ainsi que dans celles qui ont été tissées par les deux Epeires diadèmes, les fils rayonnants ont tous été faits de soie sèche et les fils transversaux en soie gluante.

D'importantes conclusions sont à tirer de ces observations.

1) La confection d'une toile réduite adaptée aux dimensions de l'espace restreint dont l'Araignée tisserande dispose n'est pas une réalisation machinale. L'individu assez bien doué pour la réaliser n'y arrive que progressivement, après des essais infructueux, des tâtonnements qui, somme toute, sont de véritables calculs. Nous sommes donc ici, non plus dans le domaine de l'Instinct, mais dans celui des facultés d'ordre intellectuel.

2) Il est manifeste, néanmoins, que c'est exclusivement sur les connaissances instinctives que ces facultés travaillent. L'Instinct enferme l'espèce dans le cadre d'une industrie spécifique dont elle ne sait pas sortir; dont, en tous cas, elle ne paraît pas songer à sortir. Tous les efforts de l'individu captif tendent uniquement à tisser des rayons concentriques servant de support à des fils polygonaux qui seraient spirales si l'individu n'était pas obligé, en raison de l'étroitesse de sa prison, à faire des demi-tours prématurés.

3) Enfin, chose plus remarquable que toutes les autres, il est évident que l'individu dirige consciemment — en connaissance de cause si l'on préfère — le jeu de ses glandes séricigènes, de façon à produire, selon la partie du filet à laquelle il est occupé, de la soie sèche ou de la soie gluante. En d'autres termes, l'Epeire sait qu'elle a dans le ventre une fabrique de produits divers; elle sait aussi comment il faut s'y prendre pour expulser chacun de ces produits au moment précis où il doit servir. Les variantes apportées, en raison des conditions anormales de la captivité, au jeu de ce mécanisme délicat, montrent que c'est une volonté savante qui en dirige les rouages.

D'autre part, comme il est certain que l'Araignée n'a jamais procédé à la dissection anatomique d'un individu de son espèce; comme il est acquis que la première toile tissée par un individu après sa naissance, dans l'isolement le plus complet, applique le même principe, il est manifeste que cette connaissance est un Instinct.

La première de ces conclusions est rendue manifeste par le fait que tous les individus ne parviennent pas à réaliser une toile fragmentaire, alors que tous sont experts dans l'art de tisser une orbe complète. Les connaissances instinctives sont réparties également chez tous les individus d'une même espèce, mais les uns sont mieux doués que les autres

en facultés intellectuelles. Ceci paraît être une vérité biologique générale chez toutes les espèces zoologiques, l'Homme y compris, où l'Instinct fonctionne de pair avec certaines facultés intellectuelles.

Quant à la conclusion 3, si étonnante, si irrationnelle qu'elle paraisse, force nous est de l'admettre, car elle est la conséquence logique des faits, devant lesquels la science doit s'incliner. Peu nous importe, pour notre part, les idées philosophiques des Hommes qui, dans le passé, ont prononcé le mot Instinct et en ont défendu la notion. Si l'on signifie par Instinct le fait que l'Animal pratique dès sa naissance (quand il est capable d'agir par lui-même), sans devoir l'apprendre et pour satisfaire à ses besoins individuels ou à ceux de l'espèce, une industrie complexe impliquant parfois des connaissances précises qu'il tient par héritage de ses progéniteurs, et si l'on fait abstraction des autres caractéristiques dont on s'est servi pour différencier, parfois exagérément, l'Instinct de l'Intelligence, il est certain qu'ainsi compris l'Instinct est une vérité biologique et qu'on ne le nie que par aversion pour les conséquences, d'ailleurs extrascientifiques, que d'autres tirent de sa constatation.

## XI

## Assemblée mensuelle du 5 novembre 1932.

Présidence de M. G. VREURICK, membre du Conseil.

— La séance est ouverte à 17 heures.

*Correspondance.* — M. le Dr LARROUSSE nous communique sa nouvelle adresse : 15, boulevard de Lyon, Strasbourg (France).

— M. E. DUBOIS donne également sa nouvelle adresse : 68, rue du Prétoire, à Anderlecht.

— MM. D'ORCHYMONT et VERLAINE s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

*Travaux pour les Annales et le Bulletin.* — L'impression des travaux ci-après est décidée.

*Bibliothèque.* — MM. GHESQUIÈRE (1), LAMEERE (1), MARÉCHAL (1), D'ORCHYMONT (2) ont enrichi notre Bibliothèque de plusieurs tirés-à-part de leurs travaux (*remerciements*).

*Communications.* — M. GHESQUIÈRE montre plusieurs chenilles vivant sur les *Pelargonium* dans les appartements.

Notre collègue montre ensuite plusieurs "graines sauteuses" et s'étend sur leurs tropismes. Ces graines sauteuses sont des graines d'Euphorbiacée originaires du Mexique ou de l'Amérique centrale. Elles renferment chacune une petite chenille. Les graines sauteuses de l'Afrique du Nord sont des Cécidies de *Nanophyes* (Curculionides) dans des graines de *Tamarix gallica* L.

A propos des migrations de *Pierides* il signale que :

M. C. B. WILLIAMS, Sc. D., entomologiste en chef de la station expérimentale de Rothamsted lui a écrit que, pendant les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> semaines d'août dernier, des vols migratoires de *Pieris rapae* se dirigeant vers l'ouest ont été observés dans tout le Herst (25 milles au nord de Londres).

A la même époque, dans le comté de Norfolk, de semblables vols furent signalés allant de la côte est vers l'intérieur.

— M. F. GUILLEAUME montre les Coléoptères dont il est question dans la note ci-après.

— La séance est levée à 18 h.