

Tome 62

Fascicule supplémentaire

Novembre 1955

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE**ANNALES**

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE**MAURICE BEDOT**

fondateur

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

EMILE DOTRENS

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

AVEC LA COLLABORATION DE

GASTON MERMOD

Conservateur de zoologie et malacologie

et

HERMANN GISIN

Conservateur des arthropodes

Jacques de BEAUMONT**La stylopisation chez les Sphecidae.**

Avec 13 figures dans le texte.

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG

1955

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 62. Fascicule supplémentaire.

| | Pages |
|---|-------|
| N° 1. Jean G. BAER. Revision critique de la sous-famille <i>Idiogeninae</i> Fuhrmann 1907 (Cestodes: <i>Davaineidae</i>) et étude analytique de la distribution des espèces. Avec 33 figures dans le texte. | 3 |
| N° 2. Jacques DE BEAUMONT. La stylopisation chez les <i>Sphecidae</i> . Avec 13 figures dans le texte. | 51 |
| N° 3. Eugène BINDER. Mollusques nouveaux de Côte d'Ivoire. Prosobranches d'eau douce. Avec 18 figures dans le texte. | 73 |
| N° 4. Vera BISCHLER. Une forme particulière de surdimutité avec blépharophimose et dystopie des points lacrymaux inférieurs, synophris, albinisme partiel et hypoplasie du stromatarien (<i>Syndrome de Klein-Waardenburg</i>). Avec 6 figures dans le texte. | 83 |
| N° 5. D. BOVET, F. BOVET-NITTI, G. P. CANTORE, G. C. CASINOVI, V. G. LONGO, G. B. MARINI BETTOLO, L. RENZI et E. F. ROGERS. Sur un nouveau principe contracturant isolé de la Méduse <i>Rhizostoma pulmo</i> L. (Avec 2 figures dans le texte). | 94 |
| N° 6. E. DOTRENS. Acclimatation et hybridation de <i>Corégones</i> . Avec 3 figures et 2 tableaux dans le texte. | 101 |
| N° 7. Anne M. Du Bois et Simone DUCOMMUN. Développement et teneur en glycogène du placenta de cobaye. Avec 3 figures dans le texte. | 118 |
| N° 8. R. GEIGY. Observations sur les Phacochères du Tanganyika. Avec 22 figures en 11 planches. | 139 |
| N° 9. G. DE HALLER. L'isolement du symbiote intracellulaire de la Blatte (<i>B. germanica</i>) (note préliminaire). | 164 |
| N° 10. Vassili KIORTSIS. Le territoire embryonnaire de la patte antérieure du <i>Triton</i> étudié par les greffes hétéroplastiques. Avec 8 figures dans le texte. | 171 |

(Voir suite page 3 de la couverture)

Prix de l'abonnement :

Suisse Fr. 60.—

Union postale Fr. 65.—

(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie*, Muséum d'Histoire naturelle, Genève

N° 2. **Jacques de Beaumont.** — La styloposition chez les *Sphecidae*. (Avec 13 figures dans le texte.)

(Musée zoologique de Lausanne.)

A mon maître, le professeur E. Guyénot, à l'occasion de son 70^e anniversaire.

INTRODUCTION

Les Strepsiptères forment un ordre d'insectes intéressants à bien des points de vue. Tous sont parasites durant la plus grande partie de leur existence; ils s'attaquent à des Hyménoptères nidifiants, des Homoptères, des Orthoptères ou des Thysanoures; seuls les premiers seront pris en considération dans ce travail.

Brièvement résumé, voici comment se présente le cycle évolutif. Chez l'Hyménoptère adulte, le Strepsiptère apparaît comme une sorte de hernie brune, faisant saillie entre les segments abdominaux (fig. 4, 6, 7); cette protubérance représente le céphalothorax du parasite. Si ce dernier est une femelle, il restera en place sur l'hôte, subissant sa métamorphose à l'intérieur de la dépouille larvaire; il s'agit d'un insecte fortement dégradé, sans appendices externes et dont l'abdomen, caché dans l'hôte, contient un grand nombre d'œufs. La larve mâle, qui se distingue entre autres par sa forme plus cylindrique, donnera par contre un adulte ailé, libre, qui ira féconder la femelle *in situ*. En se libérant, le mâle laisse dans l'Hyménoptère un puparium vide, largement ouvert

en arrière, formé par les exuvies emboîtées de la larve et de la nymphe. La femelle, vivipare, donne naissance à de nombreuses larves primaires, triongulinides, qui se répandent sur le corps de l'hôte; de là, par des voies non précisées, elles arrivent en contact d'une larve de l'Hyménoptère hôte dans laquelle elles pénètrent et se transforment en larves endoparasites apodes. Elles subissent encore diverses modifications et, au moment où l'hôte se métamorphose, elles font saillir entre deux segments abdominaux de celui-ci la partie antérieure de leurs corps et le cycle se trouve bouclé.

Rappelons qu'un Hyménoptère atteint par les Strepsiptères est dit « stylopisé », du nom d'un des genres les plus anciennement connus, *Stylops*. On ne trouve souvent qu'un seul parasite par hôte, mais il peut aussi y en avoir plusieurs; j'en ai compté jusqu'à cinq.

Les Strepsiptères peuvent provoquer sur leur hôte des modifications variées, morphologiques ou physiologiques. C'est surtout chez les Apides, et en particulier dans le genre *Andrena* que les effets de la stylopiation ont été étudiés. Le travail classique est celui de PÉREZ (1886); le mémoire le plus complet est celui de SALT (1927) où l'on trouvera un résumé des recherches antérieures. La stylopiation affecte quelques caractères généraux, tels que la taille, la grandeur de la tête ou la nervulation, mais elle agit surtout sur les caractères sexuels morphologiques ou chromatiques. Sous l'influence du parasite, l'on peut voir régresser certains caractères sexuels ou apparaître, chez un individu, ceux de l'autre sexe. Les *Andrena* stylopisées peuvent donc fréquemment être considérées comme des intersexués. La morphologie interne, les caractères physiologiques et éthologiques sont également touchés par le parasitisme.

Des effets du même ordre, souvent moins accusés, ont été observés chez d'autres Apides et chez certains Vespides; chez d'autres Vespides, par contre (VANDEL 1933), seules les différences sexuelles chromatiques sont affectées; chez les *Polistes* enfin, les individus stylopisés ne semblent pas différer des individus normaux. Il y a donc de grandes variations, selon les groupes d'Hyménoptères, dans les effets de la stylopiation et c'est ce qui m'a incité à étudier le phénomène dans la famille des *Sphecidae* pour lesquels nous n'avons que de brèves indications de SALT.

Les genres de *Sphecidae* chez lesquels on a rencontré jusqu'à présent des Strepsiptères, appartenant probablement tous au genre

Pseudoxenos Saund (voir BOHART 1941) sont: *Ammophila* K. (y compris *Podalonia* Spin.), *Sphex* L., *Sceliphron* Kl., *Bembix* F., *Microbembex* Patton, *Stizus* Latr., *Bembecinus* Costa, *Tachytes* F., *Tachysphex* Kohl et *Trypoxylon* Latr.

J'exposerai ici les premières constatations que j'ai pu faire sur les *Ammophila* paléarctiques, *Bembecinus tridens* et les *Bembix*. Le matériel étudié provient des Musées de Berne, Gênes, Genève, Lausanne et Paris, ainsi que des collections de MM. DE ANDRADE, R. M. NAEF, J. PASTEELS, P. ROTH, A. STEINER et P. M. F. VERHOEFF. Je remercie ces entomologistes obligeants qui ont mis du matériel à ma disposition. M. PASTEELS s'est chargé de la détermination d'une partie des parasites.

Dans le but de préciser la variation de certains caractères atteints par la stylopisation, j'ai été amené à faire une étude biométrique. Voici quelques indications sur la méthode utilisée. Le microscope qui m'a servi est un binoculaire Leitz muni d'un porte-insecte articulé qui peut remplacer la platine. La partie supérieure du statif, supportant l'optique, peut être déplacée horizontalement dans deux directions perpendiculaires au moyen de deux boutons de commande. Un des oculaires contient une échelle graduée. On comprend qu'il est aisé, avec ce dispositif, d'orienter correctement l'insecte et d'amener l'échelle graduée au-dessus de l'organe à mesurer. L'échelle micrométrique est un centimètre divisé en dixièmes de millimètres. Pour l'étude d'un organe donné, il faut choisir le grossissement de telle manière que les plus grandes mesures ne dépassent pas les 100 divisions de l'échelle, mais que les plus petites comptent au moins 30 divisions; j'ai opéré à $\times 48$ et $\times 24$.

Lorsque l'on établit ainsi, chez une série d'individus, les proportions de tel ou tel organe, l'on constate naturellement une certaine variation; il est difficile de connaître quelle est la part de l'imprécision des mesures et celle de la véritable variation. Dans le cas présent, cela n'a pas grande importance lorsque l'on veut juger de l'effet global de la stylopisation sur une série d'individus comparés à une série d'individus normaux. Les difficultés surviennent par contre si l'on cherche à ordonner les individus; de petites différences de mesure ont alors leur importance. L'imprécision des mesures provient de diverses causes qu'il est inutile d'indiquer ici; disons seulement que la répétition d'une même

mesure m'a souvent donné le même chiffre, mais parfois aussi un écart d'une division de l'échelle.

La véritable variation existe bien entendu et peut se rattacher à divers types; la méthode biométrique ne nous permet pas d'en déceler les causes, génétiques ou phénotypiques, mais elle nous permet par contre de savoir, par exemple, si cette variation est géographique ou individuelle et, dans ce dernier cas, si elle est de type dysharmonique. Il est en tout cas indispensable, pour interpréter les effets de la styloplisation, de bien connaître tout d'abord le type de variation des individus normaux.

Les résultats de cette étude biométrique étant en général très démonstratifs, il m'a paru inutile, pour le moment tout au moins, de faire un contrôle statistique.

Voici maintenant le résultat de mes observations.

GENRE AMMOPHILA K.

Je donne tout d'abord la liste des spécimens styloplisés que j'ai examinés jusqu'à maintenant, ce qui constituera une petite contribution à la faunistique des Strepsiptères. Pour chaque individu, j'ai indiqué le lieu et la date de capture, la collection où il est conservé, ainsi que les parasites qu'il porte; le signe ♂ peut indiquer un mâle en place ou un puparium vide. Sous le nom de *heydeni* Dahlb. n° 1 et *heydeni* n° 2 figurent deux espèces qui n'ont pas été séparées jusqu'à maintenant; *heydeni* 2 se distingue entre autres par son clypéus plus bombé, sa face plus étroite par rapport aux yeux. M. PASTEELS (1954) a déterminé comme *Pseudoxenos sphecidarum* Duf. les parasites de certains spécimens; il est probable, comme M. PASTEELS me l'a indiqué, que la même espèce parasite toutes les *Ammophiles* paléarctiques.

Ammophila (Podalonia) tydei Le Guill.

- ♂ 1. France, Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 22.VII-5.VIII.1934 (coll. mea) 2 ♂.
- ♂ 2. Espagne, Almeria, 31.V.1952 (coll. mea) 1 ♂.
- ♂ 3. Egypte, Gebel Asfar, 7.VI.1936 (Mochi leg., coll. mea) 1 ♂.
- ♂ 4. Egypte (Mus. Genève) 1 ♀.
- ♂ 5. Egypte (Mus. Genève) 2 ♂, 1 ♀.

- ♂ 6. Egypte (Mus. Genève) 3 ♂, 2 ♀.
- ♂ 7. Maroc, Goulimine, 5.V.1947 (coll. Naef) 1 ♂.
- ♀ 1. Espagne, Almeria, 31.V.1952 (coll. mea) 1 ♀.
- ♀ 2. Egypte (Mus. Genève) 1 ♂, 1 ♀.
- ♀ 3. Egypte (Mus. Genève) 3 ♂, 2 ♀.
- ♀ 4. Arabie, Djedda (Mus. Paris) 1 ♂.

Ammophila (Podalonia) hirsuta Scop.

- ♀ 1. Loc ? (Mus. Paris) 1 ♂.

Ammophila (Podalonia) dispar Tschb. & G.

- ♀ 1. Egypte, Fayoum, 8.III.1936 (Mochi leg., coll. mea) 1 ♂.
- ♀ 2. Egypte, Fayoum, 8.III.1936 (Mochi leg., coll. mea) 1 ♀.
- ♀ 3. Egypte, Fayoum 8.III.1936 (Mochi leg., coll. mea) 1 ♂, 3 ♀.

Ammophila (Podalonia) ebenina Spin. (*micipsa* Morice).

- ♀ 1. Egypte, Fayoum 8.III.1936 (Mochi leg., coll. mea).
- ♀ 2. Egypte, Fayoum, 8.II.1936 (Mochi leg., coll. mea).

Ammophila (s. s.) sabulosa L.

- ♂ 1. Suisse, Tessin, Tegna, 7.VI.1946 (Bouvier leg., coll. mea) 1 ♂, 1 ♀.
- ♂ 2. Suisse, Tessin, Val Bavona, 2.VIII.1936 (Bouvier leg., coll. mea) 1 ♂.
- ♂ 3. Suisse, Valais, Brigue, 16.VII.1953 (coll. mea) 1 ♀.
- ♂ 4. Suisse, Grisons, Grono, VII.1887 (Steck leg., Mus. Berne) 2 ♂, 3 ♀.
- ♂ 5. Suisse, Grisons, Grono, VII.1887 (Steck leg., Mus. Berne) 1 ♂.
- ♂ 6. Suisse, Valais, Useigne, 14.VII.1911 (Steck leg., Mus. Berne) 1 ♂.
- ♀ 1. Suisse, Tessin, Val Bavona, 2.VIII.1936 (Bouvier leg., coll. mea) 1 ♀.

Ammophila (s. s.) heydeni Dahlb. n° 1.

- ♂ 1. France, Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 6-16.VII.1948 (Aubert leg., coll. mea) 1 ♀.
- ♂ 2. France, Var, Caillan (Berland leg., Mus. Paris) 1 ♀.
- ♂ 3. France, Pyr. or., Villefranche de Conflans (Mus. Paris) 1 ♀.
- ♂ 4. Grèce, Mytilène (Mus. Paris) 1 ♀.
- ♂ 5. Liban, Kammodha Plain (Christiansen leg., coll. mea) 1 ♀.
- ♂ 6. Portugal, Rezende, 24.VIII.1951 (coll. de Andrade) 1 ♀.
- ♂ 7. Suisse, Grisons, Grono, VII.1887 (Steck leg., Mus. Berne) 1 ♀.
- ♂ 8. Suisse, Valais, Sierre, 16.VII.1908 (Steck leg., Mus. Berne) 1 ♀.
- ♀ 1. France, Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, VI.1929 (coll. mea).
- ♀ 2. France, Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 22.VII-5.VIII.1934 (coll. mea) 1 ♂.
- ♀ 3. France, Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 7-21.IX.1932 (coll. mea) 1 ♂, 1 ♀.
- ♂ 4. Maroc, Tiznit, 10.VI.1947 (coll. mea) 1 ♀.

- ♀ 5. ?, Passomart, 20.VI.1877 (Mus. Berne) 1 ♂.
 ♀ 6. France, Var, Callian, 10.VI.1931 (coll. Naef.) 1 ♂, 1 ♀.

Ammophila (s. s.) heydeni Dahlb. n° 2.

- ♂ 1. France, Pyr. or., Banyuls-sur-Mer, 7-21.IX.1932 (coll. mea) 1 ♀.
 ♂ 2. France, Corrèze, Argentat, 4.IX.1890 (Vachal leg., Mus. Paris) 1 ♂.
 ♂ 3. Espagne, Gérone, Tamaria, VIII.1954 (Pasteels leg., coll. mea) 1 ♀.
 ♂ 4. Espagne, Gérone, Tamaria, VIII.1954 (Pstells leg., coll. mea) 1 ♀.
 ♀ 1. Espagne, Gérone, Tamaria, VIII.1954 (Pasteels leg., coll. mea) 1 ♀.

Ammophila (s. s.) campestris Latr.

- ♂ 1. Suisse, Valais, Martigny, 29.VI.1936 (coll. mea) 1 ♀.
 ♂ 2. Suisse, Valais, Sierre (Mus. Lausanne) 1 ♂.
 ♂ 3. France, Pyr. or., Saillagouse, 10.VII.1922 (Benoist leg., Mus. Paris) 1 ♂, 1 ♀.
 ♀ 1. Suisse, Valais, Sierre, 18.VII.1906 (Mus. Lausanne) 1 ♀.
 ♀ 2. France, Lozère, Bagnols-les-Bains, VII.1939 (coll. Roth) 1 ♀.
 ♀ 3. Suisse, Valais, Alpe Ponchette, 13.VII (Frey-gessner leg. Mus. Berne) 1 ♀.
 ♀ 4. Suisse, Valais, Sierre, 24.VII (Frey-Gessner leg., Mus. Berne) 1 ♀.
 ♀ 5. Suisse, Valais, Brigue, 6.VII.1930 (coll. Naef) 1 ♂.
 ♀ 6. Suisse, Valais, Brigue, 6.VII.1930 (coll. Naef) 1 ♀.
 ♀ 7. Suisse, Valais, Hothenn, 19.VI.1937 (coll. Naef) 1 ♂.
 ♀ 8. Suisse, Grisons, Grono, 16.VII.1885 (Steck leg., Mus. Berne) 2 ♀.

Ammophila (s. s.) pubescens Curt.

- ♂ 1. ? (Mus. Paris) 1 ♂.
 ♀ 1. ? (Mus. Paris) 1 ♂.
 ♀ 2. France, Hautes-Pyrénées, Barèges (Mus. Paris) 2 ♂.
 ♀ 3. Suisse, Valais, Martigny, 15.VI.1889 (Mus. Berne) 1 ♂.

Ammophila (s. s.) apicalis Brullé.

- ♀ 1. Suisse, Valais, Brigue, 30.VII.1932 (coll. Naef) 1 ♂, 2 ♀.

Ammophila (s. s.) nasuta Lep.

- ♀ 1. Algérie, Alger, Les Caroubiers, 16.VIII.1920 (coll. Roth) 1 ♂, 3 ♀.
 ♀ 2. Algérie, Alger, Les Caroubiers, 31.V.1920 (coll. Roth) 1 ♂.

Ammophila (Eremochares) dives Brullé.

- ♂ 1. Maroc, Marrakech, 15.VI.1947 (coll. mea) 1 ♂.
 ♀ 1. Maroc, Marrakech, 11.V.1947 (coll. Naef) 1 ♀.
 ♀ 2. Maroc, Marrakech, 15.VI.1934 (coll. Naef) 1 ♀.

Dans le genre *Ammophila*, j'ai étudié principalement les effets de la stylopisation sur les proportions de l'abdomen, la forme de la tête et l'armature des pattes.

PROPORTIONS DE L'ABDOMEN.

Chez les *Ammophiles*, comme chez les genres voisins, le premier sternite abdominal, long et cylindrique, forme le pétiole; le premier

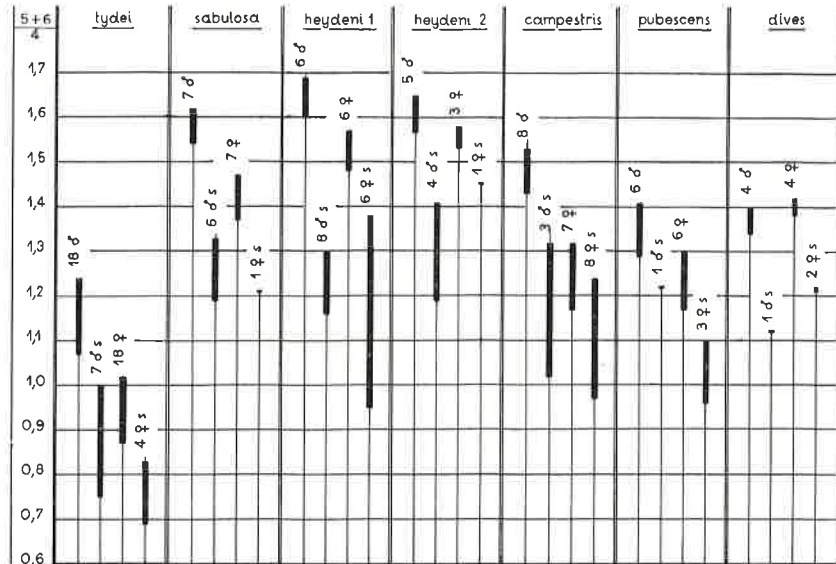


FIG. 1.

Graphique montrant l'influence de la stylopisation sur le rapport $\frac{\text{pétiole} + \text{postpétiole}}{\text{tibia postérieur}} \left(\frac{5+6}{4} \right)$

chez les *Ammophila*. Pour chaque espèce, le trait vertical épais indique les rapports mesurés chez les mâles (♂), les mâles stylopisés (♂ s.), les femelles (♀) et les femelles stylopisées (♀ s.).

tergite qui lui fait suite, plus ou moins dilaté, est souvent nommé postpétiole. Les espèces appartenant au sous-genre *Ammophila s. s.* ont le postpétiole allongé et situé dans le prolongement du pétiole; les espèces qui se rattachent aux sous-genres *Podalonia* Spin.

(*Psammophila* Dahlb.) et *Eremochares* Grib. ont un postpétiole plus fortement dilaté et formant un angle plus ou moins net avec le pétiole. Ces deux premiers articles de l'abdomen sont proportionnellement plus courts et le deuxième est plus élargi chez les femelles que chez les mâles; toutefois, chez les *Eremochares*, la différence sexuelle est faible.

Chez les individus stylopisés, on observe toujours, à côté de déformations mécaniques locales dues à la présence des parasites,

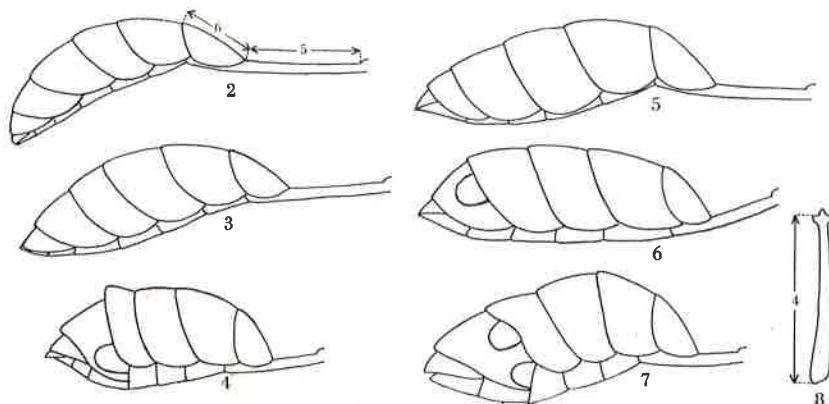


FIG. 2-8.

Ammophila tydei. — 2: Abdomen d'un ♂ normal (5 = longueur du pétiole; 6 = longueur du postpétiole). — 3: ♂ stylopisé n° 1. — 4: ♂ stylopisé n° 5. — 5: ♀ normale. — 6: ♀ stylopisée n° 1. — 7: ♀ stylopisée n° 3. — 8: Tibia postérieur, vu par la face postérieure, montrant la manière de mesurer la longueur 4.

un raccourcissement du pétiole et du postpétiole. Il en résulte de grandes différences d'aspect, rendant souvent difficile l'identification des espèces. J'ai souvent vu, dans les collections, des *Ammophila s. s.* stylopisées prises pour des *Podalonia*. MERCET avait décrit une *Ammophila homogenea*, se distinguant de *tydei* par l'aspect ramassé de l'abdomen et le pétiole court; KOHL a montré que les individus sur lesquels MERCET avait basé son espèce étaient simplement des *tydei* stylopisés.

Pour étudier ce phénomène, j'ai mesuré chez les individus stylopisés et chez des témoins provenant des mêmes régions la longueur de la face dorsale du pétiole (5), du postpétiole (6) et, pour comparaison, la longueur du tibia postérieur (4). Les figures 2

et 8 indiquent comment ces mesures ont été prises; il n'est pas toujours aisé, chez les *Ammophila s. s.*, de déterminer la limite entre le pétiole et le postpétiole; il y a cependant en général, lorsque l'on examine l'organe de profil, une légère échancrure, précédant le postpétiole, et que j'ai choisie comme limite.

J'ai ensuite calculé les rapports de la longueur du pétiole, du postpétiole ou des deux réunis sur la longueur du tibia postérieur $\frac{5}{4}$, $\frac{6}{4}$, $\frac{5+6}{4}$. Les effets de la stylopisation ne se manifestent pas toujours également sur les deux premiers articles de l'abdomen. Ainsi, chez les mâles normaux d'*A. tydei*, le pétiole est toujours nettement plus long que le postpétiole; chez les mâles stylopisés de la même espèce, il en est parfois de même, mais le rapport peut aussi être inversé: le pétiole étant proportionnellement plus raccourci que le postpétiole, c'est ce dernier qui devient le plus long. Suivant que l'on choisit l'un ou l'autre des trois rapports mesurés, on obtient donc une sériation différente des individus; j'ai surtout étudié le rapport $\frac{5+6}{4}$ soit les longueurs additionnées du pétiole et du postpétiole sur celle du tibia postérieur.

Le graphique n° 1 résume l'ensemble des observations; je n'y ai cependant pas fait figurer les espèces pour lesquelles je n'avais pas de mâles stylopisés à ma disposition, et qui viennent d'ailleurs confirmer ce que l'on voit chez les autres. Les figures 2 à 7 donnent quelques exemples, choisis chez *A. tydei*. Voici les principaux faits mis en évidence.

1. Tous les individus sont modifiés par la stylopisation, qui agit de façon semblable chez toutes les espèces. On observe un raccourcissement des deux premiers articles de l'abdomen; l'examen des rapports $\frac{5}{4}$ et $\frac{6}{4}$ montre que le pétiole et le postpétiole sont tous deux atteints. L'abdomen des individus stylopisés devient plus globuleux et, avec une augmentation de l'effet, on note que l'angle entre les faces dorsales du pétiole et du postpétiole est de moins en moins obtus.

2. Les deux sexes sont également atteints. L'abdomen étant normalement plus ramassé chez les femelles que chez les mâles, certains mâles stylopisés ressemblent beaucoup, à ce point de vue, à des femelles (voir par exemple les figures 3 et 5). Peut-on parler d'intersexualité? C'est une affaire de définition, mais si on l'admet,

on doit alors considérer les femelles styloposées comme des hyper-femelles. Il est plus simple d'admettre que la styloposisation a un effet général sur la forme de l'abdomen, sans parler d'intersexualité.

3. Les effets de la styloposisation, en ce qui concerne le caractère étudié ici, sont assez marqués pour que les individus parasités, même les moins déformés, soient presque toujours nettement en dehors des limites de la variation des individus normaux. Ce fait se vérifie aussi dans l'examen des rapports $\frac{5}{4}$ et $\frac{6}{4}$.

4. L'étendue de la variation est à peu près semblable chez les femelles et les mâles normaux. Lorsque le nombre d'individus examinés est suffisant, cette variation apparaît plus étendue chez les spécimens styloposés.

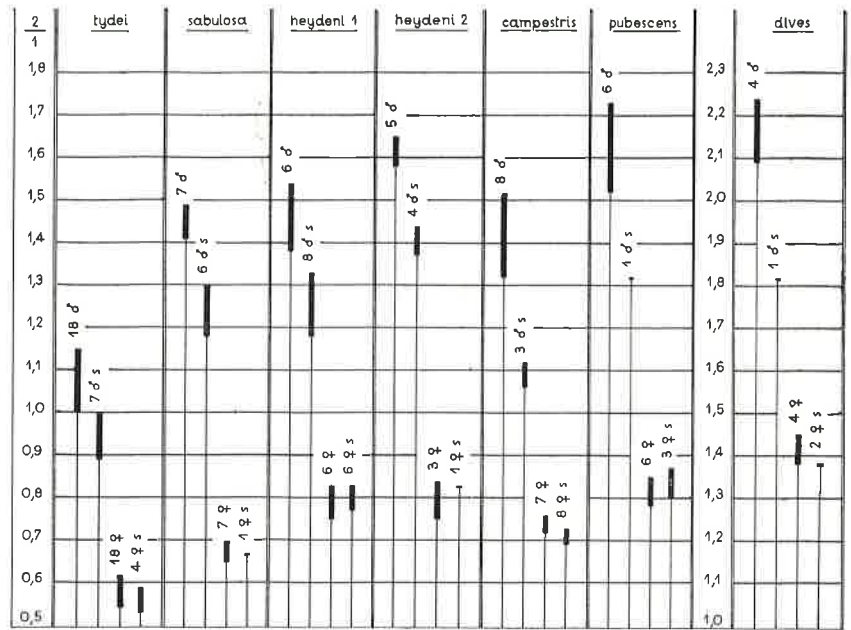


FIG. 9.

Graphique montrant l'influence de la styloposisation sur le rapport $\frac{2}{1}$ (voir la fig. 10) chez les *Ammophila*. Pour chaque espèce, le trait vertical épais indique les rapports mesurés chez les mâles (♂), les mâles styloposés (♂s), les femelles (♀) et les femelles styloposées (♀s).

FORME DE LA TÊTE.

Les Ammophiles présentent souvent de grandes différences sexuelles dans la forme de la tête. Chez les espèces des sous-genres *Ammophila s. s.* et *Podalonia*, la face de la femelle est large, avec les bords internes des yeux presque parallèles (fig. 11); les mâles ont la face plus étroite, avec les yeux nettement convergents vers le bas (fig. 10). Le clypéus est plus large et moins allongé chez les

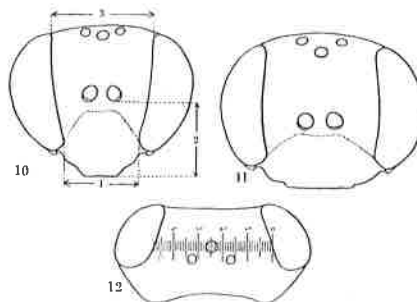


FIG. 10-12.

Ammophila tydei. — 10: Tête de ♂, vue de face, montrant les trois longueurs mesurées. — 11: Tête de ♀, vue de face. — 12: Tête de ♂, vue par-dessus, montrant la manière de placer l'échelle graduée pour mesurer la longueur 3; celle-ci comprendrait ici 48 divisions.

femelles que chez les mâles. Chez les *Eremochares*, la face est étroite dans les deux sexes, mais les yeux sont plus fortement convergents vers le bas chez les mâles.

La forme de la tête étant modifiée par la stylopisation, j'ai cherché à l'apprécier par des mesures faciles à effectuer, et je me suis arrêté à trois de ces dimensions (fig. 10): 1° la largeur minimum de la face (distance interoculaire) dans sa partie inférieure; 2° la distance entre le rebord inférieur des insertions antennaires (plus facile à déterminer que la limite supérieure du clypéus) et le bord antérieur du clypéus; 3° la distance interoculaire au niveau de l'ocelle antérieur; la figure 12 indique comment il faut placer l'échelle pour prendre cette dernière mesure.

J'ai établi, chez les individus stylopisés et les mêmes témoins que pour le caractère précédemment étudié, les rapports $\frac{2}{1}$ et $\frac{3}{1}$.

Le premier indique les proportions du clypéus augmenté dans le haut de l'écusson frontal, le deuxième mesure la convergence des yeux. Les deux rapports donnent d'ailleurs des résultats tout à fait comparables; un allongement du clypéus est en effet lié, chez les Ammophiles, à une plus forte convergence des yeux.

Le graphique n° 9, relatif au rapport $\frac{2}{1}$, donne une vue d'ensemble du phénomène et nous permet de tirer les conclusions générales suivantes.

1. Tous les mâles sont modifiés, et de façon semblable chez les diverses espèces, par la styloposition; celle-ci a pour effet d'élargir le clypéus; l'étude du rapport $\frac{3}{4}$ montre qu'il y a, de façon concomitante, une diminution de la convergence des yeux. Les femelles styloposées ne se distinguent par contre guère des femelles normales; les faibles déviations observées se produisant dans un sens ou dans l'autre, elles ne sont très probablement pas significatives, et l'on peut admettre que le parasitisme est sans effet sur ce caractère chez les femelles.

2. Les mâles styloposés, tout en restant assez voisins des mâles normaux, se rapprochent cependant des femelles. Ces dernières n'étant pas modifiées, on peut admettre plus facilement que dans le cas précédent que les mâles styloposés sont intersexués.

3. Comme pour le caractère précédent, les individus styloposés se trouvent tous en dehors des limites de variation des individus normaux.

4. La variation est faible chez les femelles normales, plus accusée chez les mâles normaux, ce qui est peut-être dû au fait qu'elle est, chez ces derniers, de type dysharmonique. L'amplitude de la variation ne semble pas être sensiblement plus élevée chez les mâles styloposés, mais le nombre de spécimens examinés n'est pas suffisant pour que cette conclusion soit considérée comme certaine.

ARMATURE DES PATTES

Il y a de fortes différences sexuelles dans le développement des épines et des poils sur les pattes. On peut prendre comme exemple *A. tydei*; ce qui est vrai pour cette espèce l'est en grande partie pour les autres.

Chez la femelle, les trochanters et les fémurs antérieurs portent en dessous une rangée de longues soies noires (psammophores); les tibias antérieurs portent d'assez nombreuses épines et, de plus, sur leurs faces interne et inférieure, quelques longs poils noirs; les tarses antérieurs, assez fortement asymétriques, sont munis à leur bord externe d'un peigne formé de longues et fortes épines; ils portent de nombreuses épines plus courtes sur leurs autres faces. Les tibias et les tarses 2 et 3 sont fortement épineux.

Chez le mâle, les trochanters et les fémurs antérieurs ne portent généralement en dessous que des poils blancs; j'ai vu cependant 6 exemplaires de l'Europe méridionale, sur une trentaine que j'ai examinés, où quelques soies noires apparaissent parmi les poils blancs; les 60 exemplaires nord-africains étudiés ne montrent que des poils blancs. Les tarses antérieurs ne sont pas asymétriques et leurs épines, de même que celles des tibias, sont beaucoup moins nombreuses et moins longues que chez la femelle. Les tibias antérieurs ne portent généralement pas de poils; j'ai cependant observé 5 spécimens portant un, parfois deux poils sur cet article. Les épines des tibias et des tarses 2 et 3 sont moins nombreuses et plus faibles que chez la femelle.

La variation individuelle dans le développement des poils et des épines, le fait que ces dernières se raccourcissent par usure, rend difficile l'appréciation de l'influence éventuelle de la stylopisation; cette influence est toujours faible, mais évidente chez certaines espèces. Il semble que la stylopisation des femelles entraîne parfois une légère régression de la spinulation des pattes; c'est ce que j'ai observé chez *A. dispar* et certains exemplaires de *tydei*.

Une particularité plus facile à mettre en évidence est le développement des épines et des poils chez les mâles stylopisés. Ce fait est très net chez certains *tydei*. Les mâles 3 et 7 ne sont pas modifiés à ce point de vue; les mâles 1 et 2 montrent quelques poils noirs aux fémurs, mais guère plus développés que chez certains mâles normaux. Le développement de l'armature des pattes est évident chez les trois derniers mâles, 4, 5 et 6, d'Egypte. Tous trois ont une rangée de soies noires aux fémurs antérieurs, caractère qui n'apparaît jamais chez les mâles normaux de l'Afrique du Nord; les tibias antérieurs portent d'assez nombreux poils; les épines du peigne sont plus longues que chez les mâles normaux, tout en n'atteignant cependant de loin pas le développement de celles de la femelle.

Toutes les autres épines des pattes sont également plus développées que chez les mâles. Chez d'autres espèces aussi, j'ai observé un développement un peu plus accusé de la spinulation des pattes chez les mâles stylopisés.

Ces mâles, chez lesquels on voit se développer jusqu'à un certain degré les caractères sexuels de la femelle peuvent à juste titre être considérés comme intersexués.

AUTRES CARACTÈRES.

Parmi les individus stylopisés, quatre présentent de nettes anomalies de nervulation: interruption de nervures dans la région des cellules cubitales. Ce nombre est trop faible pour assurer que ces modifications sont en relation avec le parasitisme, comme ce semble être le cas chez les *Andrena*. La stylopisation peut modifier la pilosité. Ainsi, la pubescence argentée est toujours plus développée sur la face chez les mâles que chez les femelles; sous l'effet de la stylopisation, cette pubescence peut s'accroître chez les femelles. Chez les mâles les plus fortement atteints, ayant des proportions du clypéus qui se rapprochent de celles de la femelle, on observe aussi une modification de la forme du bord antérieur et de la sculpture du clypéus. Je n'ai pas observé d'autres modifications des caractères sexuels chez les individus parasités.

GENRE BEMBECINUS COSTA

La seule espèce étudiée est *B. tridens* F., longtemps classée dans le genre *Stizus* Latr. Le parasite a été récemment décrit par PASTEELS (1954) sous le nom de *Pseudoxenos crassidens*. Voici la liste des spécimens stylopisés que j'ai examinés.

- ♂ 1. France, Dordogne, Les Eyzies, 1953 (Steiner leg., coll. mea) 2 ♂.
- ♂ 2. Ussuri, Sichota Alin (Inst. Zurich) 1 ♀.
- ♂ 3. Yougoslavie, Herceenovi, VIII.1952 (Verhoeff leg., coll. mea) 2 ♀.
- ♂ 4. Grèce, Corfou, VII-VIII.1954 (coll. Verhoeff) 2 ♀.
- ♂ 5 à 8. Grèce, Corfou, VII-VIII.1954 (coll. Verhoeff) 1 ♀.
- ♂ 9. Algérie, El Kantara, 14.V.1954 (Linsenmaier leg., coll. mea) 2 ♂.
- ♀ 1. France, Haute-Savoie, Sciez, 19.VII.1931 (coll. mea) 1 ♀.
- ♀ 2. France, Haute-Savoie, Sciez, 6.VII.1930 (coll. mea) 1 ♂.

- ♀ 3. France, Haute-Savoie, Sciez, 6.VII.1930 (coll. mea) 1 ♂.
 ♀ 4. France, Haute-Savoie, Sciez, 6.VII.1930 (coll. mea) 1 ♀.
 ♀ 5. Suisse, Berne, La Neuveville (Jacob leg., Mus. Lausanne) 1 ♀ (type).
 ♀ 6. Suisse, Genève, Peney, 14.VII.1876 (Tournier leg., Mus. Genève) 1 ♀.
 ♀ 7. Suisse, Genève (Mus. Genève) 1 ♀.
 ♀ 8. ? Suisse (Mus. Genève) 1 ♂.
 ♀ 9. Italie, Piémont, Orada (Berio leg., Mus. Gênes) 1 ♀.
 ♀ 10. Italie, Piémont, Orada (Berio leg., Mus. Gênes) 1 ♀.
 ♀ 11. Grèce, Corfou, VII-VIII.1954 (coll. Verhoeff) 1 ♂.
 ♀ 12. Grèce, Corfou, VII-VIII.1954 (coll. Verhoeff) 1 ♀.
 ♀ 13. Suisse, Valais, Useigne, 9.VII.1908 (Steck leg., Mus. Berne) 1 ♀.
 ♀ 14. France, Dordogne, Les Eyzies, 1954 (Steiner leg., coll. mea) 3 ♂.

J'ai étudié principalement, chez cette espèce, la forme de la tête et la coloration du clypéus.

FORME DE LA TÊTE.

On observe des différences sexuelles comparables à celles que nous avons signalées chez les *Ammophila*. Ici cependant, les bords internes des yeux de la femelle ne sont pas à peu près parallèles,

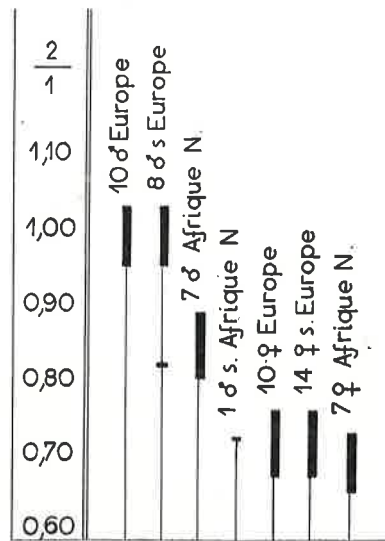


FIG. 13.

Graphique montrant l'influence de la styloposition sur le rapport $\frac{2}{1}$ chez *Bembecinus tridens*.

mais seulement un peu moins convergents que chez le mâle. J'ai apprécié la forme de la tête par les mêmes rapports $\frac{2}{1}$ et $\frac{3}{1}$ que chez les *Ammophiles*; le graphique n° 13 donne le résultat des observations pour le premier de ces rapports.

Notons tout d'abord que j'ai dû séparer les individus d'Europe de ceux de l'Afrique du Nord, qui forment la sous-espèce *errans* Beaum. Comme je l'ai indiqué en effet (1954), chez les mâles nord-africains, le clypéus est proportionnellement plus large; chez les femelles, la différence est moins marquée.

Sur les 8 mâles stylopisés d'Europe et d'Asie, 7 ne m'ont pas paru différer des individus normaux par la forme de leur tête; ils sont porteurs d'un ou deux parasites du sexe femelle; le 8^e individu, par contre, infecté par deux Strepsiptères mâles, présente un clypéus plus large, qui le rapproche des mâles de la sous-espèce *errans*. D'Afrique du Nord, j'ai examiné un mâle porteur de deux parasites mâles, dont la tête, modifiée par rapport aux mâles normaux de la même région, rappelle celle de la femelle. Les 15 femelles européennes stylopisées, atteintes par des parasites des deux sexes, ne diffèrent pas, par la forme de leur tête, des femelles témoins.

Laissant de côté le lien possible entre le sexe du parasite et le degré de la modification, nous aurions ici, au cas où les faits signalés se confirmeraient, une réaction assez différente de celle observée chez les *Ammophila*. Chez ces dernières, tout individu parasité se distingue nettement des normaux; chez les *Bembecinus* au contraire, ce n'est que dans certains cas que la styloposition ferait effet. Il serait nécessaire de vérifier ce fait sur un plus grand nombre de spécimens.

COLORATION DU CLYPÉUS.

Chez le mâle, le clypéus et le labre sont toujours jaunes; chez la femelle, la couleur de ces pièces est sujette à la variation géographique. En Europe, le clypéus et le labre de la femelle sont généralement noirs ou à peine tachés de jaune au bord antérieur, la tendance à l'éclaircissement étant plus marquée dans certaines régions. Chez la sous-espèce *errans*, on observe plus fréquemment une coloration jaune plus ou moins étendue du clypéus. A Chypre, cette coloration claire devient la règle.

Les mâles stylopisés ont le clypéus et le labre jaunes comme les individus normaux. Chez les femelles, d'après le matériel que j'ai à ma disposition, l'effet semble varier géographiquement; 9 femelles stylopisées de Suisse et de France ont le clypéus et le labre en grande partie jaune, comme chez les mâles; sur 2 femelles d'Italie, de la même localité, atteintes chacune d'un parasite, l'une a le clypéus jaune, l'autre le clypéus à peine éclairci au bord antérieur. Chez 2 femelles parasitées de Corfou, le clypéus est aussi noir que chez les témoins.

Il est entendu que ces individus ne sont pas assez nombreux pour que l'on puisse tirer des conclusions définitives. Cependant, le fait que la couleur du clypéus varie déjà géographiquement chez les individus témoins renforce l'hypothèse d'une variation géographique des effets de la stylopisation. On pourrait supposer par exemple que chez la race de Corfou la coloration noire du clypéus est plus fortement fixée (génétiquement) que dans d'autres races et qu'elle ne peut pas être modifiée par la présence d'un *Strepsiptère*.

GENRE BEMBIX F.

Mes observations ne portent que sur trois spécimens, mais qui présentent un certain intérêt taxonomique. Ces insectes, en effet, sont les types de deux espèces décrites par des auteurs espagnols et qui ne sont, comme je l'ai déjà signalé (1953) que des individus stylopisés d'espèces banales; ils sont conservés à l'Institut d'entomologie de Madrid.

Bembix hispanica Mercet a été basé sur deux mâles, qui sont en fait des *oculata* Latr. stylopisés. J'ai pu examiner en détail l'un de ces exemplaires, atteint par deux parasites femelles immatures et je signale ici ses principales caractéristiques.

Chez les individus de l'Europe du Sud-Ouest de cette espèce, les dessins sont glauques chez le mâle, jaunes chez la femelle et ils sont distribués de façon un peu différente chez les deux sexes. Le mâle stylopisé a les dessins distribués comme ceux d'un mâle, mais de couleur jaune, comme chez la femelle. Cet individu présente aussi une régression de ses caractères sexuels. Les saillies des articles du funicule sont moins accusées que chez un mâle normal. Les fémurs 2 ne sont presque pas dentés en scie à leur face inférieure.

Quoique la taille de l'individu soit grande, le deuxième sternite ne montre qu'une très faible indication de carène; la plate-forme du sixième sternite est peu nettement limitée, moins saillante que chez les très petits mâles, les tubercules des angles postérieurs à peine indiqués. Le septième tergite est plus long que d'habitude, non sinué sur les côtés; sur le septième sternite, la carène médiane est aplatie jusque près de l'extrémité. Valves de l'armature génitale un peu plus étroites et un peu plus ponctuées que chez un individu normal.

Je n'ai pas pu étudier en détail l'autre exemplaire de *B. hispanica*, mais j'ai pu constater qu'il s'agissait également d'un *oculata* styloposé.

Bembix paradoxa Giner Mari a été décrit d'après un seul exemplaire femelle provenant de Las Arenas. D'après son auteur, ce serait une espèce bien extraordinaire. En réalité, l'examen du type m'a montré qu'il s'agit sans doute d'un individu styloposé de *B. rostrata* L. L'aspect particulier de l'insecte provient surtout du fait que l'abdomen est fortement déformé et sa sculpture modifiée par la présence de quatre parasites. Les dessins clairs sont peu développés, mais j'ai vu un individu normal de même provenance de coloration assez semblable. Tous les autres caractères principaux: forme des manducules, du labre, du clypéus, du vertex, sculpture de la tête et du thorax ne diffèrent pas de ce que l'on voit chez une femelle normale. Il reste cependant un caractère « paradoxal », c'est la structure des antennes ou du moins du fragment d'antenne subsistant seul chez cet unique exemplaire; GINER MARI a figuré les articles, curieusement déformés, de cette partie basale du funicule. Y a-t-il un lien entre cette structure spéciale et la styloposition? Il est difficile de le savoir; cependant, il me paraît plutôt qu'il s'agit là d'une malformation accidentelle et sans rapport avec la présence des parasites.

DISCUSSION DES RÉSULTATS.

L'on a souvent cherché à donner une interprétation des effets de la styloposition de même que de phénomènes semblables observés à la suite du parasitisme chez divers Arthropodes (Dryinides chez les Homoptères, Sacculines chez les Crabes, etc.). Mais il faut bien avouer que si certaines hypothèses sont vraisemblables, aucune

n'est prouvée à l'heure qu'il est. Il faudrait pouvoir expliquer le fait même que la présence d'un parasite entraîne des modifications chez l'hôte, le fait que ces modifications prennent souvent l'allure de l'intersexualité et enfin la variation du phénomène.

En ce qui concerne les deux premiers points, on peut constater que le parasite mime l'action de certains gènes. On voit par exemple apparaître chez les mâles, sous l'effet de la stylopisation, des caractères sexuels qui sont normalement déterminés par le complexe des gènes sexuels de la femelle. Nous avons vu se développer chez les femelles européennes de *Bembecinus tridens*, sous l'effet des parasites, une coloration du clypéus qui caractérise normalement une race de la Méditerranée orientale; nous avons vu également certains mâles européens stylopisés de cette espèce acquérir les proportions de la tête des mâles normaux de l'Afrique du Nord. Enfin, les différences observées dans la longueur du pétiole des *Ammophila* parasitées sont semblables à celles que l'on note entre les diverses espèces du genre. On peut donc dire que les Hyménoptères stylopisés réalisent en quelque sorte des phénocopies.

Quel est le mécanisme profond du phénomène ? Si l'on admet que les gènes agissent sur les caractères par de longues chaînes de réaction, l'on peut supposer que le parasite empêche le déroulement normal de ces réactions et en substitue d'autres. Il pourrait le faire en émettant certaines substances ou en en soustrayant; il pourrait également agir de façon générale sur le métabolisme de l'hôte, ce qui provoquerait indirectement des modifications plus spécifiques. Nous n'avons aucune manière de savoir actuellement si l'une ou l'autre de ces modalités se réalise en fait ou si d'autres phénomènes sont en cause. Le seul document que je puisse verser au dossier est l'examen d'un gynandromorphe biparti d'*Ammophila tydei*. Chez ce spécimen, les appendices du côté gauche sont typiquement femelles, ceux du côté droit typiquement mâles; au cours du développement, il n'y a donc eu aucune influence, par d'éventuelles hormones de gènes, d'un des côtés du corps sur l'autre. Or nous avons vu que la spinulation des pattes était facilement modifiée par la présence d'un parasite.

Un autre problème est celui de la variation des effets. Pourquoi l'influence de la stylopisation est-elle très nette chez certains groupes ou certaines espèces, faible ou nulle chez l'autres ? Pourquoi, chez une espèce donnée, certains caractères sont-ils atteints et

d'autres pas ? On a supposé que la stylopisation agissait surtout sur les caractères phylogénétiquement ou ontogénétiquement les plus récents, ou sur ceux qui sont naturellement les plus variables. La base de cette variation serait donc dans la nature même du caractère; de ce fait, les explications que nous pourrions en donner sont tout aussi hypothétiques que celles qui ont été mises en avant pour les effets généraux de la stylopisation.

Demandons-nous enfin pourquoi le degré de la modification varie d'un individu à l'autre de la même espèce. Les différences de réaction pourraient provenir en partie des différences de constitution génétique des individus atteints, mais il est plus probable qu'elles sont liées à des variations dans l'action du parasite; c'est l'inducteur qui serait variable, ce que l'on pourrait rattacher par exemple au nombre de parasites, à leur sexe ou à l'époque de l'infestation. Il me semble que pour l'étude de ce type de variation, la méthode biométrique que j'inaugure ici dans ce domaine, pourra rendre des services. Il faudrait encore la perfectionner et surtout multiplier les observations; le faible nombre d'individus examinés ne me permet pas de tirer des conclusions bien solidement établies et les résultats sont jusqu'à présent assez décevants.

J'ai cherché à savoir, par exemple, s'il existait chez un individu donné une concordance dans le degré de transformation des divers caractères. Autrement dit, un individu ayant un caractère fortement modifié par la stylopisation a-t-il aussi ses autres caractères fortement atteints ? Plaçons les mâles stylopisés d'*Ammophila tydei* par ordre de modification croissante des caractères $\frac{2}{1}$, $\frac{5+6}{4}$ et spinulation des pattes, nous obtenons les sériations suivantes:

3, 1, 7, 6, 2, 4, 5. — 1, 3, 7, 4, 2, 5, 6. — 3, 7, 1, 2, 4, 5, 6.

Suivant le caractère envisagé, l'ordre n'est pas exactement le même, mais il faut tenir compte de certaines causes d'erreur: chez les mâles normaux, il n'y a déjà pas de concordance entre les caractères $\frac{2}{1}$ et $\frac{5+6}{4}$; si l'on choisit, à la place de $\frac{2}{1}$ le rapport $\frac{3}{1}$ et à la place de $\frac{5+6}{4}$ les rapports $\frac{5}{4}$ ou $\frac{6}{4}$, l'arrangement est un peu différent; enfin, de légères erreurs de mesure peuvent avoir ici une assez grande importance. Ceci admis, on observe une certaine concordance dans le degré de modification des divers caractères;

les individus, 1,3 et 7 sont relativement peu modifiés, les individus 4,5 et 6 le sont plus fortement, pour tous les caractères envisagés. Ceci est en accord avec les constatations de SALT. Les résultats sont malheureusement moins bons avec les autres espèces que j'ai étudiées.

Existe-t-il un rapport entre le degré de la transformation et le nombre de parasites ? Dans une certaine mesure seulement. Les porteurs de plusieurs parasites sont généralement plus fortement modifiés que ceux qui n'en présentent qu'un seul, mais il y a des exceptions. On peut constater aussi que deux individus atteints par un seul Strepsiptère, du même sexe, peuvent montrer des degrés différents de transformation. Chez *Bembecinus tridens*, il pourrait exister un rapport entre l'intensité de l'influence et le sexe des parasites; ce serait à vérifier sur de plus nombreux exemplaires. Chez *Ammophila*, je n'ai rien constaté de semblable. Il est d'ailleurs possible que si, dans certains cas, les parasites mâles agissent de façons plus marquée, ce soit dû simplement à leur plus forte taille.

Bref, avec le matériel dont j'ai disposé jusqu'à maintenant il ne m'a pas été possible de tirer des conclusions précises sur les causes de la variation dans les effets du parasitisme. Ces causes sont probablement multiples.

Dans l'étude de la stylopisation, nous en sommes au stade un peu ingrat où il est surtout nécessaire d'accumuler des faits précis, qui permettront peut-être par la suite de donner une explication générale du phénomène. J'espère pouvoir, dans un deuxième travail, apporter des renseignements complémentaires et je serais reconnaissant aux entomologistes qui voudraient bien me confier du matériel à l'étude.

RÉSUMÉ.

1. Chez les *Ammophila*, les individus stylopisés se distinguent constamment des individus normaux par un raccourcissement du pétiole et du postpétiole dans les deux sexes et par une modification de la forme de la tête chez les mâles, qui les rapproche des femelles. On peut aussi observer des phénomènes d'intersexualité dans l'armature des pattes.

2. Chez *Bembecinus tridens* F. une modification dans la forme de la tête s'observe chez certains mâles stylopisés seulement. Il

semble exister d'autre part une variation géographique dans les effets du parasitisme sur la couleur du clypéus de la femelle.

3. Chez les *Bembix* mâles stylopisés, on peut noter une régression des caractères sexuels.

4. La méthode biométrique permet d'étudier de façon plus précise qu'on ne l'a fait jusqu'à maintenant la variation dans les effets de la stylopiation.

TRAVAUX CITÉS

- BEAUMONT, J. DE. 1953. *Les Bembix espagnols et nord-africains décrits par R. G. Mercet et J. Giner Mari*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 26: 77-80.
- 1954. *Les Bembecinus de la région paléarctique*. Ibid: 27: 241-276.
- BOHART, R. M. 1941. *A revision of the Strepsiptera with special reference to the species of North America*. Univ. Californ. Publ. in Ent. 7: 91-160.
- PASTEELS, J. 1954. *Enquêtes sur les Strepsiptères; 4^e série; Strepsiptères du Musée zoologique de Lausanne*. Bull. Ann. Soc. ent. Bel. 90: 349-355.
- PÉREZ, J. 1886. *Des effets du parasitisme des Stylops sur les Apiaires du genre Andrena*. Act. Soc. linn. Bordeaux. 40: 21-60.
- SALT, G. 1927. *The effects of stylopiation on aculeate Hymenoptera*. Jour. exp. Zool. 48: 223-319.
- VANDEL, A. 1933. *Un cas d'inversion sexuelle parasitaire produit chez Odynerus innumerabilis Saussure par un Strepsiptère du genre Pseudoxenos*. Bull. biol. Fr. Belg., 67: 125-133.

| | Pages |
|--|-------|
| N° 11. Robert MATHEY. Les chromosomes de <i>Galago senegalensis</i> Geoffroy (<i>Prosimii</i> — <i>Lorisidae</i> — <i>Galaginae</i>). Avec 8 figures dans le texte | 190 |
| N° 12. A. MOSZKOWSKA. L'Antagonisme épiphysohypophysaire . . . | 198 |
| N° 13. K. PONSE, E. CHAROLLAIS, R. DOVAZ, P. JEANNERET, O. LIBERT, D. WEIHS. Virilisation de Cobayes femelles par l'antuitrine S et dosage des métabolites urinaires des androgènes et des lutéïdes. Avec une planche double | 214 |
| N° 14. Adolphe PORTMANN. La Métamorphose « abritée » de <i>Fusus</i> (<i>Gast. Prosobranches</i>). Avec 11 figures dans le texte. | 236 |
| N° 15. Oscar E. SCHOTTÉ and John L. CHAMBERLAIN. Effects of ACTH upon Limb Regeneration in Normal and in Hypophysectomized <i>Triturus viridescens</i> . With 11 figures in the text | 253 |
| N° 16. C. TABAN. Variations du poids dans les traitements de longue durée à la chlorpromazine. Avec 3 figures dans le texte. | 280 |
| N° 17. W. TAILLARD. Le rôle de l'hérédité en pathologie vertébrale. Avec 8 figures dans le texte | 289 |
| N° 18. Luc THÉLIN. Un nouveau protiste du genre <i>Dermocystidium</i> , parasite de la perche. Avec 3 figures et 2 tableaux dans le texte | 307 |
| N° 19. Robert VEYRAT. Infarctus subaigus du tibia, chez un jeune chien. Avec 5 figures et 1 tableau | 319 |
| N° 20. Marko ZALOKAR. Sur la nature d'un modificateur de Bar dans la <i>Drosophile</i> . Avec 2 tableaux et 3 figures dans le texte. . | 346 |

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & Cie, libraires à Genève.

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

| | |
|---|-----------|
| Fasc. 1. SARCODINÉS par E. PENARD | Fr. 12.50 |
| Fasc. 2. PHYLLOPODES par Th. STINGELIN | » 12.50 |
| Fasc. 3. ARAIGNÉES par R. DE LESSERT | » 40.— |
| Fasc. 4. ISOPODES par J. CARL | » 8.— |
| Fasc. 5. PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT | » 5.50 |
| Fasc. 6. INFUSOIRES par E. ANDRÉ | » 18.— |
| Fasc. 7. OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER | » 18.— |
| Fasc. 8. COPÉPODES par M. THIÉBAUD | » 18.— |
| Fasc. 9. OPILIONS par R. DE LESSERT | » 11.— |
| Fasc. 10. SCORPIONS par R. DE LESSERT | » 3.50 |
| Fasc. 11. ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET | » 36.— |
| Fasc. 12. DÉCAPODES par J. CARL | » 11.— |
| Fasc. 13. ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ | » 11.— |
| Fasc. 14. GASTÉROTRICHES par G. MONTET | » 18.— |
| Fasc. 15. AMPHIPODES par J. CARL | » 12.50 |
| Fasc. 16. HIRUDINÉES, BRANCHIOBDELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ | » 17.50 |
| Fasc. 17. CESTODES par O. FUHRMANN | » 30.— |
| Fasc. 18. GASTÉROPODES par G. MERMOD | » 55.— |

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. DE SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte. Fr. 7.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

CATALOGUE ILLUSTRÉ
DE LA COLLECTION LAMARCK

appartenant au
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie. — FOSSILES

1 vol. 4^o avec 117 planches. Fr. 300.—

IMPRIMÉ EN SUISSE