

Sur quelques copépodes des environs de Bienne

Autor(en): **Thiébaud, Maurice**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **55 (1930)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88676>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SUR QUELQUES COPÉPODES DES ENVIRONS DE BIENNE

PAR

MAURICE THIÉBAUD (Bienne)

(AVEC 2 PLANCHES)

L'étude des Copépodes libres d'eau douce a fait depuis quelque vingt ans de tels progrès qu'un travail de mise au point et de revision était devenu indispensable. Pour les Harpacticides, il a été entrepris par P.-A. Chappuis et pour les Cyclopides par F. Kiefer. Deux tendances se manifestent dans la systématique du groupe selon la conception qu'ont les divers auteurs de la notion du genre et de l'espèce. Pour Schmeil, dont les travaux restent classiques, l'espèce est prise dans son acception la plus large et réunit toute une série de formes voisines considérées comme variations locales ou individuelles d'un type. Aussi, fidèle à cette conception, Schmeil avait-il réduit notablement le nombre des espèces décrites. Les carcinologues scandinaves Sars et Lilljeborg, par contre, ont de l'espèce une conception plus limitée et, se basant sur la constance de certains caractères auxquels ils attribuent une valeur spécifique, ont-ils créé des espèces très voisines les unes des autres se groupant naturellement autour d'une d'entre elles prise comme type. Kiefer qui actuellement a entrepris la revision de plusieurs de ces groupes est un adepte convaincu de cette tendance. Il voit dans cette conception plus restreinte de l'espèce une nécessité pour pouvoir étayer sur des bases solides non seulement la systématique et la phylogénèse du groupe mais aussi sa biologie et les études de distribution géographique. Il insiste sur l'importance de descriptions précises, basées sur de nombreuses observations minutieuses. La méthode statistique utilisant un grand nombre de

mensurations de certains caractères spécifiques judicieusement choisis lui paraît indispensable et les nombreux travaux qu'il a publiés ces dernières années sont typiques à cet égard.

Mes recherches, entreprises dans cet esprit m'ont-elles permis de prendre position dans ce débat ? La suite de ce travail prouvera que si pour quelques groupes de *Cyclopidés* les vues de Kiefer me paraissent justifiées et confirmées par l'observation, par contre l'étude d'une des espèces les plus communes de *Canthocamptus*, le *C. staphilinus* où j'ai constaté de nombreuses variations, semble justifier la nécessité d'une conception beaucoup plus large de l'espèce. Les faits qui seuls m'ont guidé se placent au-dessus de tout parti pris et de toute conception théorique préconçue.

PREMIÈRE PARTIE

Liste des espèces observées¹.

1. Centropagidae.

1. *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Marais de Brügg.
2. *Diaptomus gracilis* O. Sars. Canal de l'Aar. Etang de Meienried.

2. Cyclopidae.

1. *Cyclops (Macrocyclops) fuscus* Jurine. Marais de Brügg. Etang de Meienried. Mare au bord du lac, à Bienne.
2. *Cyclops (Macrocyclops) albidus* Jurine. Marais de Brügg. Etang de Meienried. Canal de l'Aar. Mare au bord du lac, à Bienne.
3. *Cyclops strenuus* Fischer. Etang de Meienried. Canal de l'Aar. Mare à Jobert (1300 m.).
4. *Cyclops (Thermocyclops) dybowski* Lande. Marais de Brügg. Etang de Meienried.
5. *Cyclops (Mesocyclops) leuckarti* Claus f. *typica*. Littoral du lac de Bienne. Canal de l'Aar. Marais de Brügg. Etang de Meienried. Mare à Jobert (1300 m.).
6. *Cyclops leuckarti bodanicola* Kiefer. Lac de Bienne (région pélagique). Lac de Neuchâtel (région pélagique).
7. *Cyclops (Acanthocyclops) vernalis* Fischer. Etang de Meienried. Canal de l'Aar. Mare près du lac, à Bienne.
8. *Cyclops (Diacyclops) bicuspidatus* Claus. Mare au bord du lac, à Bienne.
9. *Cyclops (Diacyclops) bisetosus* Rehberg. Fossés près du lac de Bienne (la station n'existe plus).
10. *Cyclops (Diacyclops) languidus* Sars. Marais de Brügg.
11. *Cyclops (Megacyclops) viridis* Jurine. Marais de Brügg. Etang de Meienried. Canal de l'Aar. Littoral du lac de Bienne. Mare près du lac, à Bienne. Mare du port, à Bienne. Mare à Jobert (1300 m.).
12. *Cyclops (Eucyclops) varius* Lilljeborg. (var. *brachyurus* et var. *proximus*). Lac de Bienne, littoral. Mare près du lac, à Bienne. Canal de l'Aar. Marais de Brügg. Etang de Meienried. Mare à Jobert (1300 m.).
13. *Cyclops (Eucyclops) denticulatus* A. Graeter. Etang de Meienried.

¹ Pour la description des stations, voir Thiébaud (22).

14. *Cyclops (Eucyclops) macruroïdes* Lilljeborg. Lac de Bienne, littoral. Canal de l'Aar. Etang de Meienried.

15. *Cyclops (Eucyclops) macrurus* G.-O. Sars. Lac de Bienne, littoral. Canal de l'Aar.

16. *Cyclops (Tropocyclops) prasinus* Fisch. Fossés des tourbières d'Ipsach.

17. *Cyclops (Paracyclops) affinis* Sars. Marais de Brügg. Etang de Meienried.

18. *Cyclops (Paracyclops) fimbriatus* Fischer. Port de Bienne. Etang de Meienried. Canal de l'Aar.

19. *Cyclops (Ectocyclops) phaleratus*. Marais de Brügg. Etang de Meienried.

20. *Cyclops (Microcyclops) bicolor* Sars. Marais de Brügg. Etang de Meienried.

21. *Cyclops (Microcyclops) rubellus* Lilljeborg, f. *minor*. Etang de Meienried.

22. *Cyclops (Microcyclops) subaequalis* Kiefer (syn. *Cyclops varicans* Sars, Thiébaud, 1926). Etang de Meienried.

3. Harpacticidae.

1. *Canthocamptus staphylinus* Jurine. a) *C. staphylinus neocomensis* Monard ; b) *C. staphylinus Thalwitzi* Kessler. Lac de Neuchâtel. Etang de Meienried. Canal de l'Aar. Mare près du lac, à Bienne. Marais de Brügg.

2. *Canthocamptus microstaphilinus* Wolf. Etang de Meienried.

3. *Canthocamptus (Paracamptus) Schmeili* subsp. *brevisetus* Thiébaud. Lac de Bienne, littoral.

4. *Canthocamptus (Bryocamptus) minutus* Claus. Lac de Bienne. Marais de Brügg.

5. *Canthocamptus (Bryocamptus) Vejdovskyi* Mrazek. Marais de Brügg. Etang de Meienried.

6. *Canthocamptus (Bryocamptus) Zschokkei* Schmeil. Lac de Bienne. Mousses sur rochers humides.

7. *Canthocamptus (Bryocamptus) pygmaeus* Sars. Lac de Bienne. Marais de Brügg. Mousses. Ruisseau de Douanne (dans les gorges).

8. *Attheyella crassa* Sars. Lac de Bienne. Canal de l'Aar. Mare près du port, à Bienne. Marais à Jobert (1300 m.).

9. *Attheyella (Brehmiella) northumbrica* Brady. Marais de Brügg. Etang de Meienried.

10. *Elaphoidella (Canthocamptus) gracilis* Sars. Marais de Brügg.

11. *Moraria Poppei* Mrazek. Lac de Bienne.

DEUXIÈME PARTIE

Observations sur quelques espèces.

I. Groupe du *Cyclops* (*Eucyclops*) *serrulatus*.

Certaines espèces se distinguent à première vue par un caractère très saillant qui, malheureusement dans bien des cas, dispense le zoologiste qui se livre à des études de faunistique générale, d'un examen plus approfondi des autres caractères spécifiques. Tel est le cas pour la série latérale d'épines sur le bord externe des branches de la furca, la *serra*, du *C. serrulatus* auct. Or ce caractère appartient non pas à une seule et même espèce, mais à un groupe d'espèces très voisines il est vrai, et sujettes en outre à une forte variabilité. A. Graeter (6) et Lilljeborg (10) ont soumis ces espèces à une étude critique très sérieuse. J'avais utilisé la classification de Lilljeborg dans de précédents travaux (19, 20, 21). Toutefois une des espèces les plus caractéristiques du groupe ayant échappé à mes recherches, la diagnose de *C. macruroides* Lilljeborg est trop étendue et comprend des caractères propres à *C. denticulatus* Graeter. En 1927 Thallwitz (18) publia une excellente étude sur les espèces de ce groupe qu'il a trouvées en Saxe et réussit à délimiter clairement les caractères propres à chacune de ces espèces affines. Me basant sur ce travail, je me suis donné pour tâche d'en contrôler et confirmer les résultats par les observations que je pouvais faire dans les stations des environs de Bienne que j'explore depuis de longues années et suis arrivé à des conclusions positives très nettes. Les principaux caractères spécifiques sont fournis par la conformation des trois derniers segments de la première antenne, la structure de la cinquième paire de pattes et l'allure des branches de la furca ainsi que celle des soies furcales. La forme du réceptacle séminal est moins typique et la conformation du dernier article de l'endopodite de la quatrième paire de pattes à laquelle on attribue une grande importance spécifique, ne présente ici que de trop minimes différences pour pouvoir être utilisée pratiquement.

Les espèces du groupe constatées dans les environs de Bienne sont les suivantes :

- Cyclops* (*Eucyclops*) *varius* Lilljeborg 1901 ;
- Cyclops* *denticulatus* A. Graeter 1903 ;
- Cyclops* *macruroides* Lilljeborg 1901 ;
- Cyclops* *macrurus* G.-O. Sars 1863.

En ne tenant compte que des caractères indiqués plus haut, voici comment se comportent ces diverses espèces :

1. Antennes I.

Chez *C. varius* les trois derniers segments portent une membrane hyaline entière. (Pl. I, fig. 1.)

C. denticulatus. — La membrane hyaline du dernier segment est très distinctement dentée et présente dix grosses dents en sa partie proximale et douze dents plus petites et plus rapprochées dans sa partie distale. (Pl. I, fig. 3.)

C. macruroides. (Pl. I, fig. 2.) — La membrane hyaline est remplacée sur les trois derniers segments par une série de très fines denticulations souvent à peine visibles sur le pénultième et l'antépénultième segments. Le dernier segment en porte une vingtaine sur sa partie proximale tandis que sur la partie distale elles sont minuscules ou peuvent même disparaître.

C. macrurus. — La membrane hyaline sur les trois derniers segments est très difficile à observer. Sur plusieurs exemplaires elle fait défaut.

Ces caractères sont très constants et pourraient, à mon avis, être suffisants pour homologuer les diverses espèces.

2. Patte V.

Elle n'a qu'un article portant trois addendes : une épine interne, une soie médiane insérée sur un lobe de l'article et une soie externe.

C. varius. — Epine interne large et bien développée, 2 à 3 fois (un exemplaire 4 fois) plus large que la soie médiane et toujours aussi large que le lobe médian de l'article. Elle est nettement barbelée sur ses deux bords. (Pl. I, fig. 6.)

C. denticulatus. — L'épine interne est à peine plus large que la soie médiane. Elle est courte et lâchement barbelée. (Pl. I, fig. 7.)

C. macruroides. — Epine plus forte, mais jamais plus de 2 fois aussi large que la médiane. Elle est nettement barbelée. (Pl. I, fig. 4.)

C. macrurus. — L'épine interne est fine, à peine un peu plus large que la médiane. Les trois soies sont d'à peu près même largeur et la patte présente beaucoup de ressemblance avec celle de *C. denticulatus* A. Graeter. (Pl. I, fig. 5.) Les données des auteurs sur cet organe sont assez contradictoires mais les observations que j'ai pu faire confirment celles de Thallwitz.

3. *Furca*.

Au lieu de comparer la longueur de la furca à celle de l'abdomen dont les segments peuvent être plus ou moins emboîtés les uns dans les autres, Kiefer, en particulier, compare cette longueur à la largeur de la branche prise à la hauteur de la soie latérale. Un très grand nombre de mensurations sur des exemplaires de stations variées m'ont fourni des moyennes qui confirment celles trouvées par Thallwitz.

C. macrurus. — Furca aux branches longues et étroites, 9 à 10 fois plus longues que larges (valeurs extrêmes : 7,7 et 11). Elles ne se touchent pas à leur base et se maintiennent parallèles. Un groupe de trois ou quatre petites épines à la hauteur de la soie latérale externe représente seul la *serra* des autres espèces. La soie médiane interne est à peu près 2 fois plus longue que la furca. La soie interne est en moyenne 1,8 fois plus longue que l'épine externe. Toutes deux sont complètement lisses. Ce caractère, déjà remarqué par Schmeil, est confirmé aussi par Thallwitz.

C. macruroides. — Les deux branches sont 6 à 7 fois plus longues que larges, exceptionnellement 9 fois. La plus grande largeur se trouve vers l'extrémité distale et les branches sont assez divergentes. Serra très accentuée avec grosses épines insérées sur une ligne sinuée. Les deux soies furcales apicales médianes ne sont pennées que sur leur moitié distale et l'interne est 2,5 à 3 fois plus longue que la furca. La soie furcale interne est 1,6 fois plus longue que l'épine externe. La soie interne est lisse sur ses deux côtés et l'épine externe est barbelée sur son bord externe et lisse du côté interne.

C. denticulatus. — Furca plus courte, près de 6 fois plus longue que large. Serra bien marquée et régulière. La soie médiane interne 4 fois plus longue que la furca. La soie interne est 1,7 fois plus longue que l'externe (extrêmes 1,6 à 1,9). L'épine externe est barbelée et la soie interne porte sur ses deux côtés quelques longs cils espacés.

C. varius. — Le rapport de la largeur à la longueur est très variable et a motivé la création des trois variétés de Lilljeborg. Les var. *brachyurus* et *proxima* se rencontrent dans notre contrée, mais la démarcation entre ces deux formes est toutefois assez difficile à établir. Il y a tous les intermédiaires entre les individus à furca courte, 3,5 fois plus longue que large (var. *brachyurus*) et ceux à furca plus longue 6,5 fois plus longue que large de la var. *proxima*. Ces formes se rencontrent en même temps dans la même station. Ainsi le 9 août 1929, dans le canal de l'Aar près de Nidau, il y avait des exemplaires avec une furca 3,9 fois plus longue que large et d'autres où ce rapport était de 6,4. La soie

médiane interne peut être jusqu'à 4,5 fois plus longue que la furca chez certains exemplaires de la var. *brachyurus*. La soie interne et l'épine externe sont souvent de même longueur et au maximum l'interne est 1,3 fois plus longue que l'externe. La soie interne est ciliée sur les deux côtés et l'épine externe est toujours barbelée en dehors et ciliée en dedans.

4. Endopodite de la patte IV.

Chez les quatre espèces le dernier article est 2,5 à 3 fois plus long que large. La plus longue des épines apicales égale presque la longueur de l'article, la dépasse même un peu chez *C. macrurus*. La différence de longueur des épines est la plus accentuée chez *C. macruroïdes* où l'interne vaut 1,6 fois l'externe tandis que chez *C. macrurus* l'interne n'est que 1,2 fois plus longue que l'externe. Ces caractères n'ont toutefois pas la valeur spécifique des précédents.

Le tableau comparatif ci-contre résume les données des auteurs qui ont étudié spécialement ces formes en tenant compte surtout des deux rapports.

De ces espèces *C. varius* est la plus commune ; elle ne manque pour ainsi dire à aucune station. *C. macruroïdes* est plus rare ; elle s'est trouvée dans le canal de l'Aar à Nidau et au port de Bienne. *C. denticulatus* n'a été constaté que dans la Vieille Thielle, près de Meienried. *C. macrurus*, dans le littoral du lac de Bienne et dans le canal de l'Aar, où elle habite de préférence la phragmitaie.

Dans le Loclat, j'avais constaté aussi toutes les espèces du groupe, à l'exception de *C. denticulatus*.

Or dans l'étude publiée par le Club des amis de la nature sur le lac de Saint-Blaise (1) se trouve à la planche VIII dessinée par Th. Delachaux des croquis se rapportant à *C. macrurus* 2, 2^a, 2^b, 2^c, à *C. varius brachyurus* (fig. 5, 5^a, 5^b, 5^c, 5^d), tandis que j'attribue la furca de la fig. 1^a à *C. macruroïdes* et l'antenne fig. 1^c est typique pour *C. denticulatus*. Le Loclat renferme donc aussi toutes les espèces du groupe et se montre une fois de plus station riche et intéressante.

Constatons pour terminer cette étude que A. Graeter, dans son travail sur les Copépodes des environs de Bâle, travail de plus en plus estimé et dont Kiefer reconnaît la haute valeur, avait lui aussi différencié ces formes. Son *C. serrulatus* correspond à *C. varius* et ses variétés *brachyurus* et *proxima*. *C. serrulatus* var. *denticulatus* est devenu l'espèce *C. denticulatus* A. Graeter et la variété qu'il décrit à la page 494, à longue furca, à patte rudimentaire avec une épine interne deux fois plus large que la soie médiane et dont le dernier segment de la première antenne porte une vingtaine de petites dents est identique à *C. macruroïdes* Lilljeborg qu'il n'a trouvée que très rarement.

1. $\frac{L}{l} = \frac{\text{Longueur furca.}}{\text{Largeur furca.}}$ 2. $\frac{i}{e} = \frac{\text{Longueur soie furcale interne.}}{\text{Longueur épine furcale externe.}}$

	Thallwitz		Thiébaud (Loclat)		Thiébaud (Bienne)		Perret (Lac des Tailières)	
	$\frac{L}{l}$	$\frac{i}{e}$	$\frac{L}{l}$	$\frac{i}{e}$	$\frac{L}{l}$	$\frac{i}{e}$	$\frac{L}{l}$	$\frac{i}{e}$
<i>C. macrurus</i>	9-10	1,75-1,88	10	1,85	9-10	1,8-1,9	—	1,65-1,85
<i>C. macruroides</i>	7-8	1,4	8-9	1,42	6,4-9	1,4-1,7	—	1,48-1,54
<i>C. denticulatus</i>	5,5-6,5	1,8-2	—	—	5,5-6,5	1,6-1,9	—	—
<i>C. varius proxima</i>	5,3-7	1,11 à	6	1,1 à	5,3-6,4	1 à	—	1,05 à
<i>C. varius brachyurus</i> ...	4,6-5	1,5	3,7	1,2	3,5-5	1,4	—	1,28

C. denticulatus. Rapport $\frac{i}{e} = 1,8$ d'après Græter et 1,72 d'après Lilljeborg.

II. Groupe du *Cyclops* (*Mesocyclops*) *Leuckarti* Claus.

Kiefer (9) dans son important travail de revision de quelques groupes de Cyclopidés distingue pour les formes européennes du *C. Leuckarti*, à côté de la forme *typica* une sous-espèce *bodanicola*, du lac de Constance. Les caractères distinctifs sont fournis par la conformation de la membrane hyaline de l'antenne, la furca, la V^{me} paire de pattes et le dernier article de l'endopodite de la patte IV. Kiefer insiste dans ses nombreuses publications, sur la valeur de ce dernier organe comme caractère spécifique. Ayant pu examiner un grand nombre d'exemplaires de ce *Cyclops* provenant des stations des environs de Bienne, ainsi que de la région pélagique des lacs de Bienne et de Neuchâtel, j'ai constaté la présence des deux sous-espèces de Kiefer. Voici en résumé une étude comparative de ces deux formes.

1. Antenne I.

La membrane hyaline bien développée présente quelques dents et une très forte échancrure semi-circulaire chez la forme *typica*. (Pl. II, fig. 4.) Par contre, dans la var. *bodanicola* la membrane est plus étroite, l'échancrure entame à peine le bord de la membrane et les dents ne sont qu'ébauchées. (Pl. II, fig. 1.)

2. Furca.

Les branches de la furca qui sont 3,2 à 3,4 fois plus longues que larges dans la forme *typica* sont 4 fois plus longues dans la forme *bodanicola*.

3. Endopodite de la patte IV.

Le dernier article de l'endopodite, qui est de 3,2 à 3,6 fois plus long que large chez la forme *typica* est plus long et plus étroit, 4 à 4,3 fois plus long que large dans la forme *bodanicola*. Les épines distales ont une conformation caractéristique. Dans la forme *typica*, toutes deux sont de fortes épines barbelées, l'interne un peu plus courte que l'externe et légèrement arquée. (Pl. II, fig. 5.) Dans la forme *bodanicola*, l'épine interne s'est transformée en une soie ciliée analogue aux soies latérales de l'article. L'épine externe est aussi moins forte, et dans certains exemplaires de la région pélagique du lac de Neuchâtel, elle a la tendance à prendre l'aspect d'une soie présentant latéralement de fins cils à la place de la série de courtes épines qui existent dans la forme *typica*. (Pl. II, fig. 2.)

4. Patte V.

Dans la forme *typica*, l'épine latérale interne du deuxième article est forte et presque aussi longue que la soie distale et forme avec celle-ci un angle très ouvert. (Pl. II, fig. 6.) Chez la forme

bodanicola, l'épine interne est presque moitié plus courte que la soie terminale ; elle a plutôt l'aspect d'une soie que d'une épine barbelée. Les deux soies sont aussi beaucoup moins divergentes que dans la forme *typica*. (Pl. II, fig. 3.)

Le tableau suivant montre la concordance de mes observations avec celles de Kiefer.

	<i>Furca</i>		Ep. term. end. IV ép. int. : ép. ext.
	Longueur Largeur	End. patte IV Longueur Largeur	
I. Allemagne..... (Kiefer)	3-3,5	3-3,25	0,93 : 1
Meienried	3,4	3,2	0,85 : 1
Canal de l'Aar.....	3,3	3,2	0,95 : 1
Lac de Bienne..... région littorale	3,3	3,6	0,88 : 1
II. Lac de Constance .. (Kiefer)	3,75-4	3,75-4	0,98 : 1 (moyenne) 1,12 : 1 (extrême)
Lac de Neuchâtel .. pélagique	4	4-4,3	1,06 : 1
Lac de Bienne..... pélagique	4	4	1 : 1

Le groupe I correspond bien à la forme *typica*, le groupe II à la forme *bodanicola*.

Kiefer, d'après ce qu'il a constaté dans le lac de Constance où le *C. Leuckarti bodanicola* se rencontre dans les régions littorale et pélagique, considère cette variation comme une forme locale et non pas seulement comme une forme adaptée à la vie pélagique. Il admet toutefois qu'elle pourrait se rencontrer dans d'autres grands lacs de la région préalpine. Ces vues étaient justes puisque les lacs de Bienne et de Neuchâtel la renferment, mais seulement dans la région pélagique, alors que le littoral est habité par *C. Leuckarti*, forme *typica*. (Mauvais, 12.)

III. Groupe du *Cyclops varicans* Sars.

En 1929, mon attention fut attirée sur la petite et rare espèce de Cyclops du Meienriederloch que j'avais déterminée auparavant comme appartenant au *C. varicans* Sars. Un examen plus approfondi fit constater la présence dans cette station de deux formes différant à première vue, non seulement par leurs dimensions mais aussi par le nombre des articles de la première antenne. La plus grande, mesurant 0^{mm},88 - 0^{mm},98, a 12 segments à l'antenne, tandis que la plus petite, de 0^{mm},60, n'en avait que 11, comme *Cyclops bicolor*, qui existe aussi dans la station, mais se reconnaît facilement par les caractères du réceptacle séminal et des soies

furcales. Or, en 1929 également, Kiefer poursuivant son travail de revision des espèces de Cyclopidés, consacre une importante étude au groupe de *C. varicans* et arrive à la conclusion qu'il doit y avoir eu confusion dans beaucoup de travaux entre *C. varicans* Sars et *C. rubellus* Lilljeborg. Pour son compte, il n'a jamais trouvé en Allemagne *C. varicans*, mais il le connaît de Suède et de diverses stations d'Afrique et d'Asie tropicales. Par contre, *C. rubellus* est cité en Scandinavie, en Angleterre et en Allemagne, où Kiefer l'a trouvé près de Constance.

Pour *C. rubellus*, Lilljeborg distingue deux formes : forme *major*, de 0^{mm},9, ayant 12 segments à l'antenne et la forme *minor*, de 0^{mm},6, n'ayant que 11 segments. A quelles espèces faut-il attribuer les deux formes de Meienried ? Il est difficile de se prononcer, car ces animaux ont des caractères qui les rapprochent non seulement de *C. varicans* et *C. rubellus*, mais encore de *C. Davidi* Chappuis connu du Soudan et du Cameroun. Seule une étude comparative des caractères spécifiques doit permettre de résoudre le cas. Le tableau ci-dessous résume cette étude.

Espèces	Longueur <i>furca</i> Largeur <i>furca</i>	Dernier art. end. patte IV		
		a) Longueur Largeur	b) Long. article Long. épine apicale int.	c) Ep. apicale int. Ep. apicale ext.
<i>C. rubellus</i> Lillj. :				
forme <i>major</i>	2,85-2,95	2,13	2	1,31
forme <i>minor</i>		1,87	1,54	1,21
<i>C. varicans</i> Sars (Suède)	3,08-3,39	2,38-2,61	1,08-1,19	1,34-1,42
<i>C. subaequalis</i> Kiefer . .	2,55-3	2,04-2,61	1,07-1,18	1,46-1,71
<i>C. Davidi</i> Chappuis . . .	2,5	2-2,25	1,1	1,45
<i>Espèces de Meienried :</i>				
grande forme (α) . . .	3,2	2,3	1,06	1,45
à 12 articles				
petite forme (β)	2,9	2	1,28	1,66
à 11 articles				

1. Antennes I.

Par la conformation de la 1^{re} antenne à 11 ou 12 articles, les espèces de Meienried se rapprochent de *C. rubellus* où les 3^{me} et 6^{me} articles sont aussi très étroits. (Lowndes, 11.)

2. Furca.

La forme α a une furca 3,2 fois plus longue que large. Par là elle se rapproche de *C. varicans* de Suède, tandis que la forme β se rapproche par ce caractère de *C. rubellus*.

3. Conformation des soies furcales.

Les soies interne et externe diffèrent assez peu de longueur dans la forme β , l'externe valant les trois-quarts de l'interne, tandis

que dans la forme α ce rapport est de $\frac{1}{2}$ à $\frac{2}{3}$, la soie interne étant plus développée. Des deux soies médianes, l'interne est toujours très développée et vaut 5 à 5,5 fois la longueur de la furca. Ces soies sont hétéronomes dans la disposition de leurs cils latéraux, car elles sont lisses sur le premier quart, présentent quelques fortes épines espacées sur le deuxième quart et, sur le reste de la longueur, de fins cils plus rapprochés. (Pl. I, fig. 8.) Ce caractère est relevé par Kiefer pour *C. rubellus* et la forme β est plus typique à cet égard que la forme α .

Dans les dessins de Schmeil (17) on ne remarque pas ce caractère pour *C. varicans*. En outre Graeter (6), si précis dans ses descriptions, ne fait pas rentrer dans sa table 3, *C. varicans* parmi les espèces à soies furcales hétéronomes.

4. Endopodite de la patte IV.

Le dernier article est plus allongé (2,3 fois plus long que large) dans la forme α que dans la forme β (2 fois).

Quant à l'épine interne, sa longueur chez la forme α égale presque celle de l'article. Par ce caractère, elle rappelle l'espèce *C. varicans* de Suède que Kiefer sépare du groupe sous le nom de *C. subaequalis*. (Pl. I, fig. 9.)

Pour la forme β , l'épine est plus courte car l'article est 1,28 fois plus long que l'épine, ce qui la rapprocherait plutôt de *C. rubellus* forme *minor*.

5. Patte V.

Les deux formes sont remarquables par la longueur de l'article de la patte, qui est quatre fois aussi long que large et ne présente aucune épine ou spinule sur son bord interne. Une petite lacune dans la bordure chitineuse de l'article marque peut-être l'emplacement de cette épine. Par la conformation de la patte V, les formes de Meienried, surtout la forme α , se rapprocheraient de *C. Davidi*. Toutefois chez cette dernière espèce, l'épine latérale située à l'angle du segment thoracique est beaucoup plus longue et atteint l'extrémité de la soie apicale de l'article de la V^{me} patte. (Pl. II, fig. 10 et 11.)

6. Réceptacle séminal. (Pl. I, fig. 10 et 11.)

Dans la forme β , la partie inférieure est plus développée ; elle est entourée d'une forte marge chitineuse. Dans la forme α cette partie n'est qu'ébauchée et sa délimitation n'est pas aussi nette. Par la forme du réceptacle, les deux espèces de Meienried ne concordent exactement avec aucune des espèces décrites. Il est vrai que bien des dessins publiés sont faits d'après des formes fixées, où l'organe n'est pas si net. Mes dessins, par contre, proviennent d'exemplaires vivants. C'est avec le réceptacle de *C. Davidi* que celui de la forme β a le plus de ressemblance. Le dessin

du réceptacle de *C. rubellus* que donne Lowndes (11), quoique plus développé dans le sens de la longueur, s'en rapproche aussi assez.

Quelle conclusion tirer de cette analyse et à quelles espèces du groupe faut-il attribuer les formes décrites ? La forme β , à 11 articles à l'antenne, appartient à *C. rubellus* Lilljeborg forme *minor*, malgré la conformation un peu différente du dernier article de l'endopodite de la patte IV, où l'épine interne et l'article sont un peu plus longs que chez le type.

Quant à la forme α , elle se rapproche beaucoup de *C. Davidi* Chappuis par les caractères de la V^{me} patte et surtout par le dernier article de l'endopodite de la patte IV. Cependant, par la forme du réceptacle séminal et par sa furca plus longue, elle en diffère notablement. C'est pourquoi je crois plus juste de la rattacher à *C. subaequalis*, espèce créée par Kiefer pour y englober les formes de *C. varicans*, dont l'épine interne du dernier article de l'endopodite de la patte IV est longue, presque aussi longue que l'article. Kiefer constate que ce seul caractère spécifique est bien un peu précaire, mais il tient cependant à conserver, au moins provisoirement, cette nouvelle espèce.

Toutes ces considérations montrent combien il y a encore de lacunes dans nos connaissances de ce groupe de petites et rares espèces de Cyclops.

IV. *Cyclops bicolor* Sars.

Cette petite espèce, dont la patte rudimentaire n'a aussi qu'un article, se reconnaît immédiatement des espèces du groupe *C. varicans* par deux caractères très constants : la disposition des soies furcales et la forme du réceptacle séminal. La furca qui est 3,6 fois plus longue que large a des soies furcales courtes. Les deux soies médianes diffèrent peu dans leur longueur et l'interne, la plus longue, n'est que 2,6 fois plus longue que la furca, tandis que chez les espèces du groupe *C. varicans* cette soie est 5 ou 5,5 fois plus longue que la furca. L'épine externe, très courte, atteint la moitié de la longueur de la soie interne. Comparées à la longueur de la furca égale à 100, les soies furcales, de l'externe à l'interne, mesurent respectivement : 44, 205, 258, 88.

D'après Lowndes, pour des exemplaires de l'Angleterre, ces longueurs sont : 46, 206, 257, 100.

Ces soies sont ciliées d'une manière homonome, c'est-à-dire qu'elles ne portent que de fins cils souples, très serrés, et non pas de petites épines sur leur partie proximale comme c'est le cas pour *C. rubellus*.

1. Réceptacle séminal.

Vu de face, sa partie supérieure, très développée, occupe presque toute la largeur du segment génital. Vue de côté, cette

partie est très saillante, caractère si typique, qu'à lui seul il permet de reconnaître l'espèce. (Pl. I, fig. 12.)

2. *Endopodite de la patte IV.*

Le dernier article est 2,5 fois plus long que large. La longueur de l'épine apicale interne vaut les $\frac{4}{5}$ de celle de l'article, tandis que l'épine apicale externe, peu développée, n'atteint qu'un peu plus du quart de l'interne. La soie du bord externe de l'article est insérée très près de l'extrémité distale et le processus angulaire du bord au point d'insertion de cette soie est très aigu. Il en est de même de celui de l'extrémité distale, si bien qu'à première vue il semble que l'article possède trois épines distales. (Pl. I, fig. 13.)

C. bicolor se rencontre au Meienriederloch où, sans être très fréquente, elle est moins rare que *C. rubellus* et *C. subaequalis*, et dans les marais de Brügg.

V. *Canthocamptus staphilinus* Jurine.

Monard (13) en décrivant sa var. *neocomensis* du *C. staphilinus* Jurine remarque, au sujet de cette espèce, qu'il est probable qu'on ait affaire à un groupe complexe de formes très voisines les unes des autres, passant peut-être par des intermédiaires plus ou moins nombreux. L'espèce semble être actuellement en pleine période de variation et vaut la peine d'être étudiée plus en détail. Ces remarques sont très justes et des travaux plus récents en fournissent la preuve. C'est ainsi que Roy (15), en 1927, décrit deux nouvelles variétés de *C. microstaphilinus* Wolf, recueillies en Afrique du Nord et présentant des caractères intermédiaires entre *C. staphilinus* et *C. microstaphilinus*. (V^{me} patte du ♂.)

Les caractères pris en considération par les divers auteurs sont les suivants :

1. Ornementation de l'avant-dernier segment abdominal qui présente vers son extrémité distale une rangée d'épines qui, du côté dorsal, peut être continue (*C. microstaphilinus*) ou discontinue en sa région médiane (*C. staphilinus*).

2. Forme et nombre des addendes de la V^{me} patte, surtout de son article terminal.

3. Forme du spermatophore, en sabre, arrondi ou pointu à son extrémité, à col court (*C. staphilinus*) ou à long col (*C. microstaphilinus*).

4. Disposition de la III^{me} paire de pattes chez le ♂.

Basées sur ces caractères, Monard (13) et Roy (15) donnent des tables comparatives des espèces et variétés décrites et Chappuis (3) les utilise dans sa clé de détermination.

Mon attention ayant été attirée par des exemplaires présentant

des spermatophores à col de longueur anormale, j'ai examiné en détail tous les individus capturés et suis arrivé par cette étude comparative des divers caractères spécifiques à la conclusion que l'espèce est en pleine période de variation, que ces caractères sont loin d'être constants et que la détermination exacte et précise de certains exemplaires est à peu près impossible.

Ainsi, par exemple, j'ai trouvé un mâle qui par la conformation de sa V^{me} patte (pl. II, fig. 8) est un *C. microstaphilinus* typique, mais dont la rangée d'épines de l'avant-dernier segment abdominal est discontinue chez *C. staphilinus*. (Pl. II, fig. 8^a.)

D'autre part, des exemplaires qui, par la conformation de leur V^{me} patte, sont bien des *C. staphilinus*, ont la rangée d'épines de l'avant-dernier segment continue. Il n'y a plus corrélation de ces deux caractères.

Les variations de l'article terminal de la V^{me} patte sont encore plus frappantes. La forme typique décrite par Schmeil, Lilljeborg, etc., possède un article terminal dont le bord interne est lisse, tandis que chez les var. *microstaphilinus Monardi*, *Rosei*, *neocomensis*, ce bord porte deux à quatre petites épines.

Or, parmi les formes observées, il y avait à cet égard toutes combinaisons possibles, depuis les formes à bord interne lisse jusqu'à celles qui possédaient cinq épines et sans qu'il y ait eu corrélation entre ce caractère et les autres caractères dits spécifiques (épines de l'avant-dernier segment, forme du spermatophore). (Pl. II, fig. 9, 10, 11.)

Bien plus, très souvent on constate une asymétrie entre les deux pattes, une épine à gauche, deux à droite, trois à gauche, cinq à droite ou encore une épine à la patte gauche et bord lisse à l'autre patte. La variation la plus caractéristique a été constatée chez deux exemplaires où le bord interne possédait une très forte épine articulée située vers le tiers de la longueur (caractère typique pour la var. *Thallwitzi* Kessler). (Pl. II, fig. 13.)

Quant au spermatophore, les exemplaires examinés présentent dans leur grande majorité un spermatophore en forme de fourreau de sabre, ainsi que le dénomme Monard pour sa var. *neocomensis*, toutefois un peu moins élargi à sa base et dont les parois sont aussi moins épaisses. (Pl. II, fig. 15.) En outre, j'ai trouvé trois ♀ portant un spermatophore plus petit mais en forme de bouteille à très long col, 1,5 à 2 fois aussi long que la partie élargie. (Pl. II, fig. 14.)

Ce caractère les rattacherait à *C. microstaphilinus* ; mais par la rangée d'épines de l'avant-dernier segment abdominal et par le bord lisse de l'article terminal, ces exemplaires auraient les caractères de *C. staphilinus* typique des auteurs.

Les caractères du ♂ sont-ils plus constants ? La V^{me} patte présente deux types bien distincts. Chez l'un l'article terminal est allongé et présente six épines, dont une épine interne très développée. C'est la forme normale du *C. staphilinus*. (Pl. II, fig. 12.)

L'autre a un article plus court et plus large à cinq épines (l'épine interne manque) et correspond à *C. microstaphilinus*. (Pl. II, fig. 8.)

Quant aux caractères de la patte III, ils sont beaucoup moins constants. Les processus pointus à l'angle distal externe du 2^{me} article de l'endopodite sont plus ou moins développés. Le premier article peut aussi porter un processus arrondi. L'apophyse du 2^{me} article de l'endopodite peut se terminer en pointe lisse ou posséder quelques petites dents bien marquées ou à peine ébauchées.

En tenant compte de ces divers caractères spécifiques, les individus observés peuvent être groupés comme suit :

Femelles.

	Article terminal de la patte V :		
Rangée d'épine de l'avant-dernier segment abdominal <i>continue</i> sur le côté dorsal.	1. A bord interne lisse.....	3	exemplaires (A)
	2. A bord interne portant de 1-5 épines	8	» (B)
	3. Avec 6 épines à l'article au lieu de 5	2	» (C)
	Article terminal de la patte V :		
Rangée d'épine <i>discontinue</i> .	1. A bord interne lisse.....	10	» (D)
	2. Avec 2-4 épines sur le bord interne	38	» (E)

Mâles.

1. Patte V. Article terminal à 6 épines :

Rangée d'épine de l'avant-dernier segment abdominal <i>continue</i> sur le côté dorsal.	Extrémité de l'apophyse du 2 ^{me} article de l'endop. de la patte III lisse.....	3	» (A)
	Cette extrémité en dents de scie	8	» (B)
Rangée d'épine <i>discontinue</i> .	Apophyse lisse	3	» (C)
	Apophyse dentée	4	» (D)

2. Patte V. Article terminal à 5 épines 2 » (E)

Si, tenant compte de ces caractères, nous utilisons pour la détermination les tableaux de Monard et de Roy ainsi que la clé dichotomique de Chappuis (3), nous arrivons aux résultats suivants :

<i>Femelle</i> :	Groupe	A.	<i>Indéterminable.</i>
	»	B.	<i>C. staphilinus neocomensis.</i>
	»	C.	<i>C. staphilinus Thallwitzi.</i>
	»	D. et E.	<i>C. staphilinus typica.</i>
<i>Mâle</i> :	Groupes	A. et D.	<i>Indéterminables.</i>
	»	B.	<i>C. staphilinus neocomensis.</i>
	»	C.	<i>C. staphilinus typica.</i>
	»	E.	<i>C. microstaphilinus ?</i>

Je rappelle que sur les deux exemplaires du groupe E, la rangée d'épines distales de l'avant-dernier segment abdominal est interrompue au lieu d'être continue.

Quelle conclusion tirer de ces constatations ? C'est qu'il est impossible d'arriver à une détermination précise si l'on utilise les caractères tirés de la conformation du bord interne de l'article terminal de la patte V, ainsi que ceux de la rangée d'épines de l'avant-dernier segment abdominal. D'autant plus que pour ce dernier caractère on trouve tous les intermédiaires entre la rangée continue avec épines égales dans la région médiane jusqu'à la rangée interrompue avec large lacune médiane.

Une variante intéressante est celle où il y a bien une lacune médiane, mais avec des dents beaucoup plus petites. Je rappelle en outre l'asymétrie constatée pour les épines du bord interne de la V^{me} patte (8 % des individus observés).

Cette grande variabilité des caractères de *C. staphilinus* a déjà été constatée par d'autres auteurs : Brehm, Kessler, Monard, Chappuis (5).

Monard (13, p. 354) dit : « L'espèce est loin de présenter une constance des caractères qui permette toujours de l'homologuer sûrement. » Il relève spécialement la variabilité de la rangée d'épines de l'avant-dernier segment abdominal, et l'asymétrie que peuvent présenter les pattes de la V^{me} paire.

Kessler (7) constate aussi cette asymétrie de la V^{me} paire de pattes (p. 188, 192, 195). Il observe aussi que l'ornementation du bord interne de l'article terminal de la patte V varie, bord tantôt lisse ou avec une forte épine ou deux spinules.

Roy (15), dans son intéressante étude sur les représentants du groupe en Afrique du Nord, constate aussi que le nombre des épines du bord interne de l'article terminal de la V^{me} patte varie. Son *C. microstaphilinus* var. *Monardi* porte généralement quatre de ces épines, mais cinq exemplaires n'en avaient que deux (p. 169). Du reste, s'il rattache cette variété à *C. microstaphilinus*, ce n'est que par la forme du spermatophore à long col, car par la conformation de la V^{me} patte du ♂, dont l'article terminal a six épines, elle se rapproche plutôt de *C. staphilinus*.

M. Roy, auquel j'avais communiqué le résultat de mes recherches, m'autorise aimablement à faire état de ses propres constatations. A Dijon (est de la France), *C. staphilinus* était variable, donnant les formes *neocomensis*, *Thallwitzi*. A Paris, mêmes fluctuations, tandis qu'à l'ouest de la France (Angers, Le Mans), il a trouvé *C. staphilinus* typique et stable. Il semble donc que les zones orientales de la France et la Suisse soient des points de variations pour l'espèce complexe *C. staphilinus*.

Ces considérations montrent qu'il faut faire abstraction de ces deux caractères fluctuants dans la diagnose des espèces et sous-espèces du groupe. *C. microstaphilinus* Wolf ♂ se reconnaît par la conformation de la patte V, dont l'article terminal, court, porte

cinq addendés au lieu de six, quatre soies et une épine. La forme du spermatophore à long col permet d'homologuer sûrement la ♀. Si le spermatophore manque, la détermination devient beaucoup plus incertaine.

Les variétés de Roy sont nettement caractérisées par la présence d'un groupe de petites épines sur le bord interne des branches de la furca, caractère très constant selon Roy.

Quant aux variétés *C. staphilinus Thallwitzi* Kessler, au spermatophore pointu et coudé vers l'extrémité et *C. staphilinus neocomensis* Monard, il ne faut pas leur attribuer une valeur systématique trop grande, mais les considérer plutôt comme deux termes dans la série des variations de *C. staphilinus*. Il est cependant utile de les conserver en tant que formes pour fixer quelques-unes de ces variations de ce groupe si complexe.

Dans la région biennoise, *C. microstaphilinus* ne se rencontre que dans le Meienriederloch. *C. staphilinus* se présente surtout sous une forme très voisine de *C. staphilinus neocomensis* et se rencontre au Meienriederloch (abondant) ; dans le canal de l'Aar, près de Nidau, dans la région littorale du lac de Bienne et dans une mare près du port de Bienne. Au Meienriederloch, j'ai rencontré une forme qui présentait une V^{me} patte de *C. staphilinus Thallwitzi*, mais le spermatophore arrondi et élargi de *C. staphilinus neocomensis*.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I.

Eucyclops varius Lilljeborg ♀.

- Fig. 1. Dernier segment de l'ant. I.
6. Patte V.

Eucyclops macruroïdes Lilljeborg ♀.

- Fig. 2. Dernier segment de l'ant. I.
4. Patte V.

Eucyclops macrurus G.-O. Sars.

- Fig. 5. Patte V de la ♀.

Eucyclops denticulatus A. Græter ♀.

- Fig. 3. Dernier segment de l'ant. I.
7. Réceptacle séminal et patte V.

Cyclops rubellus f. *minor* Lilljeborg ♀.

- Fig. 8. Furca, vue dorsale.
10. Réceptacle séminal et patte V.

Cyclops subaequalis Kiefer ♀.

- Fig. 9. Dernier article de l'end. patte IV.
11. Réceptacle séminal et patte V.

Cyclops bicolor G.-O. Sars ♀.

- Fig. 12. Segment génital vu de côté.
13. Dernier article de l'end. patte IV.

Planche II.

Mesocyclops leuckarti bodanicola Kiefer ♀.

- Fig. 1. Dernier segment de l'ant. I.
2. Dernier article de l'end. patte IV.
3. Pattes V et VI.

Mesocyclops leuckarti Claus *f. typica*.

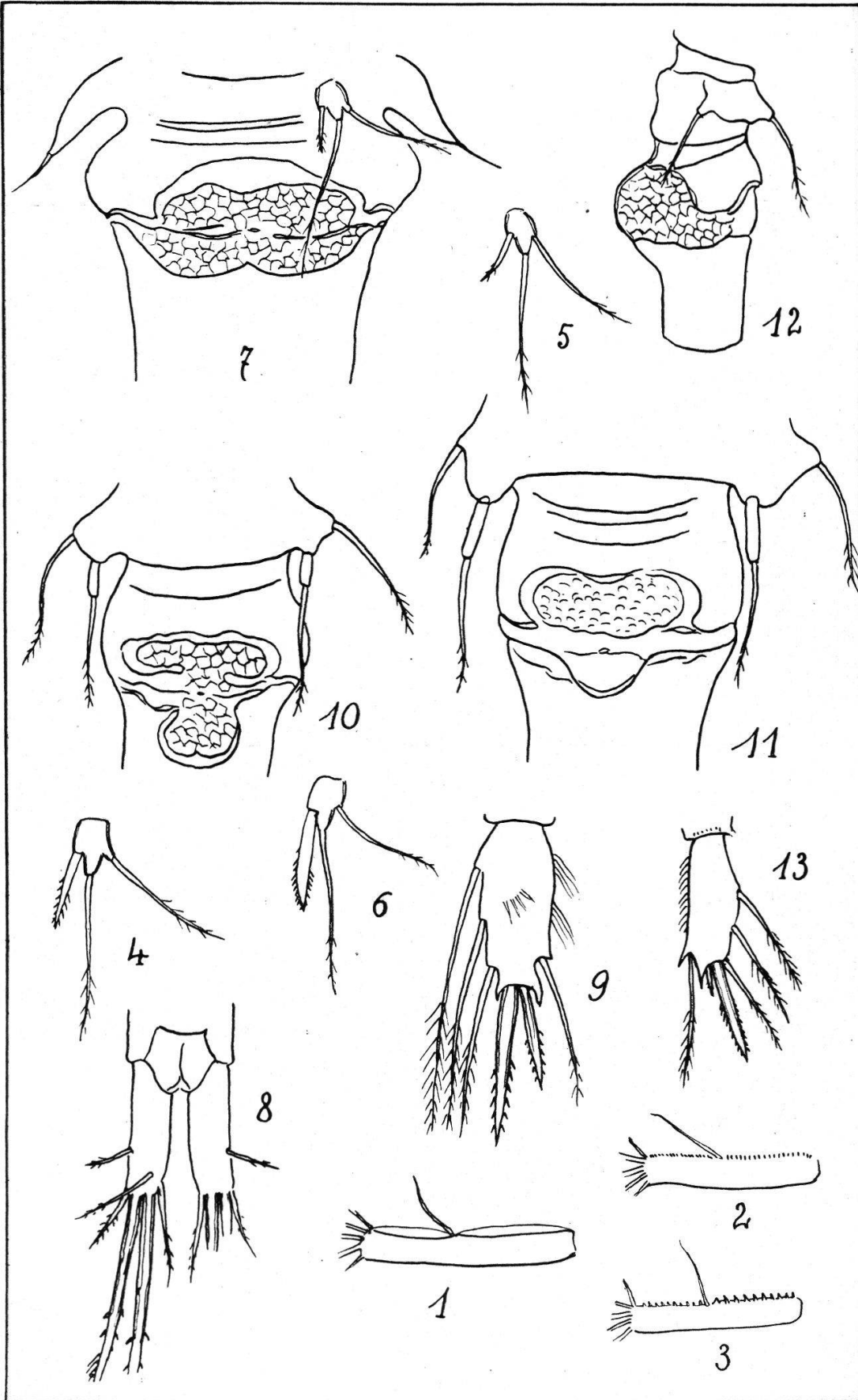
- Fig. 4. Dernier segment de l'ant. I.
5. Dernier article de l'end. patte IV.
6. Patte V.

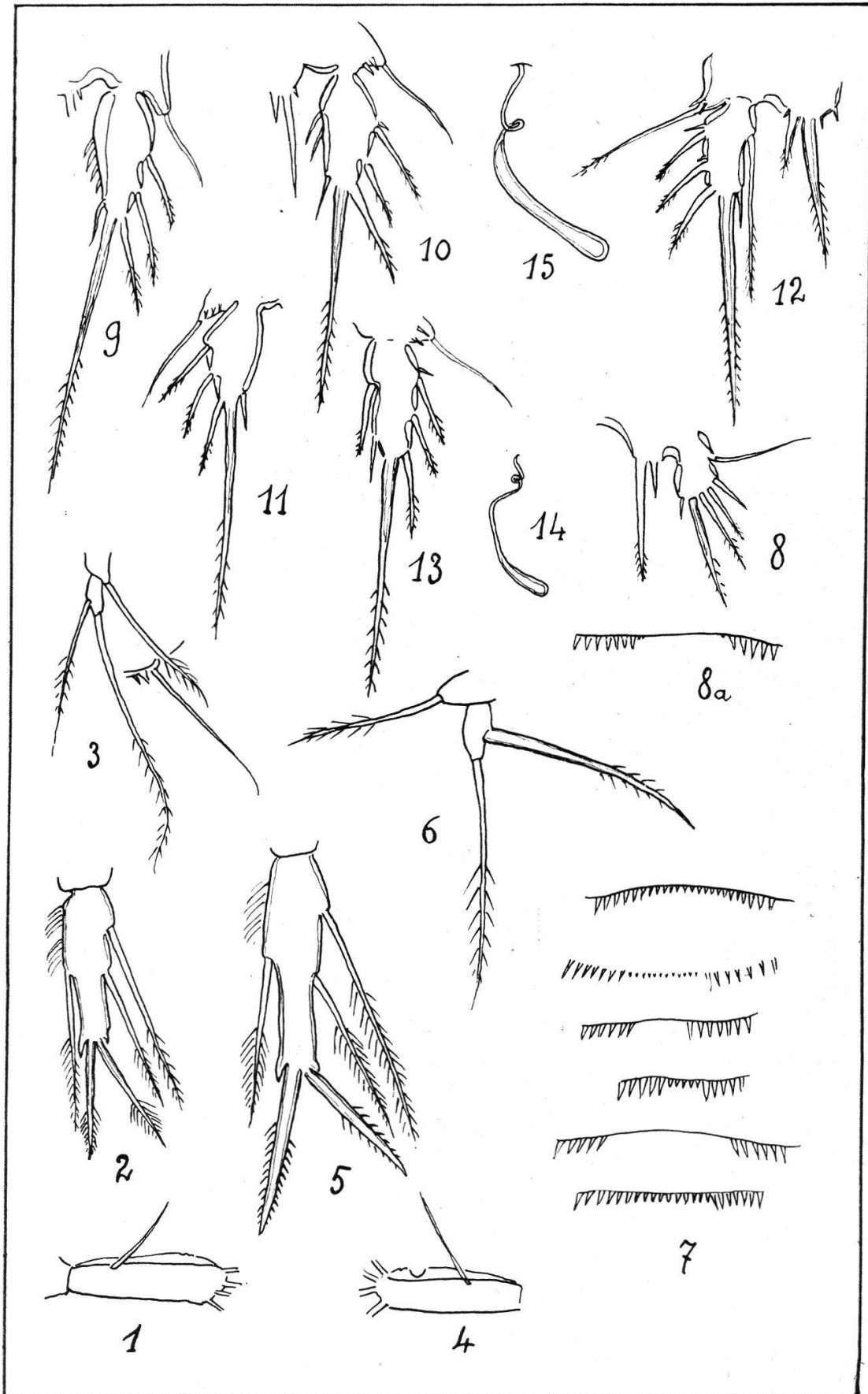
Canthocamptus microstaphilinus Wolf.

- Fig. 8. Patte V du ♂.
8 a. Rangée dorsale d'épines de l'avant-dernier segment abdominal du même exemplaire.

Canthocamptus staphilinus Jurine var.

- Fig. 7. Région médiane de la rangée dorsale d'épines de l'avant-dernier segment abdominal. Diverses dispositions.
9, 10 et 11. Article terminal de la patte V de la ♀.
13. Article terminal de la patte V de la ♀ (var. *Thallwitzi* Kessler).
12. Patte V du ♂. L'exemplaire montrait sur l'avant-dernier segment abdominal une rangée d'épines continue comme chez *C. microstaphilinus*.
14. Spermatophore du type du *C. microstaphilinus* Wolf.
15. Spermatophore du type de *C. staphilinus* var. *neocomensis* Monard.
-





Liste des ouvrages cités dans ce travail

1. 1907. *Amis de la nature* (Club des). Le lac de Saint-Blaise. *Bull. Soc. neuch. Géogr.*, t. XVIII.
2. 1922. CHAPPUIS, P.-A. Zoologische Resultate der Reise von Dr P.-A. Chappuis an den Oberen Nil. I. Copepoden. *Rev. suisse de Zool.*, vol. 29.
3. 1929. — Die Unterfamilie der Canthocamptinae. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. XX.
4. 1929. — Révision du genre *Canthocamptus* Westwood. *Bull. Soc. Sc. Cluj*, t. 4.
5. 1929. — Notes sur les Copépodes (N. 1-3). *Bull. Soc. Sc. Cluj*, t. 4.
6. 1903. GRÆTER, A. Die Copepoden der Umgebung von Basel. *Rev. suisse de Zool.*, vol. 11.
7. 1913. KESSLER, E. Über eine Abart von *Canthocamptus staphilinus* Jur. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. 8.
8. 1928. KIEFER, F. Über Morphologie und Systematik der Süßwasser-Cyclopiden. *Zool. Jahrb. f. Syst.*, Bd. 54.
9. 1929. — Zur Kenntnis einiger Artengruppen der Süßwasser-Cyclopiden. *Zeitschr. f. wissensch. Zoologie*, Bd. 33, Heft 1-2.
10. 1901. LILLJEBORG, W. Sinopsis... generis *Cyclopis* in *Kgl. Svensk. Vet. Akad. Handl.*, vol. 35.
11. 1928. LOWNDES, A.-G. The Copepoda of Wicken Fen urth observations on the influence of environment. *The Nat. Hist. of Wicken Fen*, part. IV.
12. 1926. MAUVAIS, G. La faune littorale du lac de Neuchâtel. *Bull. Soc. neuch. Sci. nat.*, t. LI.
13. 1918. MONARD, A. Sur la faune profonde du lac de Neuchâtel. *Rev. suisse de Zool.*, vol. 26.
14. 1926. PERRET, Ch. Monographie du lac des Taillières. *Zeitschr. f. Hydrologie*, vol. III.
15. 1927. ROY, J. Sur deux variétés nouvelles de *Canthocamptus microstaphilinus* Wolf recueillies en Afrique du Nord. *Bull. Soc. zool. de France*, vol. 52.
16. 1863. SARS, G.-O. Oversigt of de inlandske Ferksvands Kopepoder. *Forh. Vid. selsk. Christiania*.
17. 1892-97. SCHMEIL, O. Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. *Bibl. Zool.*, Heft 11, 15, 21.

18. 1927. THALLWITZ, J. Die sächsischen Cyclopiden der Serrulatus-Gruppe. Abh. der Naturg. Isis. in Dresden, Jahrgang 1926.
19. 1908.^a THIÉBAUD, M. Contribution à la biologie du lac de Saint-Blaise. *Ann. Biol. lacustre*, vol. 3.
20. 1908.^b — Les Entomostracés du canton de Neuchâtel. *Ann. Biol. lacustre*, vol. 3.
21. 1915. — Copépodes. Catalogue des invertébrés de la Suisse, Genève.
22. 1926. — Sur les Entomostracés de la région de Bienne. *Rev. suisse Zool.*, vol. 33.
23. 1905. WOLF, E. Die fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischen Copepoden. *Zool. Jahrb. Syst.*, Bd. 22.

Manuscrit reçu le 9 décembre 1930.

Dernières épreuves corrigées le 4 avril 1931.
