

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 20 (1884-1885)  
**Heft:** 91

**Artikel:** Note sur le Ceratium hirundinella (O.-F. Müller) : sa variabilité et son mode de reproduction  
**Autor:** Blanc, Henri  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-260137>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.10.2024

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

## NOTE

SUR LE

CERATIUM HIRUNDINELLA (*O.-F. Müller*).

Sa variabilité et son mode de reproduction,

par le D<sup>r</sup> Henri BLANC,

professeur à l'Académie de Lausanne.

Planche X.

Dans le compte-rendu des séances de la *Société de physique et d'histoire naturelle de Genève*, séance du 17 avril 1884, p. 545, M. le professeur BRUN cite, parmi les végétations pélagiques recueillies au printemps dans le lac Léman, près de Genève, un Cilio-flagellé, le *Ceratium hirundinella*, *Bergh*, syn. de *Ceratium macroceras*, *Schr.* Sans ajouter d'autres détails, l'auteur de la communication dit que ce Péridinien, muni aussi d'une forte enveloppe siliceuse, s'est montré plusieurs fois assez abondant.

A peu près à la même époque, M. le D<sup>r</sup> IMHOF publiait dans la *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Bd. 40, Heft 1, les résultats de ses études sur la faune pélagique des lacs suisses et décrivait, avec d'autres nouvelles espèces, un nouveau Cilio-flagellé qu'il a baptisé du nom de *Ceratium reticulatum*.

Connaissant l'uniformité qui existe entre les faunes de nos divers lacs suisses, uniformité que l'on peut constater si souvent dans les nombreuses recherches faites par M. le professeur FOREL, je cherchai à découvrir dans la faune pélagique du lac Léman l'espèce de *Ceratium* signalée par M. BRUN et l'espèce nouvelle décrite par M. IMHOF.

Déjà dans le produit de ma première pêche que je fis vers la fin de mai par un beau jour, je trouvai en abondance, à 10 mètres de profondeur, le *Ceratium hirundinella*, *O.-F. Müller*<sup>1</sup>, et le *Ceratium reticulatum*, *Imhof*, en compagnie d'un autre Cilio-flagellé qui, je crois, n'a pas encore été mentionné comme vivant dans nos lacs suisses, le *Glenodinium cinctum*, *M.*

Mieux que cela, un matériel considérable me permit de constater que le *Ceratium hirundinella*, comme les autres espèces

<sup>1</sup> Afin d'éviter toute confusion, j'adopte toujours comme nom d'auteur le nom du naturaliste qui a décrit le premier l'animal dont il s'agit.

de *Ceratium* étudiées soigneusement par M. BERGH<sup>1</sup>, présentait une grande variabilité dans la forme et que précisément la nouvelle espèce de M. IMHOF n'en était pas une, mais faisait plutôt partie du cycle de cette variabilité.

Avant de vider la question d'identité entre les *Ceratium reticulatum* et *Ceratium hirundinella*, je donnerai quelques détails sur l'organisation de ce Cilio-flagellé des lacs suisses et ferai part de quelques observations nouvelles et précises sur le mode de reproduction jusqu'ici très problématique pour ce groupe d'êtres microscopiques.

Le corps du *Ceratium* du lac Léman est, vu de face, aplati; presque bi-convexe, vu de côté. Il est entouré et limité par une membrane squelettogène ou cuirasse qui se prolonge sous la forme de cornes, de dimensions et de directions différentes.

L'une de ces cornes (fig. 1 *a*), la plus grande, est désignée comme corne antérieure, l'animal se mouvant toujours dans la direction de cette extrémité; les trois autres (fig. 1, *b*), quelquefois il n'y en a que deux d'inégales longueurs, sont les cornes postérieures. Cette sorte de squelette externe n'est pas partout continu et n'a pas toujours la même épaisseur. A peu près vers le milieu du corps, il devient excessivement mince et forme une ceinture parfaitement bien limitée (fig. 1, *c*); ce squelette est alors tout à fait interrompu sur l'une des faces du corps. Cette interruption est un grand sillon à bords parallèles, presque perpendiculaires à la ceinture (fig. 1, *d*); il s'ouvre près de la base de ce que j'appellerai pour le moment la grande corne postérieure, et se termine en rond au niveau de la ceinture ou un peu au-dessous de celle-ci. La largeur de ce sillon, mesurée sur plusieurs exemplaires, varie de 0,014-0,015<sup>mm</sup>; sa longueur est de 0,030<sup>mm</sup>. C'est la face du corps qui présente ce sillon que l'on désigne comme face ventrale; l'autre face, qui en est complètement dépourvue, étant la face dorsale.

La membrane squelettogène n'est pas de nature siliceuse comme le dit M. BRUN, mais est bien formée, comme l'a reconnu M. BERGH, de cellulose ou d'un hydrocarbure très voisin; car sur des *Ceratium* du lac traités par le chlorure de zinc iodé, la membrane squelettogène se colorait toujours légèrement

<sup>1</sup> Bergh. *Der Organismus der Cilioflagellaten. Eine phylogenetische Studie.* Morphologisches Jahrbuch. Bd. 7, Heft 2. 1881.

en violet. Cette cuirasse est très transparente, ne présente pas de pores et possède une structure fort élégante. A un faible grossissement, elle apparaît comme divisée très régulièrement en une quantité de petits champs polygonaux foncés, séparés les uns des autres par de petites bandes blanches; à l'aide d'un fort grossissement, on se persuade que ces champs polygonaux sont autant de petits listeaux (*Leisten*) qui, vers l'extrémité des cornes s'allongent et en se superposant font apparaître le contour de celles-ci comme étant légèrement dentelé.

La membrane squelettogène enferme une masse protoplasmique qui contient un noyau.

Le protoplasma, qui pénètre jusqu'à l'extrémité des cornes, se différencie en une partie externe, très mince, l'*exoplasma* (fig. 2, *ex.*), et une partie interne, plus considérable, l'*endoplasma* (fig. 2, *en.*).

Traités par l'acide osmique, l'acide chromique, ou encore par l'acide picrique sulfurique, les *Ceratium* du Léman montrent un exoplasma qui n'est pas homogène, comme le dit M. BERGH, des *Ceratium* et des *Peridinium*; il est plutôt vacuolaire chez l'espèce qui nous occupe (fig. 2, *ex.*). L'endoplasma (fig. 2, *en.*), plus dense, contient des granulations très fines, de grands et de petits globules colorés en vert ou en jaune, ou encore en rouge, enfin d'autres globules incolores, très réfringents. Parmi les globules colorés en vert ou en jaune, ce sont les premiers qui sont les plus nombreux; cette abondance de globules verts donne toujours aux *Ceratium* vivants une coloration verdâtre bien accusée qui est produite par de la chlorophylle. La quantité des globules jaunes varie beaucoup d'un exemplaire à l'autre; M. BERGH attribue cette coloration à la présence de la diatomine. Quant aux globules colorés en rouge, ils sont beaucoup plus rares que les précédents et souvent on ne peut pas constater leur présence; lorsqu'ils existent, il n'y en a qu'un ou deux. Ces globules rouges sont très gros, toujours placés près de l'orifice ventral (fig. 2, fig. 3, *gl. r.*); après emploi des réactifs cités plus haut, ils se contractent, laissant généralement autour d'eux un vide bien limité; chaque globule apparaît alors comme contenu dans une vacuole. M. BERGH, qui a observé ces globules rouges chez le *Ceratium cornutum*, les considère, avec raison je crois, comme étant de nature huileuse et leur attribue un rôle dans l'acte de l'assimilation. Quant aux globules réfringents incolores que l'on observe chez tous les exem-

plaires (fig. 2, *gl. g.*), ils sont de nature grasseuse, car ils se colorent immédiatement en brun par l'acide osmique.

Le noyau des *Ceratium* du lac a une forme ovale (fig. 2, 3, *n*); il occupe à peu près le milieu du corps, son grand axe le plus souvent parallèle à la ceinture. Il a 0,030<sup>mm</sup> de longueur sur 0,010<sup>mm</sup> de largeur; il possède un nucléole à position excentrique, sphérique, de 0,003<sup>mm</sup> de diamètre (fig. 2, *nu*). La structure intime du noyau et du nucléole varie suivant les réactifs histologiques employés. Chez des exemplaires fixés par l'acide chromique et colorés par le picrocarmin, le noyau apparaît comme étant finement granulé et le nucléole comme un petit corps réfringent homogène absorbant plus de substance colorante que le reste du noyau (fig. 2, *n* et *nu*). Chez d'autres exemplaires, fixés par l'acide picrique sulfurique et colorés avec le carmin acétique, la substance chromatique du noyau apparaît sous la forme de petits bâtonnets tenus en suspension dans le liquide nucléaire sans former aucune espèce de réseau (fig. 2 *bis*); le nucléole, au lieu d'être un corps réfringent bien coloré, a tout à fait l'aspect d'une vacuole ou d'un corps arrondi incolore (fig. 2 *bis*, *nu*). La membrane nucléaire, excessivement mince, est toujours visible.

M. BERGH<sup>1</sup> ne donne aucun détail sur le protoplasma et le noyau du *Ceratium hirundinella* et se contente de dire : « Bezüglich Protoplasma, Zellkern u. s. w. scheint diese Form sich ganz wie *Ceratium cornutum* zu verhalten. » Suivant cet auteur, le noyau du *Ceratium hirundinella* serait donc allongé, son grand axe parallèle au grand axe de l'animal et ne contiendrait pas de nucléole. Si ces faits étaient bien établis, j'avoue qu'il faudrait une grande imagination pour pouvoir confondre dans une seule espèce le *Ceratium* trouvé dans les lacs suisses et le *Ceratium hirundinella* de O.-F. Müller. Mais le même auteur a soin d'ajouter plus loin, en parlant de cette dernière forme : « Von dieser Form habe ich (im Gegensatze zu den oben beschriebenen) nur wenige Individuen beobachtet, daher vermag ich keine Angaben über Variabilität zu machen; doch genügte mir das Material um die Homologien und die systematische Stellung dieser Süßwasserform zu bestimmen. » Il ressort avec évidence de cette phrase que M. BERGH, manquant de matériel, s'est surtout occupé de la forme extérieure de l'animal, négligeant d'en étudier le proto-

<sup>1</sup> Bergh, l. c. p. 216.

plasma et le noyau ; que cet auteur ne m'en veuille donc pas si je considère ce qu'il dit à ce sujet comme n'étant qu'une simple supposition.

Quoique ayant eu sous les yeux plusieurs douzaines de *Ceratium*, jamais je n'ai pu découvrir une vésicule contractile, observation qui, du reste, s'accorde avec celles faites par M. BERGH chez d'autres espèces.

En décrivant la membrane squelettogène, j'ai dit que celle-ci était interrompue sur l'une des faces du corps, la face ventrale, et qu'elle limitait un grand sillon ; c'est du fond de ce sillon que sort, lorsqu'on observe des animaux vivants, un flagellum (fig. 3, *f*) parfois aussi long que le corps et qui bat l'eau, gardant en général une position postérieure, tandis que l'animal se meut toujours dans la direction de la corne antérieure. Si l'existence de ce long fouet n'est pas difficile à établir, il en est autrement pour la couronne de cils vibratiles qui serait placée au-dessous de l'un des bords de la ceinture, suivant les auteurs qui se sont occupés des infusoires *Cilio-flagellés*. Jamais je n'ai pu observer une telle couronne de cils sur des exemplaires vivants ou sur d'autres traités par les réactifs. Je n'ai également pas pu constater la présence des deux fouets qui, d'après les récentes observations de M. le Dr G. KLEBS<sup>1</sup>, remplaceraient chez le *Ceratium cornutum* qu'il a étudié, la couronne de cils décrite par ses prédécesseurs.

Le *Ceratium* qui nous occupe meurt très rapidement ; pêché par centaines le matin, j'ai eu très souvent de la peine à en retrouver quelques exemplaires vivants le soir ; la plupart étaient sans mouvement au fond du vase ; observés sous le microscope, tous avaient la partie contractile de leur corps qui sortait par l'orifice ventral.

#### REPRODUCTION.

On ne possède encore maintenant que fort peu de *faits positifs* relatifs au mode de reproduction des *Cilio-flagellés* à squelette, et en particulier des *Ceratium*. Parmi ces quelques faits, il en est même qui ont été interprétés très différemment, tantôt comme démontrant une reproduction par division, tantôt comme

<sup>1</sup> Dr G. Klebs. *Ueber die Organisation einiger Flagellaten Gruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien*. Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen. I. Band, II. Heft. Leipzig 1883.

étant des états de conjugaison. C'est ainsi que PERTY<sup>1</sup> veut avoir observé une reproduction par scissiparité longitudinale pour une espèce de *Ceratium*, qui doit être la même que la nôtre; M. STEIN<sup>2</sup>, au contraire, doit avoir vu un *Ceratium* de la mer Baltique se reproduire par conjugaison. M. POUCHET<sup>3</sup> cite une observation curieuse qu'il a faite sur des individus appartenant aux espèces de *Ceratium tripos* et *furca*; il en trouve qui sont accolés les uns aux autres, formant des chaînes de deux, trois, huit individus même; chaînes qui, suivant M. Pouchet, ne sauraient provenir d'une conjugation. M. BERGH<sup>4</sup> dit avoir observé plusieurs fois deux individus appartenant à l'espèce *Ceratium cornutum*, réunis ensemble, n'ayant plus qu'une partie de leur squelette; il est plutôt tenté de croire à une conjugaison qu'à une division.

Si une telle contradiction existe dans l'explication des faits observés, c'est qu'aucun des auteurs cités ne s'est occupé sérieusement des transformations intimes qui pouvaient avoir lieu dans le protoplasma et le noyau. Grâce à l'emploi des réactifs histologiques et à de nombreuses observations faites sur des exemplaires vivants, je puis affirmer qu'en tous cas, le *Ceratium hirundinella* se reproduit par division, après division préalable de son noyau.

J'ai dit plus haut, en décrivant le noyau, qu'il avait une forme ovalaire allongée, qu'il ne possédait qu'un nucléole; il n'en est pas toujours ainsi. La fig. 3 représente un *Ceratium* observé d'abord à l'état vivant et que j'ai réussi à conserver dans le baume de Canada, après l'avoir fixé préalablement à l'aide de l'acide picrique sulfurique et coloré au picrocarmin. Le noyau de ce *Ceratium* n'a pas la forme ordinaire, il est moins allongé, car au lieu de mesurer 0,030<sup>mm</sup> de longueur sur 0,010<sup>mm</sup> de largeur, il ne mesure plus que 0,023<sup>mm</sup> de long sur 0,013 de large, c'est-à-dire qu'il a maintenant la forme d'un ovale régulier. De plus,

<sup>1</sup> M. Perty. *Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik mit Specialverzeichniss der in der Schweiz beobachteten*. Bern 1852.

<sup>2</sup> Stein. *Der Organismus der Infusionsthiere*, III. *Der Organismus der Flagellaten oder Geisselinfusorien*. I. Hälfte. Leipzig 1878.

<sup>3</sup> Pouchet. *Sur l'évolution des Péridiniens et les particularités qui les rapprochent des Noctiluques*. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences. T. 95, p. 794. Paris 1882.

<sup>4</sup> Bergh, l. c., p. 214 et 268.

au lieu d'avoir un seul nucléole, ce noyau en contient deux, de même grosseur, placés excentriquement, éloignés l'un de l'autre. D'où proviennent ces deux nucléoles ? Est-ce que l'un d'eux est le nucléole qui s'observe généralement dans chaque noyau, tandis que l'autre se serait formé indépendamment, aux dépens de la substance chromatique, ou sont-ils tous deux les produits de la division d'un nucléole unique ? Quoique les observations me fassent défaut, je puis admettre cependant que ces deux nucléoles sont bien les produits de la division du nucléole unique qui se trouve dans tout noyau allongé. En effet, si l'un d'eux s'était formé aux dépens de la substance chromatique, celle-ci aurait subi quelque modification dans son mode de répartition ; ou, parmi les noyaux examinés, possédant deux nucléoles, j'aurais dû nécessairement en trouver au moins un, possédant un nucléole qui soit plus petit que l'autre, c'est-à-dire en état d'accroissement. Je n'ai jamais pu observer ni l'un ni l'autre de ces deux faits ; la répartition de la substance chromatique à l'intérieur du noyau était toujours la même et les deux nucléoles possédaient toujours le même diamètre.

La fig. 4 représente un *Ceratium* dont le noyau a subi une transformation notable quant à sa forme. Il n'est ni allongé, ni ovalaire, il est fortement étranglé en son milieu, paraît être divisé incomplètement en deux moitiés exactement semblables et possédant chacune un nucléole. Le contenu du noyau est encore chez cet exemplaire le même que chez celui décrit plus haut, on ne remarque aucun arrangement particulier de la substance chromatique.

La fig. 5 représente un individu intéressant, observé et dessiné à l'état vivant, et qui, à mon grand regret, n'a pu être conservé dans le baume de Canada. Ce qui frappe tout d'abord chez cet exemplaire, c'est que son noyau n'occupe pas la position ordinaire ; au lieu d'être situé presque en entier dans la région postérieure du corps, au-dessous de la couronne, il est placé en travers de celle-ci. Comme chez l'individu précédent, le noyau apparaît encore comme divisé en deux moitiés égales, mais la partie centrale qui les relie est par contre beaucoup plus mince. En outre, d'importantes modifications s'observent aussi pour la membrane squelettogène. L'ouverture ventrale n'est plus la même, ce n'est plus qu'un sillon très étroit ; de la base de la corne postérieure droite (le *Ceratium* étant vu par sa face ventrale) part un sillon qui passe, et ceci est important



à constater, précisément au-dessus de la portion étranglée du noyau. Ce sillon traverse la couronne pour arriver au bord gauche de la région postérieure du corps, et se continue sur la face dorsale; il divise donc l'individu en deux moitiés qui ne sont pas semblables, mais qui renferment chacune une moitié du noyau.

Si le lecteur m'a bien suivi dans la description que je viens de faire des trois individus dessinés fig. 3, 4, 5, il n'aura pas de peine à reconnaître avec moi que j'ai eu sous les yeux trois stades importants du *Ceratium* qui nous occupe et qui permettent de conclure à sa reproduction par division.

Cette reproduction débute donc, pour résumer, par la division en deux parties égales du nucléole primitif unique, contenu dans chaque noyau. (Suivant M. le prof. GRUBER<sup>1</sup>, la division des noyaux de l'*Amœba proteus* commence aussi par la division des nucléoles.) Les deux moitiés du nucléole s'éloignent l'une de l'autre et le noyau prend une forme ovalaire régulière, sans que son contenu diffère de ce qu'il était auparavant. Puis le noyau s'étrangle en son milieu; cet étranglement s'accroît de plus en plus, si bien que le noyau apparaît comme formé de deux moitiés réunies entr'elles par une sorte de pont de substance nucléaire. En même temps que cet étranglement s'accroît, le noyau change de place, une de ses moitiés se trouve au-dessus de la ceinture, l'autre au-dessous. La membrane squelettogène présente à ce moment-là un sillon qui la divise et qui fait apparaître le *Ceratium* comme incomplètement divisé en deux. La scissiparité n'est donc pas franchement longitudinale, encore moins transversale.

M. BERGH<sup>2</sup> dit avoir souvent eu l'occasion d'observer des *Ceratium*, en particulier des *Ceratium cornutum*, qui étaient dépourvus d'une partie de leur squelette; j'ai eu aussi le plaisir de pouvoir constater le même fait chez des *Ceratium* du Léman et c'est un de ces exemplaires que j'ai dessiné fig. 6. La membrane squelettogène ne recouvrait chez cet individu qu'une partie de la région antérieure du corps; sur tout le reste du corps elle avait disparu, ne laissant que les vestiges d'une corne postérieure droite et d'une petite corne externe. Le protoplasma,

<sup>1</sup> Dr Aug. Gruber. *Ueber Kerntheilungsvorgänge bei einigen Protozoen.* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd XXXVIII, 3.

<sup>2</sup> Bergh, p. 214.

mis à nu, avait un certain degré de consistance ; cet individu se mouvait rapidement à l'aide de son long flagellum. Le même auteur dit plus loin avoir vu deux de ces individus, auxquels il manquait une partie du squelette, réunis ou accolés par la partie nue de leur corps et se mouvant rapidement. M. BERGH cite ces individus curieux sans savoir que faire ni de ceux accolés deux à deux, ou de ceux auxquels il manque une partie de la cuirasse. Il ne sait pas s'il doit considérer les premiers comme étant en conjugation ou comme étant des individus en voie de division ; il croit plutôt à une conjugation ; quant aux seconds, cet auteur dit d'eux que ce sont des individus ayant abandonné une partie de leur cuirasse.

Ces quelques observations de BERGH confirment les miennes en tout point. Ce naturaliste a évidemment eu sous les yeux, lorsqu'il parle d'individus réunis ou accolés, des *Ceratium* qui étaient en train de se diviser ; quant aux autres, dont il parle comme étant des individus ayant abandonné leur cuirasse, il n'y a qu'à comparer soigneusement les fig. 5 et 6 pour se convaincre que le *Ceratium* représenté dans la fig. 6 n'est pas un individu ayant pour ainsi dire subi une mue incomplète, mais qu'il est bien le produit d'une division. Il suffit d'enlever la partie droite du *Ceratium* en voie de division, fig. 5, pour avoir, à bien peu de chose près, l'exemplaire dépourvu en partie de sa cuirasse, fig. 6.

---

Pour terminer, il ne me reste plus qu'à vider la question d'identité entre le *Ceratium* du lac Léman, que je considère, avec M. BRUN, comme étant identique au *Ceratium hirundinella*, O.-F. Müller, et le *Ceratium reticulatum*, qui serait l'espèce nouvelle décrite par M. le D<sup>r</sup> IMHOF et qu'il trouve dans les lacs de Zurich, Zoug, etc.

J'ai dit en commençant que la membrane squelettogène du *Ceratium* du Léman se prolongeait sous la forme de cornes de dimension et de direction différentes ; l'une antérieure, la plus grande, et trois, quelquefois deux, postérieures, plus petites. Lorsqu'il existe trois cornes postérieures, comme chez les exemplaires représentés par les fig. 3 et 4, le *Ceratium* du Léman a tout à fait la forme du *Ceratium hirundinella*, O.-F. Müller, décrit et dessiné par M. BERGH. Lorsqu'il n'en existe que deux, fig. 2, il ressemble alors au *Ceratium reticulatum*, Imhof. Mais

entre les exemplaires à deux cornes et ceux à trois cornes postérieures, j'en ai trouvé d'autres chez lesquels la corne située en dehors de la corne postérieure gauche, l'animal étant vu par la face dorsale, n'en est plus une, mais n'est qu'une simple épine grossière, fig. 1.

Ordinairement, lorsque cette troisième corne est bien développée, bien évidente, les deux autres cornes postérieures, toujours plus grandes que celle-ci, s'écartent davantage l'une de l'autre; tandis que si elle n'est que rudimentaire, les deux cornes postérieures sont moins écartées et quelquefois même presque parallèles. (Comparez fig. 1, 3, 4 avec fig. 2.) M. le Dr IMHOF<sup>1</sup> a trouvé dans le lac de Katzen des *Ceratium* ressemblant beaucoup à son *Ceratium reticulatum*, n'en différant que par une petite éminence située en dehors de la corne postérieure gauche. Voici ce qu'il en dit: « Es könnte vielleicht diese Art aus dem Katzenssee als Zwischenglied aufgefasst werden zwischen *Ceratium hirundellina* Müller und unserer ersteren Form. »

Il est à regretter que M. IMHOF n'ait pas eu un matériel abondant à sa disposition, car il aurait certainement pu se persuader lui-même que les *Ceratium* du lac de Katzen étaient en effet une forme intermédiaire. Il aurait pu voir qu'entre la corne véritable bien développée et la simple proéminence, il existe tous les passages.

Quant aux dimensions, le *Ceratium* du Léman ne diffère ni de ceux des lacs de Zurich, Zoug, ni de ceux trouvés par M. BERGH dans les eaux douces des environs de Copenhague; mesurée chez plusieurs exemplaires, la distance entre l'extrémité de la corne antérieure et l'extrémité de la corne postérieure gauche (l'individu étant vu par la face dorsale), variait de 0,267<sup>mm</sup> à 0,190<sup>mm</sup>. Tous les exemplaires observés, qu'ils soient à trois ou à deux cornes postérieures, avaient la même ouverture ventrale, large de 0,014<sup>mm</sup> à 0,015<sup>mm</sup>, c'est-à-dire de même dimension que celles que M. IMHOF donne pour ses exemplaires. Je remarquerai encore, à propos de l'ouverture buccale, qu'en effet, le dessin qu'en donne M. BERGH pour le *Ceratium hirundinella* n'est pas tout à fait ce que M. IMHOF et moi avons observé; mais je ne saurais attacher une grande importance à une petite divergence qui peut simplement provenir d'une imperfection du dessin. Tous les *Ceratium* du lac avaient encore la même cui-

<sup>1</sup> Imhof, l. c. p. 167.

Fig. 1

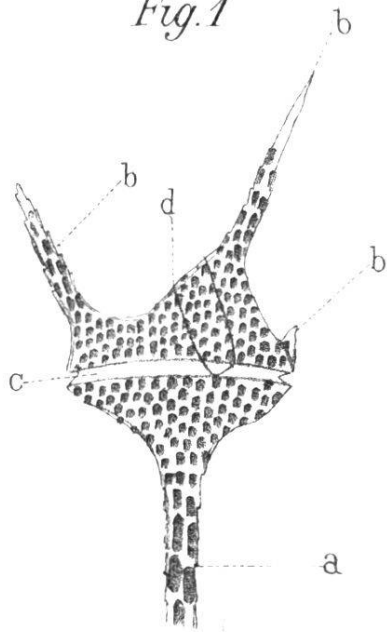


Fig. 2.

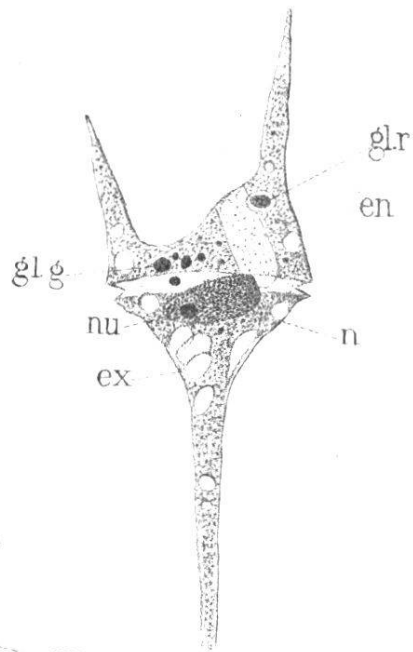


Fig. 2 bis



Fig. 4.

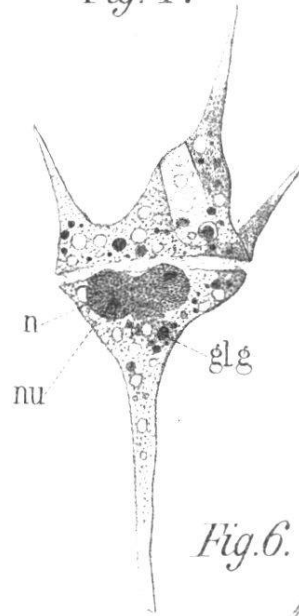


Fig. 3.

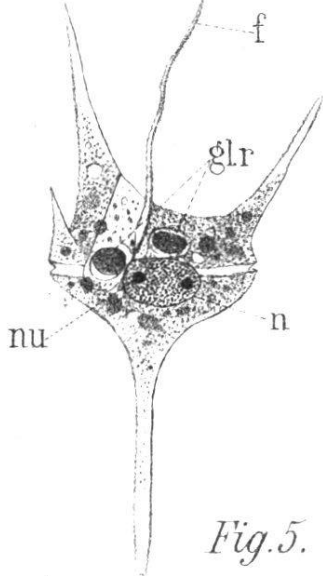


Fig. 5.

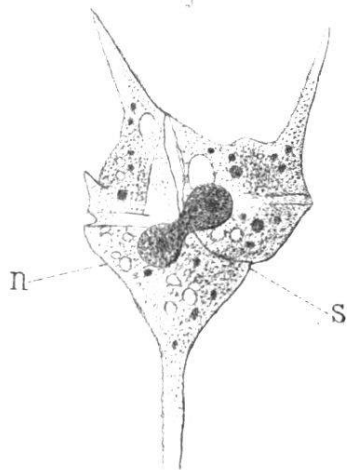
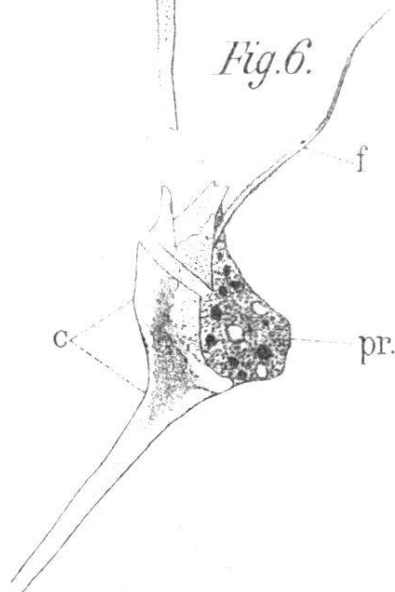


Fig. 6.



rasse, dont la description faite plus haut concorde exactement avec celles que donnent MM. Bergh et Imhof pour les cuirasses des *Ceratium* qu'ils ont eus sous les yeux. Tous avaient le même protoplasma contenant le même noyau. Des noyaux en division se trouvaient chez des exemplaires à deux cornes postérieures comme chez d'autres à trois cornes.

Cette uniformité et cette constance dans les caractères principaux m'autorise à considérer le *Ceratium* du lac Léman comme étant le *Ceratium hirundinella*, O.-F. Müller, décrit par BERGH, et, de plus, à ne voir dans le *Ceratium reticulatum*, Imhof, qu'un simple membre du cycle de la variabilité à laquelle est sujette, comme tant d'autres, cette ancienne espèce.

---

#### Explication de la Planche X.

---

FIG. 1. -- Cuirasse d'un *Ceratium hirundinella* vu par sa face dorsale. Grossiss. de 300 diamètres. — *a.* Corne antérieure. — *b.* Cornes postérieures. — *c.* Ceinture. — *d.* Orifice ventral.

FIG. 2. — *Ceratium hirundinella* vu par sa face dorsale. Les contours de la cuirasse sont seuls dessinés. — Grossiss. de 300 diamètres. — *ex.* Exoplasma. — *en.* Endoplasma. — *gl. r.* Globules rouges. — *gl. g.* Globules graisseux. — *n.* Noyau. — *nu.* Nucléole.

FIG. 2 bis. — Noyau d'un *Ceratium hirundinella* traité par l'acide picrique sulfurique et coloré au carmin acétique. — *nu.* Nucléole. Grossiss. de 300 diamètres.

FIG. 3. — *Ceratium hirundinella* dessiné à l'état vivant puis fixé, vu par sa face ventrale. Grossiss. de 300 diamètres. — *f.* Flagellum. — *gl. r.* Globules rouges. — *n.* Noyau. — *nu.* Nucléole.

FIG. 4. — *Ceratium hirundinella* vu par sa face dorsale. Grossiss. de 300 diamètres. — *gl. g.* Globules graisseux. — *n.* Noyau. — *nu.* Nucléole.

FIG. 5. — *Ceratium hirundinella* dessiné à l'état vivant, vu par sa face ventrale. Grossiss. de 300 diamètres. — *n.* Noyau. — *s.* Sillon dans la cuirasse.

FIG. 6. — Un *Ceratium hirundinella* auquel il manque une partie de sa cuirasse, dessiné à l'état vivant et vu par sa face ventrale. Grossiss. de 300 diamètres. — *pr.* Protoplasma à nu. — *f.* Flagellum. — *c.* Cuirasse.

