

Zeitschrift:	Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society
Herausgeber:	Schweizerische Entomologische Gesellschaft
Band:	29 (1956)
Heft:	4
Artikel:	Nouvelles contributions au démembrement des espèces d'Onychiurus (Collembola)
Autor:	Gisin, Hermann
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-401282

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Nouvelles contributions au démembrément des espèces d'*Onychiurus* (Collembola)

par

HERMANN GISIN

Muséum d'Histoire naturelle, Genève

La valeur taxonomique du nombre des pseudocelles

Les *Onychiurus* sont caractérisés par la présence de curieux pores tégumentaires, appelés pseudocelles, distribués régulièrement sur presque toutes les parties du corps. Depuis toujours, les systématiciens attachent une grande importance à ces productions, dont ils décrivent le nombre et la répartition sur chaque segment chez les différentes espèces. Ce caractère est ainsi devenu un critère fondamental de détermination.

Tandis que beaucoup d'espèces passent pour avoir un nombre exactement défini de ces organes, les auteurs admettent que certaines espèces, surtout parmi les plus communes, peuvent varier énormément à cet égard. On ne dispose toutefois pas de données précises sur les limites de cette variabilité. La plupart des auteurs se contentent d'énoncer, par exemple, que le pronotum de « *O. fimetarius* » serait indifféremment porteur ou non d'une paire de pseudocelles (STACH 1954, p. 177) ou, autre exemple, la distribution des pseudocelles serait variable chez *O. armatus*, sauf à la tête où il y en aurait toujours 3+3 (HANDSCHIN 1920). Il ne serait que trop facile de citer aussi une foule d'indications contradictoires fournies pour la même espèce par différents auteurs, voire par le même auteur dans ses descriptions successives (cf. les descriptions de *O. granulosus* STACH dans les 3 travaux de STACH parus en 1929, 1934 et 1954 respectivement (pour d'autres exemples cf. GISIN 1953 (a) p. 58). Les auteurs se consolent de cet état de choses en constatant : « ... such variations are commonly seen in this genus. » (MILLS & RICHARDS 1953).

Cependant DENIS a publié en 1938 des statistiques de variabilité d'où il ressort que le nombre de pseudocelles est relativement constant pour toutes les espèces italiennes étudiées par lui ; en particulier la présence ou l'absence des pseudocelles au thorax I apparaît dans sa clef de

détermination des espèces du groupe *fimetarius*, ce qui contraste singulièrement avec l'énoncé de STACH cité plus haut.

Au cours de mes recherches écologiques, j'ai fréquemment passé en revue un grand nombre de spécimens d'*Onychiurus* provenant tantôt d'une même station, tantôt d'un même biotope ; j'ai souvent été frappé par l'homogénéité de ces populations en ce qui concerne le nombre et la répartition des pseudocelles. C'est pourquoi, j'ai entrepris d'étudier la variabilité de ce caractère chez les *Onychiurus*.

Au début de mes recherches, une première constatation s'est imposée : les pseudocelles ne sont facilement observables qu'en prenant certaines précautions techniques indispensables. Les *Onychiurus* tués dans l'alcool à 70° et montés, selon une pratique répandue, dans un sirop à base de gomme ou d'alcool polyvinyleux ne se prêtent pas à une étude sérieuse de leurs organes tégumentaires. Les pseudocelles se confondent alors souvent avec des gouttes huileuses ou avec d'autres corps figurés et opaques provenant d'une mauvaise fixation ou d'une macération ; de plus les spécimens se présentent toujours plus ou moins déformés, télescopés, aplatis ou ratatinés, rendant illusoire toute étude complète des pseudocelles, dont certains restent inobservables. Enfin, l'orientation fixe des exemplaires définitivement montés ne permet souvent pas de relever la garniture complète de pseudocelles réparties sur tout le corps, en tout cas pas si les spécimens sont opaques, huileux et contractés. En vérité, la grande majorité des indications de la littérature concernant les pseudocelles sont basées sur des observations faites dans des conditions aussi fâcheuses.

Une nouvelle étude de la variabilité des pseudocelles exigeait donc une nouvelle technique de préparation. Après de multiples tâtonnements et bien des déboires, j'ai trouvé une solution satisfaisante (GISIN 1955 c). Elle consiste à tuer les Collemboles dans un fixateur dégraissant, puis à les étudier dans des préparations provisoires, ouvertes, permettant de varier l'orientation des spécimens. Finalement, j'ai réussi à obtenir des préparations permanentes, facilement démontables, où les exemplaires restent transparents et parfaitement étalés. Le dénombrement des pseudocelles dans ces préparations devient alors un jeu.

Les difficultés techniques vaincues, je pouvais attaquer le fond du problème, qui réservait encore d'autres écueils.

Il m'est apparu bientôt qu'il importait de distinguer entre trois sortes de variations : 1^o une variation qui est fonction de la maturité des individus, 2^o une variation pathologique, et 3^o une variation normale des individus adultes. Seule cette dernière variation m'intéressait pour le moment, et, fort heureusement, chez les Collemboles il est assez facile de reconnaître les individus donnant lieu aux variations des deux premières sortes. Les jeunes individus sont reconnaissables à leur orifice sexuel incomplètement développé. Les premiers stades ont moins de pseudocelles que les adultes. Ceci devrait faire l'objet de

recherches spéciales ; mais l'étude des stades juvéniles n'est pas encore ébauchée chez les Collemboles. Je peux cependant dire que des individus des derniers stades n'ayant pas encore atteint leur taille définitive, portent en général déjà le même nombre de pseudocelles que des individus bien adultes.

Je considère comme pathologique les asymétries dans la répartition des pseudocelles. L'emplacement d'un pseudocelle manquant est souvent le siège visible de défauts tégumentaires : irrégularités de la granulation, plis, etc. La présence de $2 + 3$ pseudocelles sur le segment d'un même spécimen est une anomalie qui a une toute autre signification biologique et taxonomique qu'une variation de $2 + 2$ chez un spécimen et $3 + 3$ chez un autre. Dans les statistiques publiées, cette distinction n'a presque jamais été faite ; on se borne à reproduire des chiffres qui mêlent des faits biologiques distincts au lieu de les analyser. Une statistique de la fréquence et de la nature des anomalies n'était pas un objectif de mon travail ; c'est pourquoi j'ai toujours fait abstraction des individus asymétriques pour les caractères considérés. Ces anomalies sont relativement fréquentes chez les *Onychiurus*. Nul doute qu'elles comptent pour beaucoup dans la « variabilité » tout court que les auteurs attribuent à ces Collemboles.

Les descriptions relatives à la répartition des pseudocelles sont forcément plus ou moins schématiques. En vérité, ce qui compte n'est pas uniquement leur nombre par segment, mais aussi leur disposition précise ; celle-ci varie assez peu entre les espèces voisines. Chez celles du groupe *armatus*, par exemple, il y a le plus souvent une paire de pseudocelles médiaux de chaque côté du tergite abdominal IV, plus un latéral postérieur (que certains auteurs semblent attribuer à l'abd. V), plus un latéral antérieur (cf. fig. 2, GISIN 1952 a), ce qui se traduit en formule : $4 + 4$; une formule $3 + 3$ signifie toujours que c'est le latéral antérieur qui manque ; s'il y en a $5 + 5$, c'est qu'il y a $3 + 3$ médiaux. Au thorax III, le pseudocelle « variable » est celui qui est placé sur la région à grains fins derrière la rangée postérieure de poils, etc. Ces détails une fois décrits pour chaque groupe d'espèces, on peut énormément abréger la notation : depuis 1952, je préconise l'emploi de formules du type 33/023/33343. Les chiffres relatifs à la tête, au thorax et aux segments abdominaux sont séparés par des traits (/) : ils signifient le nombre de pseudocelles par côté. Une formule s'applique à la face dorsale, une autre, analogue, à la face ventrale. La limite entre ces deux faces est constituée par un champ (pleural) dépourvu de poils. Les pseudocelles des subcoxes ne sont pas inclus dans ces formules ; au besoin, je les indique à part (les auteurs ne suivent pas une pratique uniforme à leur sujet et donnent quelquefois lieu à des malentendus ; encore une source de curieuses « variations »).

En appliquant ces règles à l'étude de populations nombreuses d'espèces réputées communes, récoltées dans des biotopes ordinaires de nos régions, j'ai commencé par constater qu'il n'y avait pratiquement

pas de variabilité normale dans le nombre et la disposition des pseudocelles chez les adultes. Cela s'est vérifié non seulement au sein d'une population de provenance donnée, mais aussi entre différentes populations provenant de stations éloignées. Les pseudocelles semblaient donc représenter de bons caractères spécifiques, utilisables en systématique moyennant quelques précautions concernant la préparation, les anomalies et les jeunes stades.

Mais de nouvelles difficultés se sont bientôt dressées devant cette première interprétation. Celle-ci entraînerait en fait une multiplication des espèces pouvant paraître excessive. *O. armatus*, par exemple, l'une des « espèces » les plus communes du genre, admise par les auteurs comme ubiquiste et cosmopolite, se diviserait en une dizaine d'espèces, rien que pour la faune suisse, qui est spécialement variée, il est vrai. Cette pulvérisation est-elle opportune ? STACH, dans sa récente monographie des Onychiurides est d'avis que ces petites espèces « ne sont pas désirables » (STACH 1954, p. 131). « These differences seem to me not important enough to consider these forms as good, selfdependent species » (STACH 1954, p. 75). Son opinion procède évidemment d'une notion subjective de l'espèce ; il souscrira par exemple à la définition donnée par W. KÜHNELT (in BERTALANYFF 1942) : « Ensemble d'individus qui concordent dans les caractères paraissant essentiels à l'observateur compétent »...

DENIS, en 1938 déjà, dans des circonstances semblables, répond à STACH (p. 117) : « Je me permets de poser la question tout autrement : y a-t-il des cas où l'on hésite entre l'un ou l'autre type ? Si non : il y a deux espèces ; si oui : il faut connaître le pourcentage des cas douzeux. »

Or en prenant les pseudocelles comme unique critère spécifique, il y a effectivement des cas où l'on hésite. J'ai parfois, quoique relativement rarement, trouvé des populations hétérogènes, où les exemplaires se répartissent entre deux types différents. Quand il s'agit encore de deux formules comme 34/022/33343 et 43/022/33333 (*uliginatus* et *quadriocellatus*) s'opposant par plusieurs différences à la fois (bord ant. et post. de la tête, abd. IV) et que la population étudiée ne comporte jamais d'individus à formule intermédiaire — comme je l'ai effectivement observé — on peut y voir une confirmation de l'hypothèse de l'isolement de ces formes, donc de leur statut de bonne espèce (corrélation constante des caractères par suite de l'amixie des espèces). Car si les deux formes cohabitantes se mélangeaient, on devrait s'attendre, selon les lois de MENDEL, à voir apparaître parmi elles des formules intermédiaires, ce d'autant plus que de telles formules sont effectivement réalisées dans la nature par d'autres populations, le plus souvent homogènes celles-là (p. ex. 33/022/33343 *campatus*, 33/022/33333 *glebatus*, et 43/022/33343 *octopunctatus*). Mais si les deux formes cohabitantes dans une poignée de terre ne se distinguent que dans un seul chiffre (p. ex. 33/022/33343 *campatus*, et 33/023/33343 *armatus*,

TABLEAU 1

Formules de pseudocelles des espèces paléarctiques du groupe armatus pourvues d'une furca réduite à un lobe impair et d'un appendice empodial atteignant aux deux tiers de la griffe

Face dorsale	Face ventr. (tête)	Espèces
32/001/22132	0	<i>stiriacus</i> STACH 1946
32/022/33342	1	<i>pulvinatus</i> GISIN 1954 a
33/022/33332	1	<i>bicampatus</i> n. sp.
33/022/33333	1	<i>glebatus</i> GISIN 1952 a
33/022/33342	1	<i>fimatus</i> GISIN 1952 a
33/022/33343	1	<i>nemoratus</i> GISIN 1952 a
		<i>campatus</i> GISIN 1952 a
		<i>procampatus</i> n. sp.
		<i>meridiatus</i> GISIN 1952 a
		<i>austriacus</i> BUTSCHEK 1948
		<i>latus</i> n. sp.
		<i>prolatus</i> n. sp.
		<i>cancellatus</i> n. sp.
33/022/33353	0	<i>parallatus</i> GISIN 1952 a
33/023/33343	1	<i>armatus</i> (TULLB.) GISIN 1952 a
		<i>illaboratus</i> GISIN 1952 a
		<i>tricampatus</i> n. sp.
33/023/33353	1	<i>humatus</i> GISIN 1952 a
34/022/33343	1	<i>uliginatus</i> GISIN 1952 a, s. str.
34/023/33343	1	<i>subuliginatus</i> n. sp.
34/023/33353	1	<i>vanderdrifti</i> GISIN 1952 b
43/022/33333	1	<i>quadriocellatus</i> GISIN 1947, 1952 a
43/022/33343	1	<i>octopunctatus</i> (TULLB.) STACH 1954
43/022/33353	1	<i>eichhorni</i> GISIN 1954 a
43/022/46655	?	<i>asensitivus</i> STACH 1954
43/023/44453	1	<i>macfadyeni</i> GISIN 1953 c

deux formes qui ont en effet été trouvées réunies dans un même échantillon), le raisonnement ci-dessus n'est plus applicable. L'existence même de formes ne différent entre elles, quant au nombre de pseudocelles, que sur un seul segment (cf. tableaux 1-4) est troublante. L'isolement biologique des espèces ne peut être inféré de leur constitution morphologique que par la corrélation entre plusieurs caractères ; la sûreté de l'induction augmente avec le nombre des caractères différentiels constants (en diminuant les risques de prendre en considération des caractères physiologiquement corrélatifs, qui ne prouveraient rien en l'occurrence). Il s'ensuit que le problème de la spécificité du nombre et de la distribution des pseudocelles n'est pas soluble par la seule étude des pseudocelles eux-mêmes. Il n'en reste pas moins qu'aucune

observation faite sur la variabilité des pseudocelles ne vient s'opposer catégoriquement à l'hypothèse de leur spécificité et du caractère relativement cryptique de certaines espèces d'*Onychiurus*. Plusieurs indices parlent en faveur de cette hypothèse : la fixité du caractère parmi les individus de la plupart des populations, l'absence d'intermédiaires dans des populations composites, le nombre relativement restreint, bien au-dessous des possibilités théoriques, de formules réalisées dans la nature (cf. tableaux).

En vue de vérifier d'une autre manière le bien-fondé de notre hypothèse, j'ai cherché si d'autres caractères morphologiques étaient éventuellement en corrélation avec les différentes formules de pseudocelles. C'était une révélation (GISIN 1952 a). Non seulement des caractères considérés jusqu'alors comme essentiellement variables, telle que la longueur des poils, la denticulation des griffes, la taille, etc. se sont révélés nettement corrélatifs avec les types définis par les pseudocelles, mais j'ai découvert des caractères originaux soutenant tous notre hypothèse. Ils l'ont même dépassée, puisqu'ils conduisent, dans certains cas, à distinguer des populations identiques en ce qui concerne les

TABLEAU 2

Formules des pseudocelles des espèces paléarctiques du groupe fimetarius, dépourvues d'épines anales et de lamelle empodiale et portant au moins 3+3 ps. oc. aux abd. I-III

Face dorsale	Face ventrale	Subcoxas	Espèces
32/022/33333	2/000/0000	2	<i>gridellii</i> DENIS 1938
32/022/33342	0/000/0001	1	<i>nervosus</i> STACH 1954
32/022/33342-3	2/011/1-2112	1-2	<i>rectopapillatus</i> STACH 1933
32/022/33342	3/011/2111	2	<i>stachianus</i> BAGN. (pro <i>stachi</i> DENIS 1938)
32/022/33353	3/011/2111	2	<i>pseudostachianus</i> n. sp.
32/033/33343	2/--- ---?	2	« <i>fimetarius</i> » DENIS 1938
32/033/33353	2/022/2212	2	<i>scotarius</i> GISIN 1954 a
32/033/33354	2/011/2212	2	<i>ghidinii</i> DENIS 1938
32/133/33343	2/???/1112	2	<i>variabilis</i> STACH 1954
32/133/33353	2/000/1212	2	<i>eduardi</i> DENIS 1938
32/133/33353	3/011/2212	2	<i>insubrarius</i> GISIN 1952 a ¹
32/133/33353	3/011/3222	2	<i>silvarius</i> GISIN 1952 a
32/133/33354	1/000/0000	1	<i>antheuili</i> DENIS 1935
32/133/33354	3/011/2212	2	<i>imperfectus</i> (DENIS 1938) GISIN 1952 a
			<i>dunarius</i> n. sp.
32/133/33354	3/011/3212	2	<i>cebennarius</i> n. sp.
32/133/34454	2/000/2212	2	<i>bergamarius</i> n. sp.
33/133/33354	2/000/0000	1	« <i>antheuili</i> » GISIN 1952 a (nec DENIS)

¹ La formule publiée en 1952 a comportait un petit lapsus, corrigé in GISIN 1954 a.

pseudocelles ! (cf. tableau 1, *campatus*, *meridiatus*, *latus*, etc.). Il est vrai que cela crée de nouveau de rares cas limites de formes à justification chanceuse (un ou deux caractères différentiels seulement).

Enfin le critère complémentaire le plus convaincant de l'isolement spécifique de ces nombreuses formes réside dans leur spécialisation écologique et dans leur distribution géographique. Nous ne sommes pas encore bien renseignés sur ce sujet, mais il y a déjà beaucoup de confirmations éclatantes. *O. uliginatus*, décrit de sol tourbeux du Haut-Jura suisse, vient d'être retrouvé identique dans des tourbières britanniques. *O. prolatus* habite dans la plupart des grottes du Jura

TABLEAU 3

Formules de pseudocelles des espèces du groupe handschini
(= groupe *fimetarius* sans épines anales, mais avec lamelle empodiale)

Face dorsale	Face ventrale	Subcoxas	Spécies
32/033/33354	2/011/3111	2	<i>handschini</i> DENIS 1924
32/033/33354	2/000/1-2, 111	2	<i>hussoni</i> DENIS 1935
32/?33/44433	2/?/?/?321	?	<i>boneti</i> GISIN 1953 a (pro <i>handschini</i> BONET 1931)
46/233/56695	1/011/2221	2, 4, 4	<i>inferni</i> n. sp.

et des Préalpes savoyardes. *O. fimatus* caractérise des composts à Genève, à Bâle et à Bonn. *O. armatus* s. str., vulgaire dans des sols plutôt secs de la Méditerranée jusqu'au Danemark, semble manquer dans des pays à climat plus frais. *O. meridiatus* est commun au Tessin, mais n'a encore jamais été trouvé plus au Nord. En revanche, *O. procampatus* est commun dans certaines prairies humides de l'Angleterre, mais aussi dans les Alpes suisses. Les forêts britanniques sont habitées par *O. latus*, les bois podzolisés du plateau suisse par *quadriocellatus*, celles de l'étage subalpin par *O. illaboratus*, etc., etc., pour ne citer que quelques exemples d'espèces précédemment réunies sous le nom « *armatus* ».

Il paraît impossible que ces formes soient des phénotypes (écotypes) ; leurs caractères ne sont pas adaptifs et, surtout, on ne trouve pas d'intermédiaires. J'ai vainement essayé d'acclimater d'autres espèces que *fimatus* dans des tas de compost, je n'en ai jamais retrouvé trace, ni découvert des exemplaires sûrement intermédiaires (il importe de ne pas prendre des anomalies pour des intermédiaires). Dans un matériel récolté par M. S. L. TUXEN sur la petite île danoise Vorsö, dans le Horsensfjord, où croît une végétation variée, j'ai déterminé 5 espèces très voisines du groupe *armatus* (*campatus*, *bicampatus*, *procampatus*, *tricampatus*, *armatus*). Tous les échantillons composés de plusieurs spécimens étaient ou spécifiquement homogènes ou composés de deux

formes sans intermédiaires. J'ai de nombreux autres exemples de stations habitées par deux (jusqu'à présent jamais trois) espèces voisines en mélange.

En conclusion, il me paraît inadmissible de négliger ces « petites » espèces sous prétexte que ce seraient « only insignificant ecological or local modifications » (STACH 1954, p. 131). Au contraire, leur signification écologique s'est révélée être d'une importance capitale (G. GISIN 1952, H. GISIN 1955 b, 1956 sous presse). La systématique, la biogéographie et l'écologie des *Onychiurus* sont à reprendre complètement et promettent des résultats des plus inattendus. Elles semblent ouvrir à la zoologie du sol des horizons inespérés, car c'est parmi les *Onychiurus* que se recrutent les indicateurs écologiques les plus subtils.

TABLEAU 4

*Formules de pseudocelles des espèces paléarctiques du groupe ambulans
(= groupe fimetarius pourvu d'épines anales)*

Face dorsale	Face ventrale	Subcoxas	Espèces
32/033/33343	2/???/1-2, ???	1	<i>stillicidii</i> (SCHIÖDTE) STACH 1934
32/033/33343	2/000/1212	2	<i>boldorii</i> DENIS 1938
32/133/33343	2/???/1212	?	<i>ambulans</i> (L) STACH 1934
32/133/33343	2/000/2111	2	<i>subambulans</i> DENIS 1938
32/133/33353	2/???/1212 ¹	?	<i>rectospinatus</i> STACH 1922, 1954
32/133/33353	3/000/2112	2	<i>dissimulans</i> GISIN 1952 c
32/133/33353	3/011/3212	2	<i>circulans</i> GISIN 1952 a
32/133/33354	2/011/2221	?	<i>ortus</i> DENIS 1935 c
32/133/33354	3/011/2212	2	<i>arans</i> GISIN 1952 a
32/133/33354	3/011/3222	2	<i>instinuans</i> GISIN 1952 c
32/133/33364	3/000/2222	2	<i>penetrans</i> GISIN 1952 c
32/233/32221	1/???/0102	?	<i>paxi</i> STACH 1939
34/233/44454	1/000/0000	1	<i>spinularius</i> GISIN 1952 a
42/233/33355	1/000/1112	1	<i>minutus</i> DENIS 1932

¹ Formule corrigée par STACH 1954

Si les études qui ont abouti à ces conclusions ont été pleines d'embûches, et que la certitude d'avoir affaire à une « bonne » espèce soit généralement longue à acquérir, la détermination des espèces reconnues est facile, pourvu que les préparations ne soient pas trop mauvaises. La première étape consiste à placer la forme à identifier dans un des grands groupes traditionnels d'espèces (*armatus*, *ramosus*, *fimetarius*, etc.), puis à établir la formule des pseudocelles ; dans la majorité des cas, celle-ci conduit directement à l'espèce (cf. tableaux 1-4). D'autres caractères utilisés ont été décrits et figurés dans mes notes de 1952 a.

La formule de la chétotaxie du pronotum des espèces du groupe *armatus* (individus bien adultes !) se rapporte aux poils suivants : il y a un macrochète latéral, puis, en rangée postérieure, un microchète (« intermédiaire ») : « i », qui manque à *O. meridiatus*), suivi de nouveau par un macrochète ; ensuite, entre celui-ci et le macrochète médial, il y a 2 ou 3 microchêtes, suivant les espèces. Finalement, il y a chez certaines espèces un microchète médial antérieur (« m ») placé devant le macrochète médial ou encore plus rapproché de la médiane que celui-ci. Le poil M de l'abd. V est le macrochète médial postérieur, flanquant intérieurement le groupe de ps. oc. ; le poil s, souvent courbé et renflé en sensille, est le microchète devant ce groupe de ps. oc. ; chez *campatus* et espèces voisines, il y a deux de ces poils, s et s'. La longueur des épines anales, mesurée sans papilles, est la corde entre le point antérieur de la base et la pointe.

La plus grande difficulté qui subsiste encore pour la détermination est la probabilité qu'il reste encore pas mal de nouvelles formes à découvrir. Aussi longtemps qu'il en est ainsi, l'identification d'*Onychiurus* provenant de régions ou de biotopes encore peu explorés à leur égard est affaire des spécialistes.

Onychiurus setiventris BUTSCHEK

Il est utile de corriger un lapsus gênant dans la table de STACH (1954) pour les espèces du genre *Onychiurus* : à l'alternative 23, conduisant à *setiventris*, à *carpaticus* et à *variotuberculatus*, il est dit que l'abd. I n'aurait pas de pseudocelles ; c'est abd. III qu'il faut lire.

Les trois espèces mentionnées sont extrêmement voisines. Leur meilleur caractère distinctif semble être l'organe ventral mâle. Pour *carpaticus*, STACH indique que la longueur du champ sétifère constituant cet organe mesure 1 à 1,4 fois celle de la longueur des griffes. Ce rapport dépasse 3 chez mes *setiventris* du Tessin (GISIN 1948) et d'Italie. Malheureusement, les mâles sont assez rares (cf. stations ci-dessous). Kos (1940) a décrit *O. variotuberculatus* var. *terricolus* d'après 3 femelles seulement. STACH (1954, p.122) trouve que cette variété de *variotuberculatus* est superflue. Or, si l'on s'en tient aux autres caractères distinctifs des espèces, qui semblent un peu subtils, il est vrai, var. *terricolus* est en réalité synonyme de *setiventris*. Cette variété se signale en effet, comme *setiventris*, par la présence d'une dent latérale à la griffe et par des bosses postantennales plus nombreuses (plus de 25) et plus serrées.

Stations inédites. — Grotta degli Ausi destra (Latium), Monti Ausoni, 5 femelles (leg. S. PATRIZI).

Villa Corsini (ancien jardin botanique de Rome), 19.XI.51, 9 femelles, 1 mâle (leg. S. PATRIZI). Matériel transmis par M. DELA-MARE-DEBOUTTEVILLE.

Onychiurus armatus (TULLB.) sensu GISIN

L'espèce telle que je l'ai définie en 1952¹, n'était connue précédemment avec certitude que de Suisse (GISIN 1952-1955) et d'Autriche (FRANZ 1954). Il est donc intéressant de signaler toute autre station afin de circonscrire l'aire géographique de l'espèce.

Ibiza (Baléares) 8.V.51, 7 ex. (Matériel, ainsi que celui des 3 stations suivantes, transmis par M. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE.)

Le Racon (Pyrénées orient.) plage, zone phréatique, 12.IV.51. 5 ex.

Forêt de la Massane (Pyr. orient.) hêtraie (leg. H. FRANZ, spec. 277), 3 ex.

Banyuls (Pyr. orient.) 3 ex. (leg. DELAMARE).

Freising (près Munich, Allemagne), terres de jardins et de forêts de chênes et de bouleaux, nombr. ex. (leg. E. LAUER).

Bonn a/Rh. (Allemagne), Dikopshof, champs cultivés, 1952, nombr. ex. (leg. G. LAND).

Königswinter (Siebengebirge, Allemagne), vigne en forte pente SW, nombr. ex. 16.IV.53, (leg. G. LAND).

Diverses forêts de hêtres ou de chênes au Luxembourg : Strassen, Pulvermühl, Lindebange (leg. A. EICHHORN).

Vorsö (Danemark), Granmaar, Vesterskov, forêts de hêtres, 14.VI.1932, plus. ex. (leg. S. L. TUXEN), Mus. Copenhague.

Ibid. Østermark, 2.X.33, 2 ex. prairies.

Onychiurus cancellatus n. sp.

Justification. — Cette forme partage la formule de ps. oc. avec pas moins de 6 espèces décrites jusqu'à ce jour (cf. tab. 1). Elle se distingue facilement par la chétotaxie : elle n'a pas les poils supplémentaires s' de *campatus* et des espèces qui gravitent autour de celle-ci, ni la disposition en parallèle des poils préspinaux typique pour *austriacus*, *latus* et espèces voisines ; au contraire, ces poils sont ici insérés sur une ligne transversale presque droite, plus faiblement incurvée en avant que d'habitude chez les autres espèces. La formule chétotaxique du th. I est i3m (différence avec *meridiatus* et autres espèces). L'espèce la plus voisine est peut-être *armatus*, qui diffère de *cancellatus* par 3 caractères : 3 ps. oc. au th. III (contre 2) et absence de microchêtes médaux antérieurs au th. I, poils préspinaux en toit.

Diagnose. — Ps. oc. 33/022/33343, face ventrale de la tête 1, subcoxas 1. L'écartement des microchêtes médaux antérieurs du th. I est le même que celui des macrochêtes médaux, c.-à-d. ceux-là sont placés exactement devant ceux-ci (le matériel est toutefois un peu

¹ Diagnose : ps. oc. : 33/023/33343, ventr. 1. Th. I : i3-. Abd. V M/s = 11/6. Poils préspinaux en toit. Ep. anales élancées. Griffes inermes. Taille 1,1-1,8 mm.

faible pour assurer la constance de ce caractère). Abd. V: M/s = env. 15/7 (ép. an = 10). Epines anales 3 fois aussi longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant une ligne transversale peu incurvée en avant. Bases du tube ventral avec 2 + 2 poils. Griffes inermes ou avec une dent interne minuscule. Taille 1,1-1,75 mm. Autrement avec les caractères de *O. armatus*.

Stations. — Eremittagesletten (près Copenhague) 29.IV.43, prairie, entre d'anciennes fourmilières, pr. 219, 1 ex. leg. N. HAARLØV. (Holotype, Mus. Copenhague.)

Ibid. 27.VIII.42. 3 ex. en compagnie de 2 ex. d. *O. tricampatus*.

Ibid. côté N d'une ancienne fourmilière, 11.XII.42, 2 ex. en compagnie de beaucoup de *Tullbergia affinis* et de quelques *T. krausbaueri*.

Onychiurus uliginatus GISIN 1952, s. str.

Confondu, en 1952, avec deux autres espèces (*subuliginatus* n. sp. et *prolatus* n. sp.) *uliginatus* doit maintenant être défini de façon plus restrictive.

Nouvelle diagnose. — Ps. oc. 34/022/33343, face ventrale de la tête 1, subcoxa 1. Le ps. oc. extérieur du bord postérieur de la tête est un peu plus petit que les autres et légèrement écarté des trois autres. Chétotaxie du th. I : i3-. Abd. V : M/s = 18-21/7-8 (ép. an. = 10). Epines anales presque 3 fois aussi longues qu'épaisses à la base. Poils préspinaux de l'abd. VI insérés sur deux lignes parallèles. Base du tube ventral avec 2 poils de chaque côté. Griffes inermes ou pourvues d'une ébauche seulement de dent interne. Taille des adultes 1,3-1,7 mm.

Stations. — Mont-Soleil sur Saint-Imier (Jura bernois), 1250 m., sol tourbeux, sous un sapin dans un pâturage, nombr. ex. (Cz 20 ; types, Muséum Genève).

Etang de la Gruyère (Jura bernois), tourbe, sol tourbeux et sphaigne, nombr. ex.

Glasgow (Ecosse), sol riche en humus. (leg. J. G. SHEALS).

Milngavie near Glasgow, litière sous fougères (*Pteridium quilinum*), leg. ST. MILNE.

Budleigh Salterton (Devon, Angleterre), tourbe en bordure d'un marais saumâtre (leg. D. H. MURPHY).

Alston (Chaîne Pennine, Angl.), sous des pierres au bord d'un ruisseau (leg. D. H. MURPHY).

L'espèce est probablement inféodée aux sols tourbeux.

Onychiurus subuliginatus n. sp.

Justification. — J'ai jusqu'à présent confondu cette espèce avec *uliginatus*, avec laquelle elle partage les 4 + 4 ps. oc. au bord postérieur de la tête et la disposition subparallèle des poils préspinaux de

l'abd. VI. Mais elle s'en distingue d'une façon constante par $3 + 3$ ps. oc. au th. III (au lieu de $2 + 2$; caractère que j'avais à tort admis comme « variable »), par les poils plus courts, et par l'habitat.

Diagnose. — Ps. oc. 34/023/33343, face ventrale de la tête 1, subcoxas 1. Le ps. oc. extérieur du bord postérieur de la tête est un peu plus petit et plus écarté des autres que ceux-ci entre eux. Chétotaxie du th. I : i3-. Abd. V : M/s = env. 16/7 (ép. an. = 10). Epines anales normales, presque 3 fois aussi longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant deux lignes faiblement convergentes vers l'avant. Bases du tube ventral avec $2 + 2$ poils. Griffes inermes. Tailles des adultes 1,5-2,1 mm. Autrement avec les caractères généraux d'*O. armatus*.

Stations. — Forêt de Jussy, canal des Etoiles, Genève, Querceto-Carpinetum aretosum, sol argileux, humide ; nombr. ex. 23.III.1952, (Ga 829, types, Muséum Genève).

La Dôle, Jura vaudois, forêt de hêtres et de sapins, près de la limite supérieure de la forêt, nombr. ex. en compagnie d'*O. armatus* s. str.

Vorderer Weissenstein, Jura soleurois (1260 m), pâturage avec *Gentiana lutea*, très nombr. ex.

God del Fuorn, Parc national suisse, Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum, plus. ex.

Onychiurus prolatus n. sp.

Justification. — Voisine d'*uliginatus*, avec lequel elle avait été primitivement confondue, la nouvelle espèce partage avec celle-ci la disposition en parallèle des 4 poils préspinaux et la longueur des poils, mais s'en distingue par la présence de $3 + 3$ ps. oc. seulement au bord postérieur de la tête (contre $4 + 4$), la taille nettement plus grande, et les épines anales ainsi que tous les poils encore plus longs.

Diagnose. — Ps. oc. 33/022/33343, face ventrale de la tête 1, subcoxas 1. Chétotaxie du th. I : i3- (pour ce caractère, les anomalies sont très fréquentes chez cette espèce). Abd. V : M/s = 21/9 (ép. an. = 10). Epines anales longues, env. $3 \frac{1}{3}$ fois aussi longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant deux lignes parallèles ou très faiblement convergentes en avant. Base du tube ventral normalement avec 2 poils de chaque côté. Griffes élancées, inermes, ou parfois avec une trace de dent interne. Taille des adultes 2,3-2,6 mm. Autrement avec les caractères généraux d'*O. armatus* (postantennal avec 35-40 bosses cylindriques ; furca représentée par un lobe impair ; mâle sans organe ventral, etc.).

Stations. — Grotte de la Musaraigne au-dessus de Renan, près de Saint-Imier, Jura bernois, 1220 m (donc à quelques km de la station

typique de *uliginatus*), 25 ex. 6.XI.1952, leg. V. AELLEN & P. STRINATI. (Fn 12, types, Muséum Genève).

L'espèce est fréquente dans les grottes du Jura suisse et des Préalpes savoyardes ; voir les stations énumérées pour *O. uliginatus* dans GISIN 1953 b et AELLEN & STRINATI 1956.

Inconnu hors des grottes.

Onychiurus latus n. sp.

Justification. — Cette forme concorde avec *prolatus* dans le nombre de ps. oc., la grande taille et la chétotaxie des abd. I-VI. Le th. I porte toutefois des microchêtes médiaux antérieurs, les épines anales sont particulièrement courtes et épaisses par rapport à celles des espèces voisines et les griffes ont une dent interne nette.

Diagnose. — Ps. oc. 33/022/33343, face ventrale de la tête 1, sub-coxas 1. Chétotaxie du th. I : i3m. Abd. V : M/s = 28/10 (ép. an. = 10). Epines anales à peine 2 1/2 fois plus longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant deux lignes subparallèles. Base du tube ventral normalement avec 2 + 2 poils. Griffes larges, avec une dent interne nette. Taille des adultes 2,0-2,5 mm. Autrement avec les caractères généraux d'*O. armatus*.

Stations. — Harpford Wood près Exeter (Angleterre), Quercus, Pteridium, Calluna, 26.I.53 nombr. ex. leg. D. H. MURPHY (types, Muséum Genève).

Moorhouse, près Alston (Chaîne Pennine, Angleterre), sous touffe de *Sagina nodosa*, nombr. ex. 8.XII.52, leg. D. H. MURPHY.

Jusqu'à présent toujours dans des sols forestiers (communication D. H. MURPHY).

Onychiurus glebatus GISIN 1952

Connu précédemment de 6 stations des cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne et de Lucerne, toujours dans des sols forestiers humides.

Station nouvelle. — Grotte St. Beatus, Beatenberg au-dessus de Thoune (canton de Berne), 6 ex. 27.V.56, leg. ROTH, STRINATI & AELLEN.

N.B. HANDSCHIN (1920) décrit et figure sous le nom de *octopunctatus* TULLB. 5 exemplaires d'un *Onychiurus* récolté en 1907 par CARL dans la grotte de St. Beatus. Ces exemplaires seraient très aberrants quant au nombre des papilles de l'org. ant. III et des pseudocelles, mais il paraît douteux que les chiffres indiqués correspondent à la constitution normale de la forme ; néanmoins, BAGNALL (1948) a proposé pour cette forme le nom de *O. discrepans*.

MM. ROTH, STRINATI & AELLEN ont soigneusement exploré la grotte de St. Beatus. Comme représentants d'*Onychiurus*, ils ont trouvé

6 ex. de *glebatus*, 6 de *dunarius* n. sp. et 1 de *fistulosus* n. sp., mais rien qui puisse être rapporté à *discrepans* (qui aurait 4 + 4 ps. oc. aux bases antennaires, 2 + 2 à l'abd. V, 4 + 4 papilles à l'org. ant. III, etc.).

Onychiurus fimatus GISIN 1952

Premières stations hors de Suisse :

Erefli, mer Noire (Turquie), deuxième grotte à Khodjadli Marc, 7.VII.52, 1 ex. (transmis par M. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE).
Bonn a/Rh., compost, mai 1955, leg. E. MROHS.

Onychiurus campatus GISIN 1952, s. str.

Lors de la découverte de cette espèce, j'avais remarqué qu'il existait en Suisse deux formes se distinguant par la longueur des poils et spécialement par celle du grand sensille placé devant les ps. oc. de l'abd. V. Mais je n'avais pas osé regarder cette différence comme spécifique. L'étude de nouveaux matériaux m'a maintenant convaincu de la nécessité de ne pas la négliger, puisqu'on peut toujours la faire sans hésiter et que les populations sont homogènes. *O. campatus* s. str. s'applique à la forme à poils relativement courts.

Nouvelle diagnose. — Ps. oc. 33/022/33343, face ventrale de la tête 1, subcoxas 1. Chétotaxie du th. I : i3m. Abd. I-III et abd. V avec, de chaque côté devant les ps. oc., un poil supplémentaire, manquant à la plupart des autres espèces du groupe (cf. fig. 3 et 4 in GISIN 1952 a). Abd. V : M/s = 8-11/4-7 (ép. an. = 10 ; c'est sur ce point que ma première diagnose de 1952 a, p. 11, tabl. 1, doit être corrigée). Epines anales élancées, environ 3 fois aussi longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant deux droites très convergentes, se croisant encore sur le même segment. Base du tube ventral avec 2 + 2 poils. Griffes inermes, parfois avec une denticule interne. Taille des adultes : 1,6-2,3 mm. Postantennal avec 35-40 bosses cylindriques. Furca réduite à un lobe semi-circulaire. Mâle sans organe ventral.

Stations. — Genève, prairies fraîches et champs divers, nombreux échantillons.

Vinzel, La Côte (Vaud), prairie en pente entre le Jura et le lac Léman.

Schaffhouse, Hauenthal, prairie au fond d'un vallon, nombr. ex. Bâle et environs, prairie, nombr. échant.

Reckingen, Haut-Valais, 1350 m, prairie naturelle en pente S, près d'une forêt de mélèzes, nombr. ex.

Vorsö (île près du Jutland), Thepotten, jeune forêt, 24.VI.1932, 2 ex. leg. S. L. TUXEN (Mus. Copenhague).

Ibid. Østre Remise, bosquet, 22.VI.32, 4 ex. leg. S. L. TUXEN (Mus. Genève et Copenhague).

Onychiurus procampatus n. sp.

C'est l'espèce du groupe *campatus* à poils longs (voir chapitre précédent).

Diagnose. — La diagnose de *campatus* s'applique, avec les exceptions suivantes : Abd. V M/s = 14-18/10-13 (ép. an. = 10). Le grand sensille placé devant les pseudocelles de l'abd. V atteint ou dépasse donc la longueur des épines anales, alors que chez *campatus*, il est approximativement moitié plus court. Les épines anales de *procampatus* sont un peu plus trapues : environ 2 1/2 fois aussi longues qu'épaisses à la base. Taille des adultes 1,8-2,0 mm.

Stations. — Engelalp sur Reichenbach (Kandertal, Alpes bernoises, env. 1700 m. alt., reposoir de vaches devant une étable, végétation luxuriante de Rumex, Stellaria, Alchemilla, sol brun, frais, 13.VI.1943, très nombr. ex. (Hm 10, types, Muséum Genève).

Schinige Platte (Alpes bernoises), 2000 m. alt., pâturages, nombr. ex.

Parc national suisse (Engadine), Val Chavail, env. 2000 m., couloir à avalanches, Aconites, Alnum viridis, plus. ex.

Ibid. Val Nüglia, 2300 m., prairie à Carex sempervirens, plus. ex.

Moorhouse Nature Reserve, près Alston (Chaîne Pennine, Angleterre), prairie à Festuca sur calcaire, 31.X.52, leg. D. H. MURPHY.

Moorhouse, alluvion de sable et de tourbe, 8.XII.52, leg. D. H. MURPHY.

Milngavie, près Glasgow, sous Pteridium aquilinum (leg. ST. MILNE).

Vorsö (Danemark), Nordre Remise, 26.VI.32, 5 ex. leg. S. L. TUXEN (Muséum Copenhague et Genève).

Par rapport à *campatus*, *procampatus* semble préférer des sols plus frais.

Onychiurus tricampatus n. sp.

Affinité. — La nouvelle espèce rappelle la chétotaxie de *campatus* par la présence d'un sensille supplémentaire s' à l'abd. V (fig. 3 GISIN 1952 a). Il se distingue de *campatus* par le nombre de ps. oc. au th. III (3 + 3 contre 2 + 2), par l'absence des poils s' aux abd. I-III et par l'emplacement du sensille s' à l'abd. V, dont l'insertion forme une droite avec celles des poils voisins s et M ; chez *campatus* et *procampatus* les insertions de ces poils forment un triangle, s' étant placé en avant. Assez souvent d'ailleurs, *tricampatus* porte même encore un troisième petit sensille, s'', placé entre s et M' (M' est le macrochète flanquant latéralement le groupe de ps. oc. de l'abd. V).

Diagnose. — Ps. oc. 33/023/33343, face ventrale de la tête 1, subcoxas 1. Chétotaxie du th. I : i3-. Abd. V : M/s = env. 12/6 (ép. an. = 10), s' = env. 4. Epines anales presque 3 fois aussi longues qu'épaisses

à la base. Insertions des poils préspinaux déterminant 2 droites très convergentes. Base du tube ventral avec 2 + 2 poils. Griffes inermes, ou tout au plus avec l'ébauche d'une dent interne. Taille des adultes : 1,2-1,4 mm. Postantennal avec une trentaine de bosses cylindriques. Furca réduite à un lobe semi-circulaire.

Stations. — Freising (Munich, Allemagne), bosquet de bouleaux et de chênes, Rosa, Rubus, humus acide, sol très pauvre, plusieurs ex. leg. E. LAUER (If 37/8, types, Muséum Genève).

Schinige Platte (Alpes bernoises), env. 2000 m., peuplement de *Dryas octopetala*, plus. ex.

Eremitagesletten (plaine à Dyrehaven au N de Copenhague), aussi bien sur le côté N que sur le côté S qu'entre les buttes provenant de vieilles fourmilières, nombr. ex. leg. N. HAARLØV 1942/3 (Muséum Copenhague).

Knurrevang, Sunderslevholm, S-Seeland (Danemark), plaine sèche, 1943 leg. N. HAARLØV (Mus. Copenhague).

Vorsö (Danemark) Nordra Remise, bosquet, 26.VI.32, 5 ex. leg. S. L. TUXEN (Mus. Copenhague et Genève).

Ibid. Østerskov, forêt de hêtres, 3.X.53.

Onychiurus bicampatus n. sp.

Justification. — La formule de ps. oc. distingue cette espèce de toutes les autres décrites jusqu'à présent (cf. tab. 1). Elle semble aussi être la seule espèce du groupe *armatus* s. str. dépourvue de ps. oc. au subcoxas. Par ailleurs, la chétotaxie rapproche la nouvelle forme de *procampatus*.

Diagnose. — Ps. oc. 33/022/33332, face ventrale de la tête 1, subcoxas sans ps. oc. Chétotaxie du th. I : i3m. Abd. I-III et V avec les poils supplémentaires s' typiques pour *campatus* et espèces voisines ; le sensille s' de l'abd. V est implanté un peu plus en avant que s et surtout que le macrochète médial M (comme chez *campatus* et contrairement à *tricampatus*). Abd. V : M/s = env. 17/12 (ép. an. = 10). Epines anales exceptionnellement trapues, à peine plus de 2 fois plus longues qu'épaisses à la base. Insertions des poils préspinaux de l'abd. VI déterminant deux lignes fortement convergentes. Bases du tube ventral avec 2 + 2 poils. Griffes avec une dent interne nette. Appendice empodial avec un filament atteignant l'apex de la griffe. Postantennal avec 30-40 bosses du type *armatus*. Furca réduite à un lobe semi-circulaire. Mâle sans organe ventral. Taille 1,5-2,1 mm.

Stations. — Vorsö (île danoise au Horsens-fjord), Østermark, Iraadvende Zostera, prairie, 27.VI.32. 2 ex. leg. S. L. TUXEN (types, Muséum Copenhague).

Kalvöen, petite île près de la précédente, colonies de mouettes, 26.VI.32. nombr. ex. leg. S. L. TUXEN (Mus. Copenhague et Genève).

Onychiurus fistulosus n. sp. (fig. 1)(Syn. *O. perforatus* GISIN 1943 nec HANDSCHIN 1920)

Justification. — Dans mon travail de 1943, j'ai signalé la présence dans la grotte de Saint-Brais (Jura bernois) d'*Onychiurus perforatus* déterminé d'après du matériel récolté par M. KOB. Grâce à de nouvelles récoltes de MM. AELLEN, STRINATI et ROTH dans la même grotte, je dispose d'un matériel frais et bien fixé de ces animaux délicats, me permettant d'approfondir leur étude. J'ai pu ainsi m'assurer de la constance de certaines différences entre les spécimens cavernicoles de Saint-Brais et la description de *perforatus* basée sur des exemplaires endogés des Alpes grisonnes, et je crois prudent de ne pas maintenir l'identification. HANDSCHIN énumère et dessine en effet pour *perforatus* des pseudocelles au bord antérieur, jusque dans la région médiane, des tergites th. I à abd. I, où ceux-ci manquent chez *fistulosus* n. sp. En

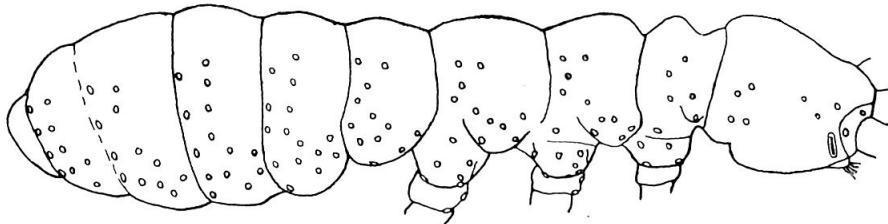


Fig. 1. — *Onychiurus fistulosus* n. sp. Répartition des pseudocelles sur les tergites (moitié de droite).

corigeant et complétant sa première description de 1920 (HANDSCHIN 1924), le même auteur signale, comme caractère particulier de *perforatus*, la présence de ps. oc. (6 + 6) sur l'abd. VI, où il n'y en a pas chez *fistulosus*. Dans l'ensemble, *perforatus* semble avoir encore plus de ps. oc. que *fistulosus*, p. ex. à l'abd. V 34 contre 22. En revanche, la nouvelle espèce possède 2 + 2 ps. oc. au milieu de la face dorsale de la tête (cf. fig. 1), où on n'en a encore jamais décrit, à ma connaissance, chez aucune autre espèce. Chez *fistulosus*, la dent interne de la griffe est faible, quelquefois absente, contre forte chez *perforatus*.

Description. — Taille : 1,8-2,1 mm. Granulation cutanée presque uniforme, bases antennaires toutefois légèrement individualisées. Répartition des ps. oc. : face dorsale voir fig. 1 ; face ventrale : 1/000/33341. Il y en a donc une paire au sternite abd. V, au bord postérieur, près de l'orifice sexuel. Il y a fréquemment des ps. oc. supplémentaires au voisinage immédiat des normaux, ou aussi des lacunes. Sur les bases antennaires, il y a souvent un troisième ps. oc. devant le postantennal ; autrement ceux de la tête et du th. I sont très constants. Les poils sont tous normaux, effilés, plutôt courts ; il n'y a pas de senilles épaissies. Mâle sans organe ventral spécial. Tube ventral, de chaque côté, avec une quinzaine de soies courtes en 3 rangs submarginaux, irréguliers, et 1 + 1 poils latéraux, plus longs.

Postantennal avec 13-16 bosses composées. Organe ant. III avec 5 papilles et 5 soies protectrices, 2 sensilli latéraux fortement granuleux (type *ramosus*), un peu inclinés, et 2 bâtonnets centraux. Griffes sans dents latérales, dent interne très faible. Appendice empodial graduellement effilé, le filament terminal très fin, atteignant à la pointe de la griffe. Pas trace de furca ni d'épines anales.

Stations. — 1. Grotte de Saint-Brais (Jura bernois) 5.X.1955, leg. AELLEN, STRINATI & ROTH, 12 ex. (1 holotype mâle monté, au Muséum de Genève) et même grotte, leg. KOBI 1939/40 (cf. GISIN 1943 sous *perforatus*).

2. Grotte de Moron, Doubs neuchâtelois, 6.I.1952, leg. V. AELLEN, 1 ex. (cf. GISIN 1953 b, sous *perforatus*).

3. Grotte du Lierre, Doubs neuchâtelois, 8.VIII.1952, leg. P. STRINATI, 1 ex. (cf. GISIN 1953 b, sous *perforatus*).

4. Grotte de St-Beatus, Beatenberg, au-dessus du lac de Thoune, 27.V.56, 1 ex. leg. AELLEN, ROTH, STRINATI (station inédite).

Onychiurus pseudogranulosus GISIN 1951

Italie, Suisse et France (GISIN 1951, 1955 a). Stations nouvelles : Wetzelsdorf (Graz, Autriche) forêt de hêtres, 1951/1952 (transmis par W. KÜHNELT).

Grotta di Pertosa (versant N de l'Alburno, prov. de Salerne, Italie) 2 ex., leg. P. PARENZA (transmis par C. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE).

Onychiurus circulans GISIN

Suisse et France (GISIN 1952 a, 1953 b, 1954 b).

Königswinter (Siebengebirge, Allemagne), vigne en forte pente SW, 7 ex., leg. G. LAND, 16.IV.53.

Bonn a./Rh. (Allemagne), Dikopshof, champs, plus ex. leg. G. LAND.

Onychiurus pseudostachianus n. sp.

Justification. — C'est l'espèce que j'ai précédemment déterminée sous les noms de *gridelli* DENIS (GISIN 1949) et *stachianus* BAGN. (GISIN 1952 a). M'étant convaincu, depuis, de la spécificité du nombre de ps. oc., et après avoir retrouvé, en d'autres pays, ma forme de composites genevois, j'estime qu'elle ne s'identifie avec aucune espèce déjà décrite. Elle est voisine d'*O. stachianus*, dont elle diffère par 5 + 5 ps. oc. à l'abd. IV (contre 4 + 4), 3 + 3 à l'abd. V (contre 2 + 2).

Description. — Taille 1,4-2,1 mm. Granulation cutanée composée de grains de plusieurs grosseurs ; les plus gros se trouvent à la face dorsale de la tête et du thorax (en particulier vers les angles latéraux des th. II et III) ; les plus fins garnissent le bord postérieur de la tête, les régions intersegmentales du thorax ainsi que toute la face ventrale.

Les bases antennaires sont individualisées par leur granulation plus fine par rapport à leurs environs. Ps. oc. : 32/022/33353, face ventrale 3/011/2111, subcoxas 2 (1 dorsal, 1 antérieur). A l'abd. IV, il y a, de chaque côté, un groupe médial de 2 ps. oc., séparés entre eux par 2-3 grains cutanés, puis un troisième est écarté d'une demi-douzaine de grains, enfin il y a 2 latéraux, dont un postérieur et un antérieur. L'abd. V porte le plus souvent deux groupes de 3 ps. oc. en triangle. Chaque groupe est accompagné des poils suivants : devant, un sensille recourbé ; médialement, un poil droit, à peine plus long que le sensille ; et latéralement, un macrochète deux fois plus long. Si on suit la rangée postérieure de poils en direction latérale, on trouve encore un deuxième macrochète semblable, et entre les deux, un microchète effilé ; il n'y a pas de ps. oc. dans le champ entre ces macrochêtes et le bord postérieur du segment (contrairement à beaucoup d'autres espèces du groupe *fimetarius*). A la face ventrale, on trouve, de chaque côté, 1 ps. oc. à la base du tube ventral, 1 latéro-antérieur à l'abd. I, situé à peu près sur la même génératrice que les ps. oc. des abd. II et III, mais ceux-ci sont rapprochés du bord postérieur des sternites ; enfin, ceux du sternite abd. IV sont de nouveau plus médiaux. Les anomalies les plus fréquentes du développement des ps. oc. touchent ceux des tergites abd. IV et V et ceux du tube ventral.

Chez les grands mâles, quatre poils médiaux de la rangée postérieure du sternite abd. II et quatre semblables au stern. abd. III sont plus ou moins modifiés : dans le cas extrême, ils sont courts, épais et penicillés au bout (comme chez *stachianus*, cf. fig. 2 in DENIS 1938) ; parfois ils sont seulement bifides, souvent ce ne sont que des macrochêtes ordinaires, un peu épaissis par rapport aux poils correspondants de la femelle.

Postantennal à bosses composées, mal individualisées (env. une dizaine). Org. ant. III avec 4 papilles protectrices, 2 sensilli latéraux droits, courts, de forme variable, mais souvent bifide (type *gridellii-stachianus*). Griffes sans dent interne, avec de minuscules dents latérales. Appendice empodial un peu enlargi à la base, mais sans lamelle tronquée, atteignant aux $\frac{3}{4}$ de la griffe. Tube ventral avec 5-7 poils submarginaux ; point de soies basales ni antérieures. Pas trace de furca ni d'épines anales.

Stations. — Genève, Châtelaine, jardin de M. SIMONET, compost de feuilles (cf. G. GISIN 1952), très nombreux ex. (Ga 526, types, Muséum Genève).

Genève, Carouge, terreaux de couches, mai 1949.

Genève, Ecole cantonale d'horticulture de Châtelaine, terreaux de couches, juin 1949.

Plaine du Pô au S de Milan, prairies irriguées (« marcita »), le g. G. DOMENICHINI 1955.

La Courneuve (France, dép. Seine), terreaux de fumier de vache dans une serre, leg. J. d'AGUILAR.

Onychiurus ghidinii DENIS

Italie (DENIS 1938, DELAMARE 1951), France (*ghidinii-varians* DENIS 1938), Suisse (H. GISIN 1949, 1952, G. GISIN 1952).

La Courneuve (France, dép. Seine), terreau de fumier de vache dans une serre, leg. J. D'AGUILAR.

Dans la liste de formules de ps. oc. que j'ai donnée en 1952 (a) pour les espèces du groupe *filmetarius*, j'ai indiqué - 00 ps. oc. à la face ventrale du th. ; c'est une erreur : il y a en a 011, mal développés, il est vrai. J'ai toujours observé l'organe ventral mâle composé de poils effilés (cf. DENIS 1938).

Onychiurus silvarius GISIN

Suisse, France (GISIN 1952 a, 1953 b) et Autriche (FRANZ 1954).

Lindebange, Rommelsbierg (Luxembourg), chênaie, 12.IX.1953, leg. A. EICHHORN.

Onychiurus scotarius GISIN 1954

Connu précédemment de Glasgow seulement.

Alston (Chaîne Pennine, Angleterre), sous des pierres près d'un ruisseau. 11.III.1953, leg. D. H. MURPHY.

Edinburgh, Corstorphine Hill, feuilles mortes de chênes et de hêtres, 8.IV.1954, nombr. ex. leg. D. H. MURPHY.

J'ai décrit la griffe comme inerme ; vue de dessus ou de dessous, elle fait en réalité apparaître de petites dents sur les lamelles latérales, comme chez d'autres espèces de ce groupe. *O. scotarius* est extrêmement voisin de *O. ghidinii*. Les deux espèces ne se distinguent que par le nombre de ps. oc. à l'abd. V et par l'organe ventral mâle. Alors que celui-ci est représenté chez *ghidinii* par 2 touffes médianes de poils aux sternites II et III, les mâles de *scotarius* portent un large champ transversal d'une trentaine de poils recourbés sur le sternite abd. III, organe d'ailleurs également ébauché chez les femelles de cette espèce. La différence apparaissant dans les formules de ps. oc. pour la face ventrale du thorax est pratiquement sans valeur, ces productions étant trop mal développées sur ces sternites.

Onychiurus cebennarius n. sp.

Justification. — La nouvelle espèce est très voisine de *O. silvarius* GISIN 1952. Elle s'en distingue par la présence de 4 + 4 pseudocelles à l'abd. V (contre 3 + 3) et de 1 + 1 ps. oc. au sternite abd. III (contre 2 + 2). La constance sans exception de ces caractères a été vérifiée sur une trentaine d'exemplaires provenant de trois grottes différentes des Cévennes. *O. imperfectus* (DENIS) GISIN, qui a presque la même formule de ps. oc., garde une place à part à cause de la chétotaxie différente de l'abd. V (cf. GISIN 1952 a, pas de macrochètes entre les ps. oc.).

Description. — Taille : 1,2-1,8 mm. Granulation cutanée presque uniforme. Pseudocelles : 32/133/33354, face ventrale : 3/-11/3212, subcoxae : 2. Leur position est celle qui est typique pour les espèces du groupe (cf. GISIN 1952 a). A l'abd. IV, il y a de chaque côté un groupe médial de 2 ps. oc., séparés entre eux par 2-4 lignes de grains cutanés, puis 1 troisième ps. oc. à une dizaine de grains plus à l'extérieur, enfin 2 ps. oc. dorso-latéraux, un postérieur et un antérieur, comme d'habitude. L'abd. V porte de chaque côté un groupe médial de 3 ps. oc. rapprochés, placés en triangle, et 1 ps. oc. dorso-latéral. Celui-ci est flanqué par 2 macrochètes comme chez *silvarius* (cf. dessin GISIN 1952 a). Le macrochète accompagnant le groupe médial des ps. oc. de l'abd. V est au moins 2 fois plus long que le sensille placé devant ces ps. oc. (chez *silvarius*, le macrochète est plus court que le double du sensille). A la face ventrale, c'est la paire médiale de l'abd. III qui manque par rapport à *O. silvarius*. La région médiane du sternite abd. II est occupée par une rangée transversale de 4 macrochètes. Je n'ai pas observé que des poils sternaux soient renflés chez les mâles, mais en fait, ce caractère est net, chez *silvarius*, pour les très grands mâles seulement et mon matériel n'en comprend pas ; la grande majorité sont des femelles.

Postantennal avec une quinzaine de bosses composées ; longueur de l'organe équivalant à 5-7 diamètres de ps. oc. Org. ant. III avec 5 soies et 5 papilles protectrices ; sensilles latéraux gros, lisses, courbés, distinctement canaliculés. Griffes élancées, sans dents internes, avec de minuscules dents latérales. App. empod. régulièrement effilé, atteignant à l'apex de la griffe. Tube ventral avec 4 + 4 poils en rangée submarginale et 2 + 2 ou 3 + 3 en seconde rangée ; point de soies basales ni antérieures. Pas trace de furca ni d'épines anales.

Stations. — Grotte de la Forge (appelée aussi Aven des Tunnels) commune de Vallon (Ardèche), 7 ex. flottant sur l'eau, VIII 1951 leg. J. C. TRÉBUCHON.

Aven de Marzal, commune de Saint-Remèze (Ardèche), env. 30 ex. VIII 1951. (Matériel transmis par MM. BALZUC et DELAMARE-DEBOUTTEVILLE.)

Types. — Holotype (de la première localité) et quelques paratypes au Muséum de Genève ; paratypes dans coll. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE.

Onychiurus dunarius n. sp.

Justification. — Une demi-douzaine d'exemplaires du groupe *fimetarius* provenant d'une grotte des Préalpes de Thoune (lat. : dunum, canton de Berne) ne se distinguent de spécimens des grottes cévennoles (*O. cebennarius* n. sp.) que par l'absence des ps. oc. latéraux du tube ventral et probablement par la taille moyenne. Mais ce caractère est constant sur mon matériel, et je pense qu'il est prudent d'en tenir compte.

Diagnose. — Taille : 1,6-2,0 mm, 1 mâle de 1,4 mm n'est manifestement pas encore adulte. Ps. oc. 32/133/33354, face ventrale 3/-11/2212, subcoxa 2. Autrement la description donnée pour *cebennarius* n. sp. (voir ci-dessus) s'applique exactement.

Station. — Grotte de St. Beatus, Beatenberg, au-dessus du lac de Thoune. 5 femelles, 1 mâle. 27.V.1956, leg. AELLEN, ROTH & STRINATI (Hm 5, types, Muséum Genève).

Onychiurus bergamarius n. sp.

Justification. — Pseudocelles : 32/133/34454, face ventrale : 2/000/2212, subcoxae 2. Aucune autre espèce connue du groupe *fimetarius* dépourvue d'épines anales et de lamelle empodiale n'a plus de 3 ps. oc. sur chaque côté des tergites abd. II et III. Le ps. oc. supplémentaire, caractéristique de l'espèce nouvelle, est situé derrière les poils extérieurs des tergites abd. II et III. On peut considérer qu'il délimite la région tergale de la région pleurale, cette dernière étant dépourvue de poils et s'étendant jusqu'au ps. oc. ventrolatéral, qui s'implante en marge de la plage sétifère du sternite.

Description. — Taille : 2-2,2 mm. Granulation cutanée presque uniformément fine ; bases ant. faiblement individualisées en dessus. Sur le tergite abd. IV, il y a de chaque côté une paire médiale de ps. oc., séparés entre eux de 5 grains cutanés environ, puis un troisième 3-4 fois plus écarté vers le côté, enfin 2 latéraux, dont l'un près du bord postérieur du segment, et l'autre plus en avant ; aux environs du latéral postérieur, il existe parfois un ps. oc. supplémentaire irrégulier. L'abd. V porte de chaque côté un groupe médial de 3 ps. oc. et 1 latéral, flanqué par 2 macrochètes comme chez *silvarius* (GISIN 1952, fig. 7 D). Le macrochète accompagnant le groupe médial des ps. oc. est environ 3 fois plus long que le sensille placé devant ceux-ci. Face ventrale de la tête avec 1 + 1 ps. oc. antérieurs et 1 + 1 aux angles postérieurs. Les 2 + 2 ps. oc. du sternite abd. I se trouvent à peu près au milieu entre les bords antérieur et postérieur du segment ; l'un est sur le tube ventral, l'autre, vers la région pleurale. Sternite abd. II avec un champ médian de 4 macrochètes en rangée transversale ; champ médian du sternite abd. III couvert de nombreux microchètes assez forts (femelles ; je n'ai pas observé de mâles).

Postantennal avec une vingtaine de bosses composées et confluentes. Org. ant. III avec 5 soies et 5 papilles protectrices ; sensilles latéraux lisses, courbées. Griffes sans dents internes, avec de petites dents latérales. Appendice emp. régulièrement effilé, atteignant à l'apex de la griffe. Tube ventral de chaque côté avec 4-6 soies submarginales et 1-3 en seconde rangée ; pas d'autres poils ventraux à l'abd. I. Pas trace de furca ni d'épines anales.

Station. — Grotta di Preparo, Val Gandino, Bergamo, Nr 1203 LO. 22.IV.1951, 4 femelles sur la plaque d'eau de la première salle. Leg.

R. SALVI, matériel transmis par G. COTTI. Holotypes et paratypes au Muséum de Genève.

Onychiurus inferni n. sp. (fig. 2)

Position systématique. — Organes postantennal et antennaires du type *fimetarius*. Epines anales absentes. App. emp. avec lamelle (expansion basale). Ces caractères définissent un petit groupe d'espèces troglobies : *handschini* DENIS, *hussoni* DENIS, *boneti* GISIN. *O. inferni* n. sp. est également cavernicole.

Pseudocelles en nombre plus élevé que normalement dans le genre : 46/233/56695, ventralement : 1/011/22221, Ant. I : 1, subcoxae : 2, 4, 4.

Description. — Taille : 1,2 mm. Granulation cutanée presque uniforme. C'est, je crois, la seule espèce connue qui possède un pseudocelle sur l'ant. I ; il est placé dorso-distalement. La présence d'une paire de ps. oc. au sternite genital (V) est aussi une particularité rare ; ces ps. oc. se trouvent au bord postérieur, de chaque côté de l'orifice genital (♂ et ♀). Sur chaque base antennaire, il y a 2 ps. oc. écartés, puis sur la ligne de prolongement en arrière du bord interne de l'ant. I, 2 autres ps. oc., l'un devant l'autre, avec 2 rangs de grains cutanés seulement entre eux. Au bord postérieur de la tête, il y a normalement, de chaque côté, 2 ps. oc. encore compris dans le champ sétifère, puis, plus en arrière et plus sur le côté, 2 autres, enfin 1 à l'angle externe du champ sétifère, et 1 au milieu du bord latéral de celui-ci. Aux abd. I-III, on compte 4 + 4 ps. oc. au bord postérieur et 1 (I) ou 2 (II-III) dorso-latéraux compris dans le champs sétifère. Abd. IV-V cf. figure 2. Tube ventral sans poil basal, avec 5 + 5 poils submarginaux, ceux-ci à taille croissante vers l'arrière. Je n'ai pas observé d'organe sexuel secondaire chez le mâle.

Postantennal avec 17 bosses composées. Org. ant. III avec 5 longues papilles et 5 soies protectrices, 2 gros sensilli lisses, inclinés, canaliculés, et 2 petits tubes centraux. Ant. IV avec un tubule en logette au premier quart, côté extérieur et un boutonnet subapical. Griffes inermes, élancées ; app. emp. avec lamelle interne ; aux pattes III cette lamelle

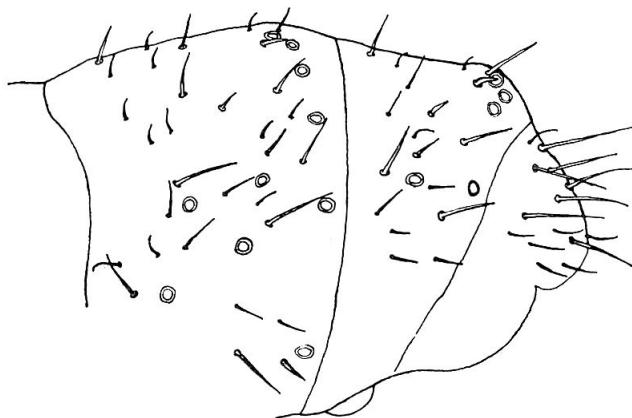


Fig. 2. — *Onychiurus inferni* n. sp. Segments abdominaux IV-VI d'un mâle vus de profil.

est aussi large que la griffe en son milieu, et au moins aussi longue que la moitié de l'appendice entier ; celui-ci atteint presque la longueur de la griffe. Pas trace de furca.

Station. — Höll-Loch (grotte de l'Enfer), Muotathal (Suisse centrale) 20.X.1955, leg. P. STRINATI. 1 mâle (holotype) et 1 femelle (Muséum de Genève.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AELLEN, V. et P. STRINATI, 1956. *Matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse*. Rev. suisse Zool. 63, p. 183-202.
- BUTSCHEK, E., 1948. *Einige neue und wenig bekannte Collembolen aus den Nordostalpen*. Zeit. Wiener ent. Ges. 33, p. 25-34.
- DENIS, J., 1938. *Collemboles d'Italie*. Boll. adriat. Sci. nat. Trieste 36, p. 95-165.
- FRANZ, H., 1954. *Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt*. Innsbruck.
- GISIN, G., 1952. *Ökologische Studien über Collembolen des Blattkompostes*. Rev. suisse Zool. 59, p. 543-578.
- GISIN, H., 1943. *Ökologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen im schweizerischen Exkursionsgebiet Basels*. Rev. suisse Zool. 50, p. 131-224.
- 1944. *Hilfstabellen zum Bestimmen der holarktischen Collembolen*. Verh. natf. Ges. Basel 55, p. 1-130 et librairie Georg, Bâle, édit.
- 1947. *Sur les Insectes Apterygotes du Parc national suisse*. Rés. rech. sci. Parc. nat. suisse (N. s.) 2, p. 77-91.
- 1948. *Collemboles endogés du Tessin méridional*. Boll. Soc. ticin. Sci. nat. 43, p. 79-90.
- 1949. *Notes sur les Collemboles avec description de quatorze espèces et d'un genre nouveaux*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 22, p. 385-410.
- 1951 (avec DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, C.). *Collemboles cavernicoles de l'Italie méridionale récoltés par M. La Greca*. Ann. Ist. Mus. zool. Univ. Napoli. 3, N. 3.
- 1952 a. *Notes sur les Collemboles, avec démembrément des Onychiurus armatus, ambulans et fimetarius auctorum*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 25, p. 1-22.
- 1952 b. *Onychiurus vanderdrift n. sp.* Ent. Ber. 14, p. 61.
- 1952 c. *Trois nouveaux Onychiurus cavernicoles de France*. Notes biospéol. 7, p. 79-80.
- 1953 a. *Notes sur les Collemboles, avec description de cinq espèces nouvelles découvertes dans le canton de Genève*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 26, p. 56-62.
- 1953 b. *Collemboles cavernicoles du Jura, des Préalpes savoyardes, du Valais et du Tessin*. Stalactite, Sion 1953, N. 2, 4 p.
- 1953 c. *Collembola from Jan Mayen Island*. Ann. Mag. nat. Hist. (12) 6, p. 228-234.
- 1954 a. *Description de cinq espèces inédites de Collemboles*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 27, p. 49-52.
- 1954 b. *Collemboles de grottes de France*. Vie & Milieu, Paris 4, p. 129.
- 1955 a. *Notes sur divers Collemboles de la Suisse*. Mitt. schweiz. ent. Ges. 28, p. 141-148.
- 1955 b. *Recherches sur la relation entre la faune endogée de Collemboles et les qualités agrologiques de sols viticoles*. Rev. suisse Zool. 62, p. 601-648.
- 1955 c. *Améliorations de la technique de montage à l'acide lactique d'objets microscopiques d'histoire naturelle*. Arch. Sci., Genève 8, p. 93-97.
- HANDSCHIN, E., 1920. *Die Onychiurinen der Schweiz*. Verh. naturf. Ges. Basel 32, p. 1-37.
- 1924. *Die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparks*. Denkschr. schweiz. natf. Ges. 60, p. 89-174.
- KOS, F., 1940. *Terricole Collembolen aus Slovenien*. Glasnik, Bull. Soc. Sci. Skoplje 22, p. 137-168.
- STACH, J., 1954. *The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the World-Fauna of this group of insects. Family Onychiuridae*. Pol. Akad. Nauk. Inst. Zool. Krakow, 219 p.