

Z Zakładu Zoologii Ogólnej i Ewolucjonizmu Wydziału Przyrodniczego U. M. C. S.
Kierownik: prof. dr Henryk Raabe

Zdzisław RAABE

Recherches sur les ciliés Thigmotriches
(*Thigmotricha* CH. & LW.).

Badania nad wymoczkami z podrzędu *Thigmotricha* Ch. & LW.

I.

Sur un genre nouveau de la famille *Conchophthiridae* Kahl

Nowy rodzaj wymocзка z rodziny *Conchophthiridae* Kahl

Sur les branchies des *Unionidae* du territoire de la Pologne comme d'ailleurs d'autres territoires apparaissent ordinairement les cilés ectocommeusaux du genre *Conchophthirus* Stein. Ce genre, après la revision (Raabe Zdz. 1932-33, 1934, 1936) embrasse les espèces ayant la structure rapprochée et le train de vie tout pareil. Le caractère de ce genre peut être défini de la façon suivante (Raabe Zdz. 1934 p. 222 et 1936 p. 427-9):

Corps latéralement comprimé, la crête ventrale plus ou moins droite, dans la région orale un peu concave, la crête dorsale convexe. Le face gauche du corps plate ou un peu concave, la face droite convexe. Le péristome forme un champ nu, triangulaire qui avance vers la face droite du corps; ce champ est pourvu d'une »membranella undulans« double qui peut dériver des stries ciliaires adorales. Le cytopharynx couvert de cils dans sa partie extérieure avance en forme d'arceau vers l'avant jusqu'au fond du plasma, vers le dos du corps. La ciliation uniforme démontre les caractères thigmotactiques sur la face gauche plate du corps. Le macronucleus simple-unique. Les commensaux des branchies des *Lamellibranchiata*.

Entre les espèces décrites sur les branchies des *Unionidae* en Europe on a constaté: *C. anodontae* Stein, *C. unionis* Raabe, *C. curtus* Englm. L'espèce *C. raabei* Kahl exige encore d'autres études.

En faisant des recherches sur les ciliés des branchies des *Lamelli-branchiata* du lac Żarnowieckie (Poméranie) en 1937 et 1938, j'ai rencontré parfois sur les branchies *Unio pictorum* un grand cilié qui apparaît en compagnie de *C. curtus* Engelm., *C. unionis* Raabe et parfois *C. anodontae* Stein, ayant le caractère général rapproché de ces espèces. Au cours des recherches postérieures (1939), j'ai rencontré ce cilié sur les branchies de *Unio pictorum*, plus rarement *Unio crassus* et *Anodonta* des lacs Trockie près de Wilno.

Malgré la ressemblance générale aux espèces du genre *Conchophthirus*, les ciliés mentionnés différaient au premier coup d'oeil par leur grosseur et la couleur jaune du plasma. Leurs mouvements sont bien plus calmes que les mouvements des représentants du genre *Conchophthirus*; ils sont en plus caractérisés par l'adhésion très forte à la base avec l'aire thigmotactique.

L'observation plus minutieuse a démontré d'autres différences plus grandes; tout d'abord le péristome placé près de la crête ventrale du corps avance non vers la face droite, mais vers la face gauche. La face gauche plate forme l'aire thigmotactique, ainsi la bouche du cilié touche la base pendant le repos.

Ayant égard à cette différence fondamentale par rapport à tous les représentants du genre *Conchophthirus* Stein, je trouve qu'il est nécessaire de traiter ce cilié comme une espèce nouvelle qui représente un genre nouveau. Je le décris comme *Conchoscutum inversum* gen. n. sp. n.

Conchoscutum inversum gen. n. sp. n.

Corps latéralement très comprimé en forme d'une courte ellipse aux dimensions 140 x 100 *mi*. La crête ventrale un peu moins convexe que la crête dorsale. La face gauche du corps tout à fait plate, la face droite doucement convexe. Le péristome, une petite concavité en forme d'une écuelle avec l'ouverture béante vers la crête ventrale du corps plus ou moins à $\frac{1}{3}$ de sa longueur et avance du péristome dans la direction dorsale postérieure; il est bien visible entre le plasma granulé des spécimens vivants.

Le plasma, un peu jaune du vivant du cilié, est très fortement granulé: il l'est légèrement dans la région antérieure du corps devant le cytopharynx, mais fortement dans la région postérieure qui contient les nombreuses vacuoles nutritives. Le macronucleus qui repose à la mi-longueur du corps un peu vers le dos, mesure 30 x 20 *mi*: le mi-

cronucleus, comme chez *Conchophthirus*, repose dans son voisinage direct. La vacuole pulsatile est située auprès du macronucleus, mais plus près de la crête ventrale, son porus trouve issue sur la face droite du corps (Fig. 1).

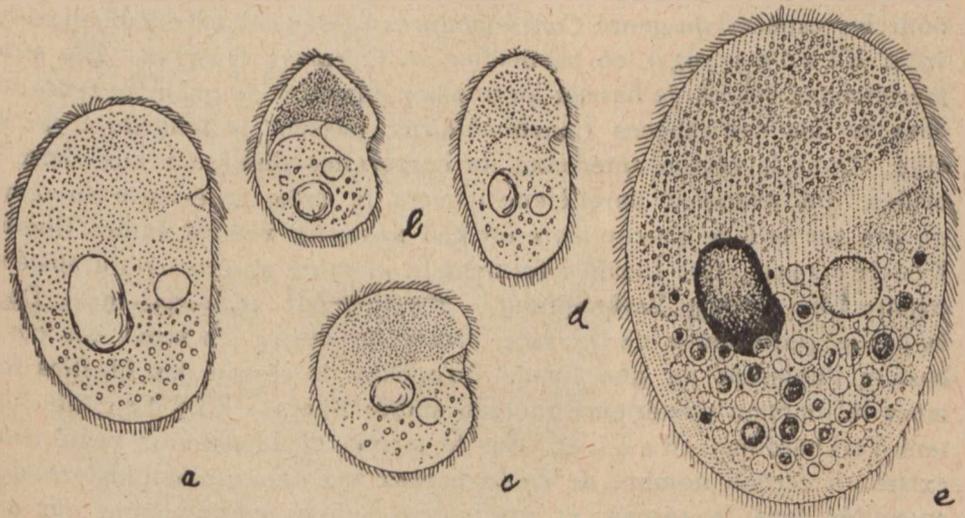


Fig. 1. L'équisses infravital de: a—*Conchoscutum inversum* gn., sp. n., b—*Conchophthirus anodontae* Stein, c—*C. curtus* Engl m., d—*C. unionis* Raabe, e—*Conchoscutum inversum* g. n., sp. n. Hamatox. ferr.

La ciliation uniforme, pareille à la ciliation de *Conchophthirus*. Les cils menus, denses paraissent être un peu allongés dans la région postérieure du corps. Sur la zone péristomienne nue apparaît, de même que chez *Conchophthirus*, la double membranella undulans, formée des cils agglutinés. La face gauche du corps forme l'aire thigmotactique — il paraît que toute la ciliation de cette face, et non seulement la ciliation de sa partie antérieure, possède les caractères thigmotactiques. J'ai constaté la présence de *Conchoscutum inversum* gen. n. sp. n. sur les branchies des *Unionidae* toujours au nombre insignifiant. Je l'ai rencontré en 1937 et en 1938 dans le lac Żarnowieckie au nombre de 1 à 2 spécimens chez 10% jeunes (5 cm) *Unio pictorum*. En 1939 je l'ai trouvé dans les lacs Troki aussi chez 10% des *Anodonta cygnea* et *Unio crassus*. Plus souvent, presque toujours, il apparaissait sur les branchies des jeunes spécimens (5–6 cm) de *Unio pictorum* du lac Tatarszki (un des lacs de Troki) au nombre de 10 à 20 spécimens pour un hôte.

Toutes les recherches ont été faites aux mois de juillet et d'août de ces années. *Conchoscutum inversum* apparaissait constamment en compagnie des espèces du genre *Conchophthirus*.

Système argentophile de *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n.*)

Le système ciliaire de *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n., séparé avec la méthode B. Klein, répond en général aux conditions données pour les espèces du genre *Conchophthirus* Stein (Raabe Zdz. 1932-33, 1934; Kidder 1934), en particulier au *C. curtus* Englm. Les stries méridiennes des corps basaux au nombre immense de qu'on ne rencontre chez aucune des espèces *Conchophthirus*, passent le long du corps du cilié. Dans la région antérieure du corps elles s'unissent aux deux fibrilles, qui avancent parallèlement vers la crête antérieure du corps, un peu sur sa face gauche (anterior and posterior ventral suture fibers - Kidder 1934). Ces fibrilles forment la jonction antérieure du système ciliaire (die vordere Verknüpfung - Raabe Zdz. 1932-33, 1934). Dans la partie postérieure de la face droite du corps, les stries des corps basaux s'unissent en une bande qu'occupe le réseau des fibrilles forment la jonction postérieure (dorsal, suture fibers - Kidder; die hintere Verknüpfung - Raabe). Sur le terrain de la jonction postérieure existe un certain nombre de corps basaux aux dimensions plus grandes, entrefilés dans le réseau, et qui correspondent certainement aux cils renforcés de cette région, comme cela a lieu chez *Conchophthirus curtus* Englm. (Raabe Zdz. 1932-33) (Fig. 2, Tab. IV).

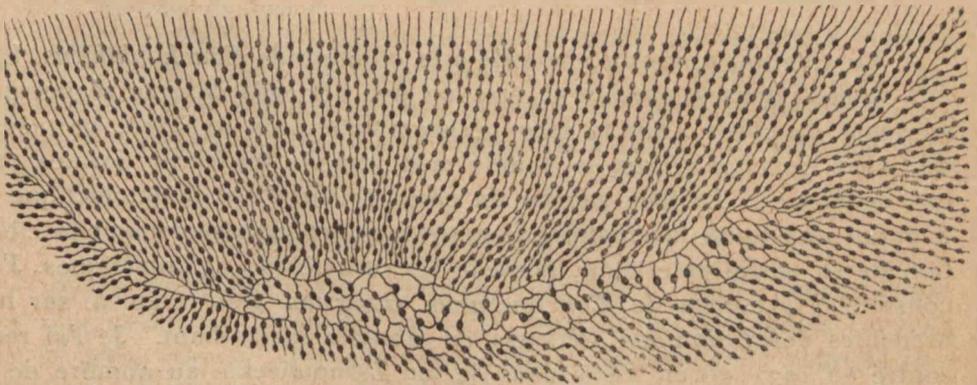
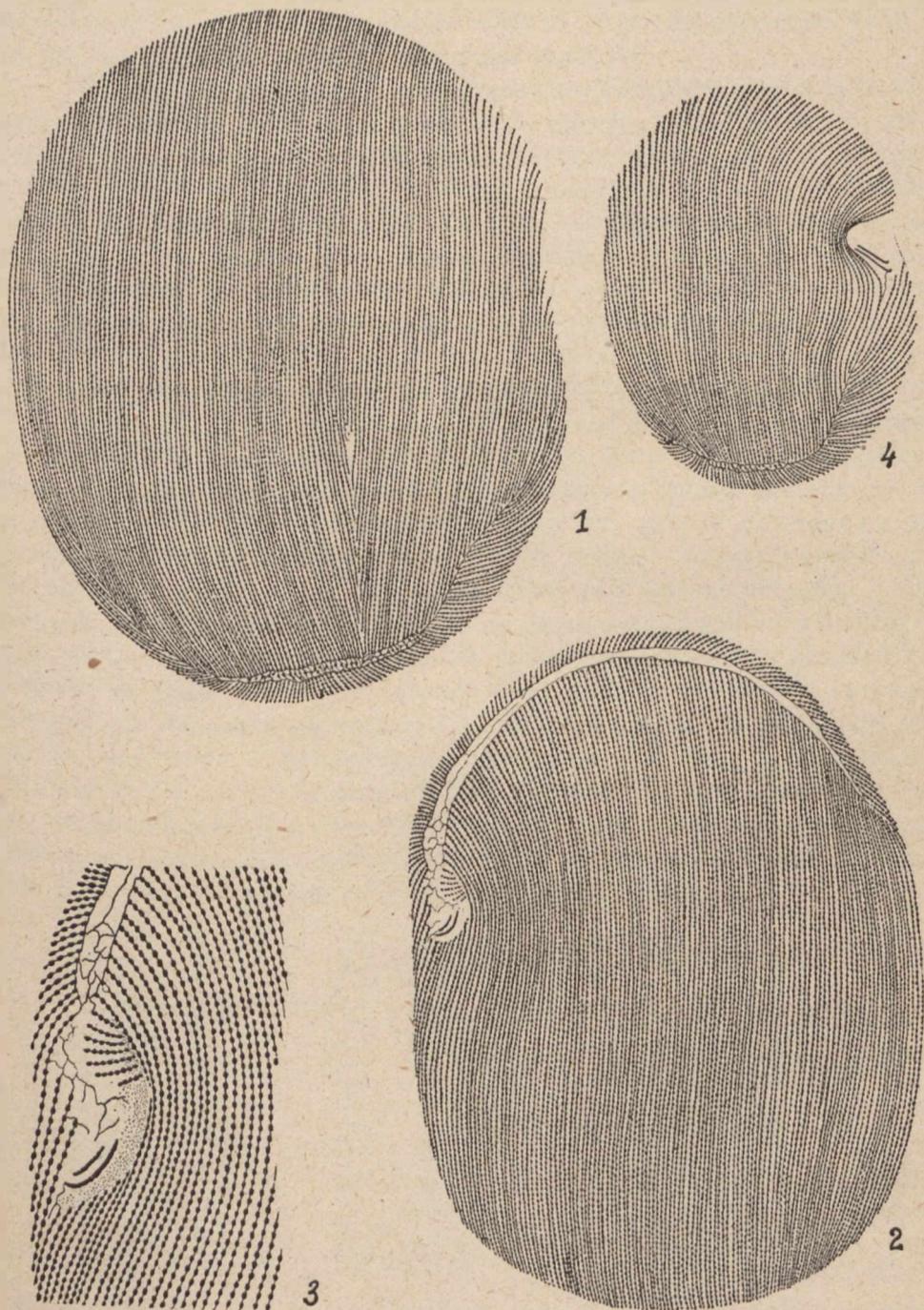


Fig. 2. *Conchoscutum inversum* g. n., sp. n. Jonction postérieure. x 2000.

Ces deux jonctions lient ainsi toutes les stries des corps basaux et délimitent deux parts latérales du système ciliaire: droite et gauche qui correspondent à peu près à la face droite et à la face gauche du corps.

*) Par le terme «système argentophile» je comprends aussi bien le «système argentophile» proprement dit s. str. que «l'intraciliature» d'après Chatton et Lwoff (C. R. Soc. Biol. 68. 1935).



Zdzisław Raabe
auctor del.

A la mi — longueur du corps à peu près, sur sa face droite un nombre de stries venant d'avant en arrière s'arrête ou se lie ensemble — c'est ici que se trouve le porus de la vacuole pulsatile.

Le péristome est placé, de même que chez *Conchophthirus* à la limite de la part gauche et de la part droite du système argentophile qui correspond à peu près à la crête ventrale du corps. Contrairement à ce qui se trouve chez *Conchophthirus*, chez qui le péristome est rapproché de la face droite du corps, il se rapproche chez *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n. de la face gauche du corps avec laquelle le cilié est fixé à la base. Cette modification entraîne d'autres changements qui sont en rapport avec la structure de la ciliature du cratère péristomien et avec la direction du cytopharynx qui ne décrit pas un arc en avant vers la crête dorsale, mais qui avance dans la direction dorsale postérieure (Tab IV, 3).

Pendant que chez *Conchophthirus* au fond du péristome, à la partie extérieure du cytopharynx pénétraient quelques stries des corps basaux de la part droite du système ciliaire, chez *Conchoscutum* g. n. sp. n. y pénètrent quelques stries extrêmes de la part gauche du système ciliaire, qui touchent aux stries de la part droite. Si nous considérons le cours de ces stries du bout postérieure vers l'avant du corps, nous voyons qu'elles passent le long de la crête ventrale et se recourbent à la limite de la zone péristomienne, contournent le cratère péristomien suivant sa paroi extérieure tournée vers la face gauche du corps et sortent en dehors sous forme d'un éventail devant le péristome (de même que chez *Conchophthirus anodontae* Stein, *C. acuminatus* (Clap. & Lachm) et chez d'autres espèces du genre *Conchophthirus* au degré inférieur (Rabe Zdz. 1932-33, 1934). Ainsi la spire de ces stries, en comparaison avec les représentants du genre *Conchophthirus*, est complètement invertie, comme dans un miroir (Fig. 3).

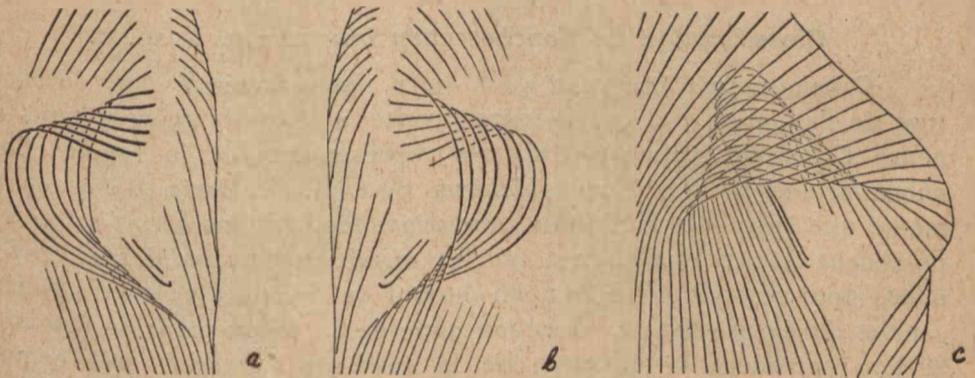


Fig. 3. *C. inversum* g. n., sp. n. Dispositon des stries cillaires dans le cratère péristomien, vue de l'intérieur du corps (a) et de la face gauche (b). Ce même chez *Conchophthirus anodontae* Stein de la face droit (c).

En conséquence de l'écart des stries extrêmes de la part gauche du système ciliaire, se forme sur le terrain du péristome un champ moyen tout nu qui se prolonge au fond du cratère péristomien sur la paroi médiane. Sur la zone péristomienne reposent deux bouts courts des stries des corps basaux, qui sont la base de la *membranella undulans* double des cils agglutinés. En comparaison avec *Conchophthirus* ces stries adoraes sont recourbées dans le sens inverse — leurs bouts postérieures tournent un peu vers la crête ventrale (comme chez *Conchophthirus*), dans ce cas à droite. Ces stries se forment pendant le développement des organismes par le renforcement de deux fragments des stries de la ciliature générale, ce qu'on peut étudier sur les stades de la formation du péristome chez l'individu génétique postérieur pendant la scission. Certainement la voie phylogénétique de sa formation devait être pareille.

Les stries extrêmes de la part droite du système ciliaire s'écartent aussi un peu à la hauteur de la zone péristomienne, certaines d'entre elles n'arrivent même pas à la jonction antérieure, mais s'arrêtent devant elle, ce qui rappelle nettement les données de K i d d e r (1934) pour *Conchophthirus magna* K i d d e r.

Le péristome de *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n. repose donc à la limite ventrale entre la part gauche du système ciliaire, de même que chez les représentants du genre *Conchophthirus* S t e i n. Au stade de la scission, le péristome de l'individu postérieur se reforme dans la région postérieure du corps sur cette limite à l'endroit où elle est détournée vers la face droite du corps du cilié, ce qui est conforme avec *Conchophthirus* (R a a b e Zdz. 1934). L'écart du péristome vers la face gauche du corps de l'individu génétique postérieur arrive à la période tardive de sa formation.

Classification de *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n.

Conchoscutum inversum g. n. sp. n. est caractérisé dans la structure de l'appareil oral par la spire invertée à celle des représentants du genre *Conchophthirus* S t e i n. Les représentants de la famille *Conchophthiridae* K a h l (*Conchophthirus* S t e i n. *Kidderia* R a a b e) de même que ceux de la famille *Ancistrumidae*, connus jusqu'à présent, possèdent des stries adoraes (ou les *membranellae undulantes* en formées) dont le bout postérieur, en partant de l'avant, tourne vers la face gauche du corps — dans la direction opposée au mouvement de l'aiguille. Si l'on considère la direction de la spire de l'appareil oral comme trait essentiel au point de vue phylogénétique et, ce qui en résulte, importante au point de vue taxonomique, alors il faudrait placer *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n. non seulement en dehors de la famille

Conchophthiridae Kahl, mais en général en dehors des *Thigmotricha* Ch. & Lw. qui forment une série évolutive plus ou moins unie et bien motivée. D'autre côté le caractère général de la structure du corps, de l'appareil nucléal, ciliaire ect. démontre nettement la parenté morphologique très proche entre *Conchoscutum* g. n. et *Conchophthirus* Stein. La ressemblance de la structure de ces genres va jusqu'à tels détails comme la présence et le caractère de la distribution des corps basaux plus forts dans la jonction postérieure, le caractère de ces jonctions, la position des corps basaux dans les stries, la structure du cratère péristomien, la structure et la position des stries adorales formant *membra-nella undulans* ect. On peut définir *Conchoscutum* g. n. d'une façon tout à fait précise comme *Conchophthirus* possédant le système oral inversé.

Les stades de la scission démontrent encore d'autres parentés de ces genres: le péristome de l'individu génétique postérieur se forme à la limite de la part gauche et de la part droite du système ciliaire dans la région postérieure du corps de l'individu maternel, à l'endroit où cette limite est détournée vers la face droite du corps (Fig. 4). C'est la répétition exacte des rapports existants chez *Conchophthirus* Stein. Le détour du péristome vers la face gauche apparaît seulement dans la période postérieure de même que la spire des stries qui pénètrent dans le cratère péristomien et la courbe des bouts des stries adorales.

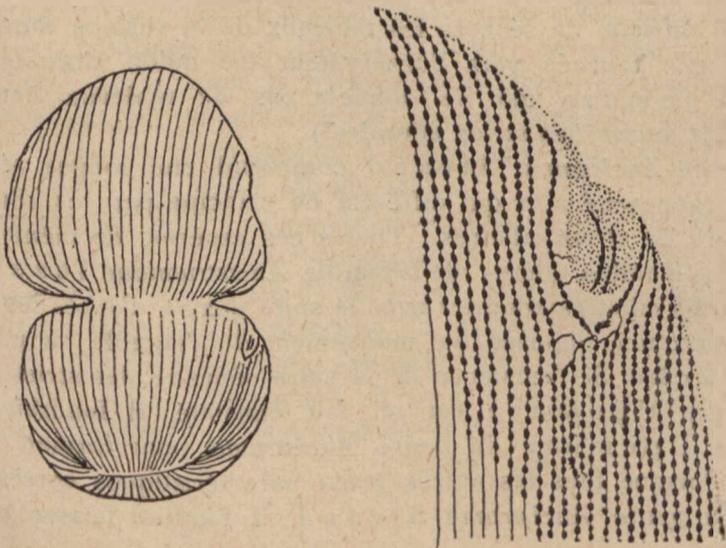


Fig. 4. Formation du péristome chez l'individu postérieur pendant la scission.

Il est impossible d'expliquer toutes ces ressemblances qui se rapportent souvent aux traits indifférents au point de vue fonctionnel par

la convergence qui a apparu chez les formes éloignées. Il est aussi impossible de considérer la direction des spires des organes particuliers comme le seul trait vraiment important, phylogénétiquement conditionné. Je trouve que ces traits caractéristiques permettent de classer le cilié étudié non seulement dans *Thigmotricha*, mais aussi dans la famille *Conchophthiridae* Kahl. Cette famille embrasserait donc 3 genres: *Conchophthirus* Stein, *Kidderia* Raabe (= *Morgania* Kahl) et *Conchoscutum* g. n.

À propos de l'*Ancistruma japonica* Uyemura

Dans la littérature qui se rapporte aux *Thigmotricha* une étude qui traite l'espèce *Ancistruma japonica* Uyemura 1937 attire l'attention. Les tableaux de l'auteur démontrent qu'il s'agit aussi de l'espèce «inversée» par rapport aux autres espèces du genre *Ancistruma* Strand. Les stries adorales des cils de cette espèce sont recourbées dans la région du péristome dans la direction du mouvement de l'aiguille (en partant de l'avant), contrairement à ce qui existe chez les autres *Ancistruma*. La description de Uyemura souligne quelquefois cette spire sénestre des stries adorales (peristomal main fibers) et la différence qui existe par rapport aux espèces décrites par Kidder (1933). On a l'impression qu'il ne s'agit d'un malentendu qui pourrait avoir lieu pendant l'examen des ciliés plats et menus, fixés et colorés, où il est souvent difficile de séparer les tableaux de la surface tournée vers le bas de celle tournée vers l'observateur (ce qu'on constate sur les photos d'Uyemura qui ne donnent pas de tableaux nets de la direction des spires des stries adorales*).

Le genre *Ancistruma* Strand comprend une longue série d'espèces très rapprochées et qui diffèrent en principe par les dimensions et le nombre de stries ciliaires. Toutes ces espèces, de même que les représentants d'autres genres de la famille *Ancistrumidae* IsseI, possèdent des stries ciliaires adorales avec la spire dextre, d'après les auteurs, ayant la direction opposée au mouvement de l'aiguille en partant de l'avant en arrière. Si l'existence de la spire sénestre des stries adorales chez l'espèce Uyemura est un fait constaté, il faudrait exclure *A. japonica* Uyemura du genre *Ancistruma* pour former un genre nouveau. Puisque tous les autres traits caractéristiques correspondent au type du genre *Ancistruma* Strand, il faudrait laisser ce genre

*) L'application des préparations argentées avec la méthode B. Klein sur le verre objectif (ne pas couvrir, ce qui renverse les rapports) exclue ce malentendu. La face du corps tournée vers l'observateur qui ne touche pas le verre est seule argentée. Ainsi les structures de deux surfaces ne peuvent pas se couvrir.

nouveau dans la famille *Ancistrumidae* Issel. Ce problème rappelle de beaucoup la classification de *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n.

Remarques à propos de la spire chez les Infusoires

L'apparition chez les Infusoires des formes rapprochées ayant la spire du système ciliaire adorale invertie peut suggérer le problème de la valeur phylogénétique et taxonomique de ce trait en général. Dans le cas étudié il faudrait reconnaître la direction de la spire des formations adorales comme trait secondaire, moins important par rapport à d'autres traits; c'est de cette façon qu'il faudrait étudier *Ancistruma japonica* Uyemura. Une question se pose alors s'il ne fallait pas attacher moins d'importance à la direction de la spire des formations adorales chez les Infusoires, comme cela a lieu pour les Mollusques — *Gastropoda*. La résolution de ce problème aurait une grande importance pour établir la parenté phylogénétique et, ce qui en suit, la classification du genre *Lincophora* Claparede et son rapport envers *Peritricha-Mobilia*. Ce genre a été exclu par Kahl de *Peritricha*. En conséquence Kahl le fait entrer à *Heterotricha* en se basant sur l'accord de sa spire avec la courbe de la strie des membranelles transversales chez *Spirotricha*. En effet la spirale de *Lincophora* est dextre, pendant que la spirale *Peritricha*, ayant la structure pareille, est sénestre — les autres traits caractéristiques de ces deux groupes sont identiques.

Cette parenté apparait nettement quand nous comparons *Lincophora* par ex. avec *Urceolaria mitra* (Wallengren) ou même avec *Trichidina pediculus*, qui possède le macronucleus divisé en fragments. Les traits caractéristiques pareils sont: le caractère général du plasma, du nucléus, la formation d'acetabulum à la structure très pareille, la structure semblable de la spirale adorale etc.

De même que pour *Conchoscutum* g. n. sp. n. ou *Ancistruma japonica* Uyemura, il est difficile d'expliquer cette ressemblance par la convergence qui vient du train de vie pareil, tout en considérant comme trait essentiel uniquement la direction de la spire adorale. Ce problème exige encore des recherches minutieuses surtout quand il s'agit, de la structure de la spirale *Lincophora* et de la décision si chez elle apparaissent les membranelles transversales, si caractéristiques pour les Hétérotriches.

LITTÉRATURE

1. Chatton E. & Lwoff A. Sur l'évolution des Infusoires des Lamellibranches Relation des Hippocomides avec les Ancistrides C. R. Acad. Sci., Paris, 175, 1922.
2. Chatton E. & Lwoff A. Diagnoses des ciliés thigmotriches nouveaux. Bull. Soc. Zool. France, Paris, 51, 1926.
3. Kahl A. Wimpertiere oder *Ciliata* (Infusoria). Die Tierwelt Deutschlands, Jena, 1935.
4. Kidder G. W. Studies on the Ciliates from fresh water mussels, I. Biol. Bull., Lancaster, Pa, 66, I, 1934.
5. Kidder G. W. On the genus *Ancistruma* Strand (*Ancistrum* Maupas). I. Biol. Bull., Lancaster, Pa, 64, 1933.
6. Raabe Zdz. Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein. Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cracovie, 1937/33.
7. Raabe Zdz. Weitere Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein. Mem. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cracovie, 1934.
8. Raabe Zdz. Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee, I. Ann. Mus. Zool. Polon., Warszawa, 11, 1936.
9. Raabe Zdz. Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee, II. Ann. Mus. Zool. Polon., Warszawa, 13, 1938.
10. Ujemura M. Studies en ciliates from marine mussels in Japan, I. New Ciliate *Ancistruma japonica*. Sci. Rep. Tokyo Bunr. Daig., Tokyo, B 3, 1937.

EXPLICATION DE LA TABLE IV

1. *Conchoscutum inversum* g. n., sp. n. Système argentophile de la face droite du corps. $\times 750$.
2. *C. inversum* g. n., sp. n. Syst. arg. de la face gauche. $\times 750$.
3. *C. inversum* g. n., sp. n. Syst. arg. de la zone péristomienne. $\times 2000$.
4. *Conchophthirus curtus* Englm. Système argentophile de la face droite du corps. $\times 750$.

STRESZCZENIE

Autor opisuje nowy rodzaj i gatunek wymocзка: *Conchoscutum inversum* g. n. sp. n., żyjący na skrzylach krajowych małżów — *Unionidae*. Gatunek ten zalicza do rodziny *Conchophthiridae* Kahl, mimo swoistej budowy, wykazującej odwrotną skrętność szeregu urządzeń ciała, w stosunku do typowego rodzaju rodziny jak i innych przedstawicieli podrzędu *Thigmotricha*. W związku z tym zastanawia się autor nad pochodzeniem skrętności i nad wartością kierunku skrętności jako kryterium systematycznego w obrębie *Ciliata*.