



<https://www.biodiversitylibrary.org/>

**Bulletin de la Societe vaudoise des sciences naturelles**

Lausanne, Blanchard, 1864-

<https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/169588>

**v.21-22=no.92-95 (1885-1887):**

<https://www.biodiversitylibrary.org/item/271549>

Page(s): Title Page, Page 265, Page 266, Page 267, Page 268, Page 269, Page 270, Page 271, Page 272, Page 273, Text, Text

Holding Institution: Smithsonian Libraries

Sponsored by: Biodiversity Heritage Library

Generated 15 May 2022 1:46 PM

<https://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/1468608i00271549.pdf>

This page intentionally left blank.

506.494  
.5685

**BULLETIN**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ VAUDOISE**  
DES  
**SCIENCES NATURELLES**

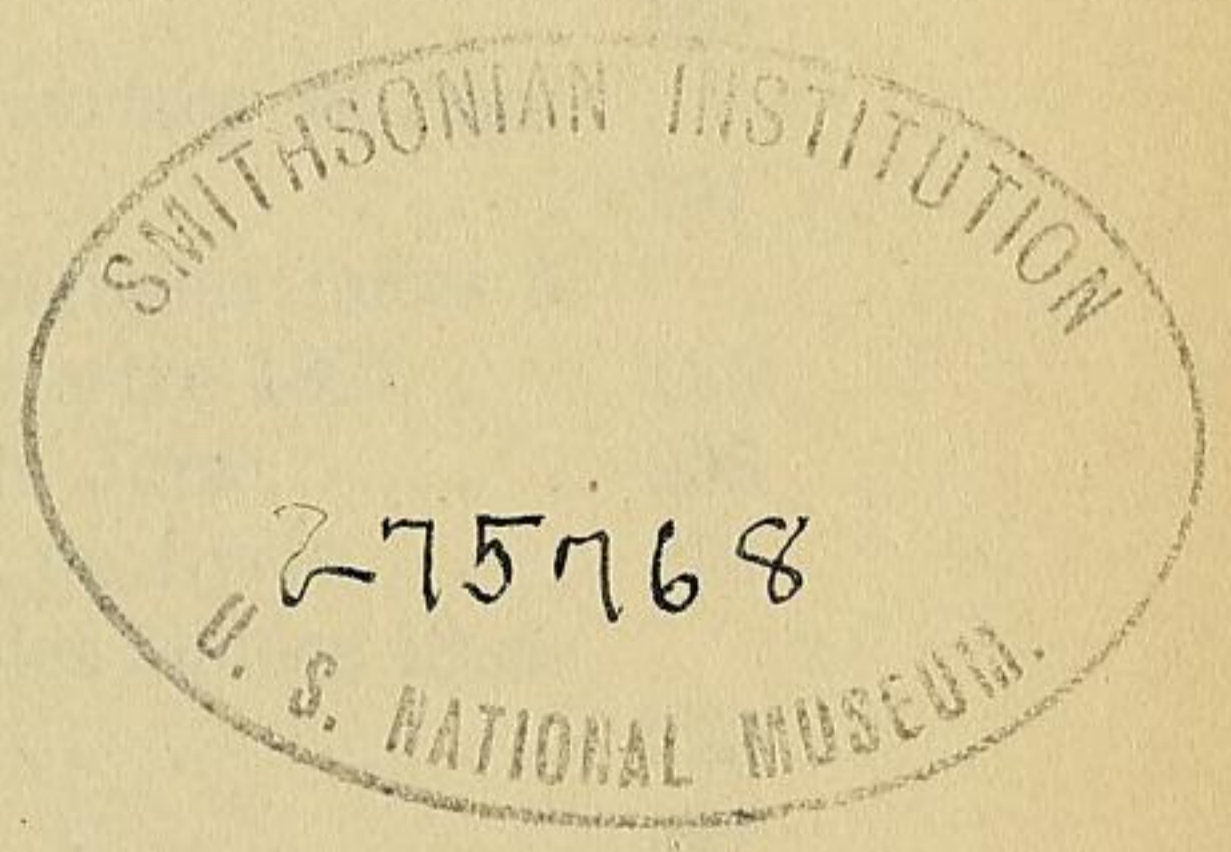
publié sous la direction du Bureau

PAR  
**FÉLIX ROUX**



5<sup>e</sup> S. — Volume XXI

Ce volume contient les Bulletins N<sup>os</sup> 92 et 93  
publiés en 1885 et 1886.



**LAUSANNE**  
LIBRAIRIE F. ROUGE, RUE HALDIMAND.

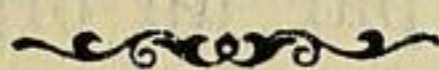
—  
1886

## ÉTUDE SUR LES MONOTIDES D'EAU DOUCE

considérés comme les survivants d'une ancienne faune marine,

par le Dr G. DU PLESSIS, prof.

(Pl. VII.)



Dans un travail publié en 1876<sup>1</sup>, nous avons décrit parmi les Turbellariés limicoles du Léman une espèce nouvelle fort curieuse, que nous découvrîmes d'abord à Morges, et que, pour cette raison, nous baptisâmes du nom provisoire de *Mesostoma Morgiense*. Nous insistions même sur cette dénomination, observant que de nouvelles études seraient indispensables pour fixer définitivement la place de l'animal dans la série de ses congénères. Nous disions déjà alors que l'espèce en question possédant, comme les *Monocelis*, *Monops* et autres genres *purement marins*, une vésicule auditive frontale, il était probable qu'elle devait provenir des susdites formes marines. Dans un second travail<sup>2</sup>, présenté à Bex devant la Société Helvétique des sciences naturelles, nous discutons plus à fond cette origine maritime. Dès lors, toutes nos prévisions se sont parfaitement réalisées. Notre espèce a été reconnue comme véritablement nouvelle et inédite par M. L. Graff, le zoologiste qui connaît le mieux les Rhabdocèles. Il l'a admise dans sa magnifique Monographie des Rhabdocèles sous le nom d'*Otomesostoma Morgiense*, plaçant ce nouveau genre à la fin de sa famille des Mésostomèdes.

Les choses en étaient là, lorsque l'automne dernier, en novembre 1884, M. F.-A. Forel reçut de M. le Dr Zacharias, à Hirschberg, une lettre par laquelle il lui disait avoir trouvé dans un lac élevé du Riesengebirge, près de Hirschberg, un turbellarié qu'il tenait pour un véritable *Monotus* d'eau douce, trouvaille des plus remarquables, tous les autres Monotides connus étant

<sup>1</sup> Matériaux pour la faune profonde du Léman, II<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> série. Bull. Soc. vaud., Nos 75 et 76.

<sup>2</sup> Origine et répartition des Turbellariés de la faune profonde.

marins. M. Zacharias ajoutait que son espèce (qu'il nommait *Monotus relictus*, pour indiquer qu'il était un reste de la faune marine) se rapprochait excessivement de l'*Otomesostoma Morgiense*. M. Forel nous transmit la lettre.

Nous reconnûmes de suite, par un croquis qui l'accompagnait, que le *Monotus relictus* de Silésie n'était, en effet, autre chose que notre *Otomesostoma Morgiense* ou tout au moins une forme absolument voisine. En effet, l'animal ne devait différer du nôtre que par un otolithe présentant deux otolithes accessoires latéraux (Nebensteine), puis par un organe copulateur possédant une armature chitineuse plus compliquée. D'après tout cela, le genre *Otomesostoma* devait être enlevé de la famille des *Mesostomides* et passer au rang de synonyme du genre *Monotus* de la famille des *Monotides*, ne renfermant jusqu'alors que des espèces marines, et l'on aurait eu dès lors non pas une, mais bien deux espèces nouvelles de *Monotus* d'eau douce, savoir :

N° 1. Le *Monotus Morgiense*.

N° 2. Le *Monotus relictus*.

Le premier appartenant à la faune lacustre profonde et étant limicole et le second appartenant à la faune littorale et vivant parmi les algues du bord.

M. Zacharias, pour vérifier les différences entre les deux espèces, nous demanda l'envoi d'individus vivants. Mais, comme notre espèce du Léman ne supporte pas la captivité et encore moins le transport, nous ne pûmes expédier que des sujets durcis et préparés pour l'examen histologique. Ils suffirent parfaitement à notre confrère pour s'assurer qu'en effet nos deux espèces étaient bien du même genre *Monotus*; toutefois, M. Zacharias maintenait encore son espèce comme étant distincte de la nôtre par son *otocyste* et son *pénis* plus complexe.

Sur ces entrefaites, nous avons repris nous-même de nouvelles études sur l'animal en question et cela à l'aide de la méthode des sections, seule applicable à ces vers si altérables et si délicats. Nos séries de coupes ayant réussi, nous donnèrent la certitude que les différences spécifiques signalées par notre collègue entre les deux espèces n'étaient point si essentielles qu'on l'avait cru d'abord et nous fûmes bientôt convaincu que les deux espèces n'en devaient plus faire qu'une seule se rapportant au *Monotus Morgiense* décrit par nous d'abord en 1876. L'envoi que nous fit M. Zacharias de deux exemplaires durcis au su-

blimé, de son *Monotus relictus*, confirma pleinement notre opinion, et l'examen histologique des deux sujets colorés et débités en sections montra deux choses :

1° Que les prétendus *otolithes secondaires* n'étaient que des renflements de l'enveloppe protoplasmique qui est la matrice de l'otolithe central.

2° Que l'armature chitineuse plus ou moins compliquée qui constitue le pénis varie suivant l'âge et le développement sexuel des sujets. Ainsi les deux espèces susdites pouvant, à un moment donné, présenter exactement les mêmes caractères externes et internes, ne forment en réalité qu'une seule espèce d'eau douce, laquelle est bien réellement le *Monotus Morgiense* qui servit de base en 1876 à notre premier travail.

Comme ce premier travail renfermait nécessairement quelques erreurs et quelques lacunes, comme il peut s'en trouver dans tout début, il nous a paru utile de donner dans ce même Bulletin une nouvelle étude rectifiant et complétant, par la méthode si exacte des sections, les résultats publiés en premier lieu. Nous faisons suivre ce résumé de quelques considérations sur les espèces étrangères d'eau douce qui paraissent se rapporter au genre *Monotus* ou à la famille des *Monotides*.

La place de cette famille dans la classe des *Turbellariés* peut être établie comme suit :

Classe des *Turbellariés* Ehrenb. Ordre des *Rhabdocèles* Ehr.  
Sous-ordre des *Alloïocèles* Graff. Famille des *Monotides*  
Graff = *Otocelides partius* = *Proposides* = *Otophores* Dies.

La famille, essentiellement marine, renferme comme genre principal, le genre

#### MONOTUS Diesing

= *Monocèles* = *Monops* Dies. = *Monostomum* M. Schultz  
= *Mesopharynx* Schmarda.

*Définition.* Les *Monotus* sont des *Monotides* avec un seul otocyste frontal renfermant d'ordinaire un seul otolithe sphérique central. L'otocyste est surmonté d'une bandelette ou de deux taches pigmentaires oculiformes confluentes. Espèces marines *digonopores*. Espèces d'eau douce *monogonopores*.

### Espèces d'eau douce.

N° 1. MONOTUS MORGIENSE (nobis)

= *Mesostoma Morgiense* (nobis) = *Otomesostoma Morgiense*  
Graff = *Monotus relictus* Zacharias.

#### *Description macroscopique.*

*Taille.* Variable selon l'âge des sujets, depuis 1-6-8 millimètres de longueur sur 1-4 en largeur.

*Forme.* Celle d'une feuille de myrthe lancéolée aux deux bouts. Face dorsale bombée, face ventrale plate.

*Couleurs.* Face ventrale blanche, face dorsale brune grise, ou café au lait, suivant les sujets. Sur ce fond on remarque une grande tache centrale ovoïde à contours lobulés ou festonnés. Cette tache paraît tantôt noire, tantôt brune ou orangée, quelquefois rose ou rouge, selon l'alimentation des sujets. Des deux côtés de la dite tache règne un cordon blanc laiteux chez les sujets adultes. En avant de la dite tache, à la pointe antérieure du corps, se remarquent deux points oculiformes noirâtres souvent confluent et superposés à une vésicule claire. Au milieu de la face ventrale, un pore noirâtre indique l'ouverture du sac de la trompe, qui paraît derrière lui comme un point laiteux et opaque.

La grande tache dorsale à bords sinueux dessine les contours de la cavité digestive; sa couleur varie selon les aliments ingérés. Les festons blanchâtres qui la bordent des deux côtés sont les vitellogènes.

Le point transparent antérieur est la vésicule auditive flanquée des taches pigmentaires oculiformes.

A la face ventrale, la tache opaque centrale indique la trompe avec son pore buccal.

#### *Anatomie et histologie.*

La peau se compose partout d'une seule couche de cellules très aplaties, irrégulièrement polygonales, couvertes de cils courts, serrés et égaux. Ces cellules ont un noyau ovale et sont percées de plusieurs trous où passent les pointes des bâtonnets urticants épars sous la peau et sécrétés par de longues cellules lagéniformes placées dans le mésoderme, au milieu du tissu réticulaire qui le remplit. L'épiderme cilié est séparé par une

membrane basilaire très fine et homogène de la couche musculo-cutanée sousjacent. Celle-ci se compose de fibres transversales ou annulaires et de fibres longitudinales se croisant à angle droit et laissant entre elles des mailles carrées irrégulières. Les fibres sont rubanées, lisses, parfois bifurquées aux deux extrémités. Elles ne présentent, chez les adultes, ni noyaux, ni membrane d'enveloppe. La peau du corps s'infléchit par le pore buccal pour former un sac assez profond qui est la gaine d'une trompe courte et épaisse en forme de manchon, s'élevant du fond du dit sac. Soit le sac, soit l'extérieur et l'intérieur de la trompe, sont également revêtus de cellules épithéliales ciliées, mais plus hautes que celles de la peau et presque prismatiques. La trompe peut, grâce à une puissante musculature, s'allonger et se rétrécir au point de sortir du sac par le pore buccal. Les muscles sont disposés, comme ceux de la peau, en deux couches; les uns sont circulaires ou transversaux, les autres radiaires ou longitudinaux, mais ils sont si serrés qu'ils se touchent et forment une couche continue sans laisser de mailles. L'épithélium vibratile de la peau double l'intérieur de la trompe jusqu'à l'entrée du sac digestif. Celui-ci forme une vaste cavité ovoïde, à contours plus ou moins festonnés et lobulés, à anfractuosités plus ou moins profondes. La paroi du dit sac est partout composée, comme la peau, d'une seule couche de cellules formant un *épithélium digestif* très particulier. Elles sont en massue ou clavi-formes. Toutes les cellules ont l'extrémité (renflée) tournée en dedans. Leurs bases minces et pédiculées regardent en dehors, de façon que tous les pédicules paraissent appuyés directement sur le tissu réticulé mésodermique, qui forme le parenchyme entre la peau et l'intestin. Ce dernier n'a donc ni muscles, ni enveloppe limitante autre que les susdites cellules pyriformes, ce que les macérations prouvent à l'évidence. Nous n'avons jamais vu de cils sur ces cellules. Elles sont absolument nues, sans enveloppe. Leur protoplasme, souvent coloré par des sucres jaunes ou orangés, paraît farci de concrétions diverses. Elles présentent, au moment de la digestion, les mêmes curieux mouvements amœboïdes signalés d'abord par nous chez le *Plagiostoma Lemanii* et qui jouent un rôle important chez beaucoup d'animaux inférieurs. Le parenchyme mésodermique se compose d'un tissu conjonctif réticulé à mailles irrégulières ovales ou rondes, portant des noyaux à l'entrecroisement des fibres. C'est entre les mailles de ce réticule que se glissent les vaisseaux excréteurs



ou aquifères et les produits sexuels tels que zoospermes, œufs et vitellogènes. L'appareil excréteur est composé de vaisseaux pairs et latéraux. Il est impossible d'en voir l'ensemble et même il est très difficile d'en bien voir quelques parties. Il faut pour cela l'emploi d'une compression habilement ménagée sur des sujets bien vivaces examinés avec les plus forts objectifs. Alors on réussit à voir çà et là de très fins vaisseaux en lacets plus ou moins tortueux portant des ramuscules très fins bifurqués et terminés par des entonnoirs, où s'agite vivement une petite flamme vibratile. De tout ceci on ne peut retrouver trace sur des sujets conservés après la mort. Il nous a semblé que les troncs latéraux des vaisseaux susdits se dirigeaient des deux côtés vers le sac de la trompe, mais nous n'avons jamais réussi à les y voir déboucher, pas plus qu'au dehors. Leurs ouvertures externes sont donc inconnues.

Pour les organes sexuels à plan hermaphrodite, ce qui frappe d'abord sont les vitellogènes. Ce sont deux traînées de lobules pyriformes d'un blanc laiteux à la lumière, incidentes et noirâtres à la lumière transmise. Ces lobules sont composés de cellules graisseuses très réfringentes, irrégulièrement polygones et farcies de molécules cachant le noyau. Ces deux traînées sont placées dans le mésoderme à droite et à gauche du sac digestif, qu'elles bordent dans toute sa longueur. Entre ces traînées et les anfractuosités du dit sac se nichent les testicules. Ceux-ci sont des follicules éparpillés dans le tissu conjonctif depuis le sac de la trompe jusque vers l'otocyste frontal. Ces follicules se composent d'amas de cellules arrondies d'aspect framboisé. Ce sont les cellules spermogènes. Leur contenu se métamorphose en zoospermes en forme de navette ou de pierre à aiguiser. L'un des bouts, plus effilé, porte un long cil vibratile.

Ces zoospermes, mis en liberté par simple dissociation des follicules, s'amassent dans les interstices du parenchyme et se poussent de proche en proche jusqu'à la base d'une vésicule séminale en forme de ballon, dans laquelle ils s'amassent. Celle-ci se continue dans un pénis qui est d'abord un simple tube chitineux lisse, dont le bord libre est dentelé, mais chez les vieux sujets bien adultes la base du tube se renfle, celui-ci devient lagéniforme et le cou de la bouteille peut présenter, outre les dentelures du bord, plusieurs cercles d'épines chitineuses excessivement petites.

Les ovaires pairs et latéraux ont la forme de deux grappes

ovales placées au-dessous et sur les côtés de la vésicule séminale et du pénis. Tous deux débouchent sans oviductes apparents, ainsi que le pénis, dans un sinus génital commun s'ouvrant au dehors par un pore unique comme celui du sac de la trompe.

Les œufs sont ronds avec noyau et nucléole.

Dans le sinus génital ou sac du pénis, qui fonctionne aussi comme vagin, débouchent des glandes monocellulaires nombreuses et lagéniformes; peut-être secrètent-elles la coque jaune qui revêt l'œuf mûr des adultes.

Le système nerveux central, très difficile à démontrer, ne s'aperçoit bien que sur des coupes. Il se compose d'un ganglion cérébral bilobé en forme de biscuit. On en voit partir l'origine des nerfs afférents latéraux, mais il est impossible de les poursuivre bien loin. Le ganglion se compose d'une masse fibro-granuleuse portant à sa périphérie une couche multiple de cellules ganglionnaires anguleuses et probablement multipolaires. Le point le plus intéressant de toute l'anatomie concerne la vésicule auditive ou otocyste avec ses taches pigmentaires. Cet organe sensoriel mixte fonctionne à la fois comme œil et comme oreille. L'otocyste est une vésicule transparente parfaitement ronde et semblant pleine d'un liquide clair, au centre duquel paraît suspendue une concrétion ou otolithe qui paraît ronde quand on la voit de face et un peu aplatie quand on la voit de profil. Cette concrétion paraît formée de plusieurs couches concentriques. Elle est fixée en place par un ruban protoplasmique grisâtre, qui, sur bien des sujets, présente deux renflements latéraux comme les chatons d'une bague. Ruban et renflements disparaissent sur les sujets conservés. L'intérieur de la vésicule ne présente ni cils vibratiles, ni poils acoustiques, et l'otolithe est toujours immobile. La vésicule elle-même repose sur l'échancrure du ganglion cérébral bilobé. Au-dessus d'elle, à droite et à gauche, lui sont superposées deux taches triangulaires noires ou brunes se touchant souvent par les pointes en formant un X. Ces taches sont des amas de fines molécules pigmentaires, et l'organe tout entier, otocyste et points oculiformes, tout cela est situé immédiatement sous l'épithélium vibratile de la peau.

*Localités et station.* L'espèce habite le fond de divers lacs de la Suisse, tels que le Léman devant Morges et Villeneuve, par 10, 30, 100, 300 mètres, devant Ouchy à 150 mètres. Le lac de Neuchâtel, devant Grandson et Yverdon, à 40 mètres. Le lac de Joux (à 1009 mètres dans le Jura) devant l'Abbaye, le lac de

Zurich et probablement tous les autres lacs de Suisse, où M. Usper dit avoir vu des Mésostomes.

Parfois l'animal remonte jusque dans la zone littorale, comme par exemple parmi les Charas du rebord du Mont, devant Morges. Hors de la Suisse, M. Zacharias l'a aussi observé dans la zone littorale, parmi les algues du rivage, dans l'un des petits lacs du Riesengebirge, près de Hirschberg en Silésie. Enfin, M. Braun l'a observé en Russie dans le Peipus. L'espèce paraît donc fort répandue et se retrouvera en beaucoup d'endroits de l'Europe. Les animaux se tiennent surtout dans le détritüs moléculaire qui revêt le limon du fond des lacs et qui est ramené par la drague à rateau.

*Origine et provenance.* D'après toute son organisation, notre *Monotus* d'eau douce rappelle entièrement ses congénères marins, seulement ces derniers sont en général plus minces et plus allongés. Quelques-uns sont filiformes. D'autres, au contraire, courts et larges, rappellent mieux notre espèce, et c'est surtout le cas pour le *Monotus hamatus* de Jurens. Les formes marines sont en général digonopores, c'est-à-dire qu'il y a deux pores sexuels superposés, l'un mâle, l'autre femelle. Mais c'est là la seule différence appréciable entre les Monotes marins et ceux d'eau douce. D'après cela, il n'est pas douteux que nos espèces d'eau douce ne soient un *reliquat* d'une ancienne faune maritime. C'est pourquoi M. Zacharias avait nommé notre espèce *Monotus relictus*, nom qui doit céder le pas à celui, plus ancien, de *Monotus Morgiense*. Mais il n'en exprime pas moins un fait réel, à savoir que cette espèce fait partie de la « Fauna relictæ » et que son origine maritime est aussi réelle que celle du *Mysis relictæ* et d'autres formes marines des lacs scandinaves et italiens.

Espèce N° 2. MONOTUS MESOPHARYNX Diesing  
= *Mesopharynx otophorus* Schmarda.

*Description.*

Corpus planum, oblongum, retrorsum attenuatum, rufo-griseum. Os in medio corporis situm, œsophago cylindrico. Otolithus prominentiis *duabus* lenticularibus. Penis sagittæformis retrorsum situs. Longit.  $\frac{1}{3}$ '''.

Ganglion cerebrale antrorsum emittit ranculum crassum otolithum excipientem. Ovula obscure rubra. Habitaculum in aqua dulci stagnante prope Stellenbosch (Cap. bonæ spei) Schmarda.

Cette seconde espèce d'eau douce est facile à distinguer, puisque l'otocyste renferme deux otolithes lenticulaires.

*Appendice.* Peut-être faudra-t-il plus tard ranger encore parmi les *Monotides* le genre *Diotis* de Schmarda, avec une seule espèce, le *Diotis grisea*, lequel présente deux vésicules auditives. Le genre *Aulis*, du même auteur, représenté par l'*Aulis crenulatus*, serait peut-être dans le même cas.

---

#### EXPLICATION DE LA PLANCHE CI-JOINTE

Fig. 1. *Monotus Morgiense* nageant sur un fond obscur, vu à la lumière incidente par sa face dorsale à un grossissement de 20 diamètres. Animal examiné sans compression.

Fig. 2. Section transversale d'un sujet durci et coloré. La coupe passe sous la trompe au niveau des ovaires et de la vésicule séminale.

Ex. : Exoderme composé de cellules plates dont on voit en profil les noyaux. Ent. : Entoderme composé de longues cellules granuleuses. Vt. : vitellogènes. Vs. : vésicule séminale. Ov. : ovaires. t. : testicules folliculaires. Hartnack syst. 4. Oc. 2.

Fig. 3. Otocyste avec otolithe central et renflements protoplasmiques. Nachet syst. 5. Oc. 2.

Fig. 4. Section longitudinale du pénis, jeune sujet durci et coloré. Hartnack syst. 4. Oc. 2.

On voit le sac ou gaine du pénis, le pénis avec son rebord denticulé et la vésicule séminale en ballon pleine de zoospermes.

---

Cette seconde espèce d'un genre est facile à distinguer par ses caractéristiques morphologiques.

Après avoir été étudiés, il est plus facile de distinguer par les caractéristiques de la structure, avec une seule espèce, le genre d'origine, lequel présente deux caractéristiques. Le genre d'origine, représenté par l'individu ci-dessus, est le même que dans le même cas.

EXPLICATION DE LA PLANCHE QUATRE

Fig. 1. - Section transversale d'un œuf d'origine, vu de face, montrant un grossissement de 20 diamètres. L'anneau externe sans compression.  
Fig. 2. - Section transversale d'un œuf d'origine et coloré. La coupe passe par le centre du noyau des ovaires et de la vésicule séminale.  
Fig. 3. - Section transversale de l'œuf d'origine, vu en profil. Les caractéristiques de la structure sont les mêmes que dans la figure 1. Les ovaires sont représentés par les lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI, AJ, AK, AL, AM, AN, AO, AP, AQ, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AX, AY, AZ, BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, BH, BI, BJ, BK, BL, BM, BN, BO, BP, BQ, BR, BS, BT, BU, BV, BW, BX, BY, BZ, CA, CB, CC, CD, CE, CF, CG, CH, CI, CJ, CK, CL, CM, CN, CO, CP, CQ, CR, CS, CT, CU, CV, CW, CX, CY, CZ, DA, DB, DC, DD, DE, DF, DG, DH, DI, DJ, DK, DL, DM, DN, DO, DP, DQ, DR, DS, DT, DU, DV, DW, DX, DY, DZ, EA, EB, EC, ED, EE, EF, EG, EH, EI, EJ, EK, EL, EM, EN, EO, EP, EQ, ER, ES, ET, EU, EV, EW, EX, EY, EZ, FA, FB, FC, FD, FE, FF, FG, FH, FI, FJ, FK, FL, FM, FN, FO, FP, FQ, FR, FS, FT, FU, FV, FW, FX, FY, FZ, GA, GB, GC, GD, GE, GF, GG, GH, GI, GJ, GK, GL, GM, GN, GO, GP, GQ, GR, GS, GT, GU, GV, GW, GX, GY, GZ, HA, HB, HC, HD, HE, HF, HG, HH, HI, HJ, HK, HL, HM, HN, HO, HP, HQ, HR, HS, HT, HU, HV, HW, HX, HY, HZ, IA, IB, IC, ID, IE, IF, IG, IH, II, IJ, IK, IL, IM, IN, IO, IP, IQ, IR, IS, IT, IU, IV, IW, IX, IY, IZ, JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JI, JJ, JK, JL, JM, JN, JO, JP, JQ, JR, JS, JT, JU, JV, JW, JX, JY, JZ, KA, KB, KC, KD, KE, KF, KG, KH, KI, KJ, KK, KL, KM, KN, KO, KP, KQ, KR, KS, KT, KU, KV, KW, KX, KY, KZ, LA, LB, LC, LD, LE, LF, LG, LH, LI, LJ, LK, LL, LM, LN, LO, LP, LQ, LR, LS, LT, LU, LV, LW, LX, LY, LZ, MA, MB, MC, MD, ME, MF, MG, MH, MI, MJ, MK, ML, MM, MN, MO, MP, MQ, MR, MS, MT, MU, MV, MW, MX, MY, MZ, NA, NB, NC, ND, NE, NF, NG, NH, NI, NJ, NK, NL, NM, NN, NO, NP, NQ, NR, NS, NT, NU, NV, NW, NX, NY, NZ, OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG, OH, OI, OJ, OK, OL, OM, ON, OO, OP, OQ, OR, OS, OT, OU, OV, OW, OX, OY, OZ, PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH, PI, PJ, PK, PL, PM, PN, PO, PP, PQ, PR, PS, PT, PU, PV, PW, PX, PY, PZ, QA, QB, QC, QD, QE, QF, QG, QH, QI, QJ, QK, QL, QM, QN, QO, QP, QQ, QR, QS, QT, QU, QV, QW, QX, QY, QZ, RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH, RI, RJ, RK, RL, RM, RN, RO, RP, RQ, RR, RS, RT, RU, RV, RW, RX, RY, RZ, SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SI, SJ, SK, SL, SM, SN, SO, SP, SQ, SR, SS, ST, SU, SV, SW, SX, SY, SZ, TA, TB, TC, TD, TE, TF, TG, TH, TI, TJ, TK, TL, TM, TN, TO, TP, TQ, TR, TS, TT, TU, TV, TW, TX, TY, TZ, UA, UB, UC, UD, UE, UF, UG, UH, UI, UJ, UK, UL, UM, UN, UO, UP, UQ, UR, US, UT, UY, UZ, VA, VB, VC, VD, VE, VF, VG, VH, VI, VJ, VK, VL, VM, VN, VO, VP, VQ, VR, VS, VT, VU, VV, VW, VX, VY, VZ, WA, WB, WC, WD, WE, WF, WG, WH, WI, WJ, WK, WL, WM, WN, WO, WP, WQ, WR, WS, WT, WU, WV, WW, WX, WY, WZ, XA, XB, XC, XD, XE, XF, XG, XH, XI, XJ, XK, XL, XM, XN, XO, XP, XQ, XR, XS, XT, XU, XV, XW, XX, XY, XZ, YA, YB, YC, YD, YE, YF, YG, YH, YI, YJ, YK, YL, YM, YN, YO, YP, YQ, YR, YS, YT, YU, YV, YW, YX, YY, YZ, ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZF, ZG, ZH, ZI, ZJ, ZK, ZL, ZM, ZN, ZO, ZP, ZQ, ZR, ZS, ZT, ZU, ZV, ZW, ZX, ZY, ZZ.

Fig. 1.

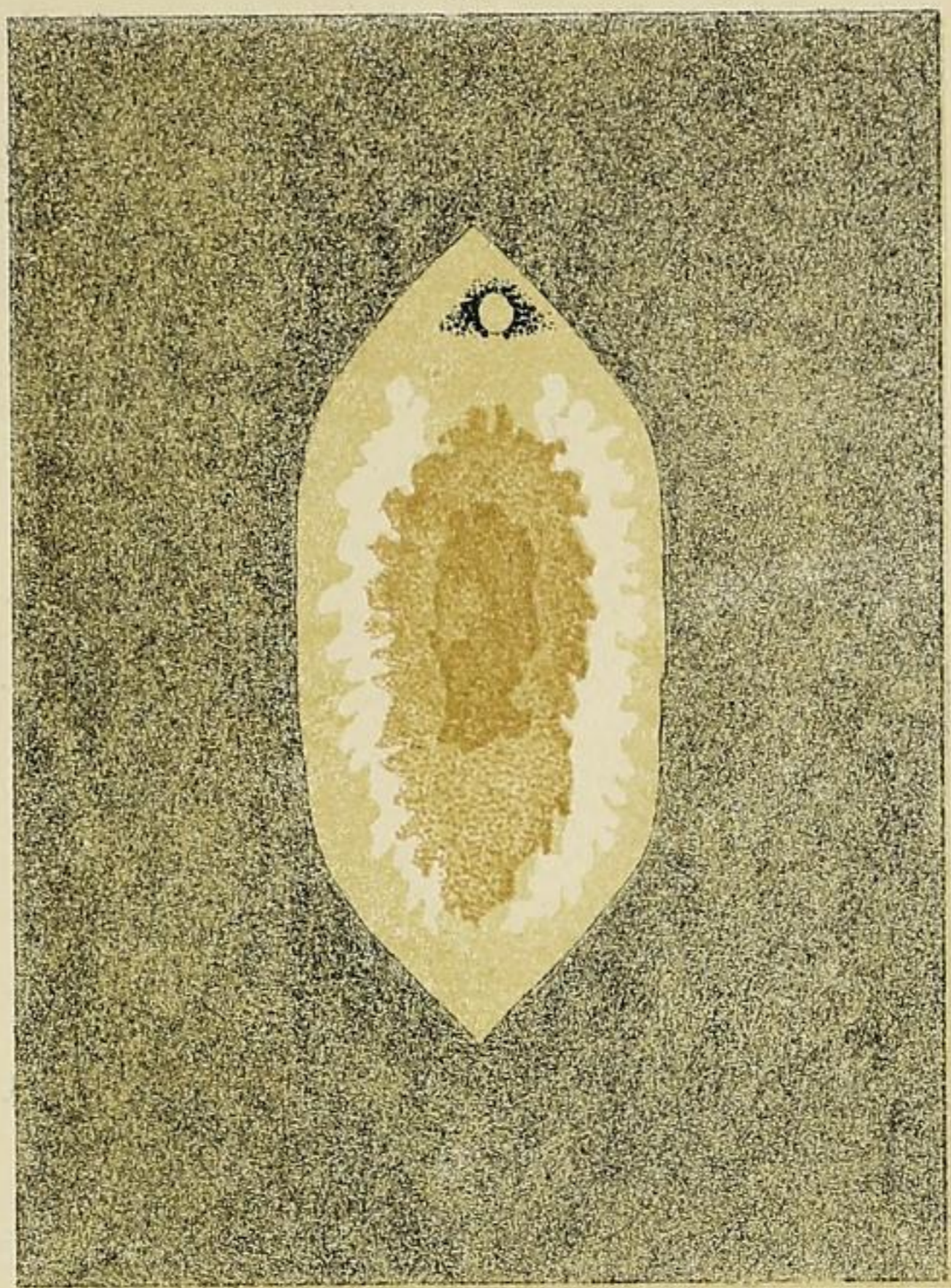


Fig. 4.

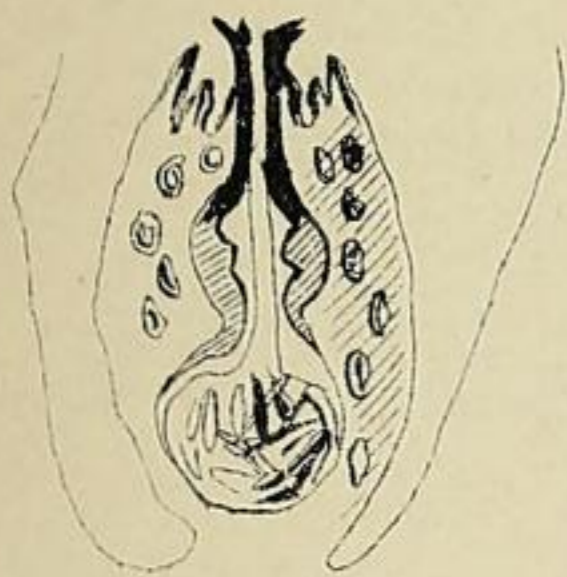


Fig. 3.

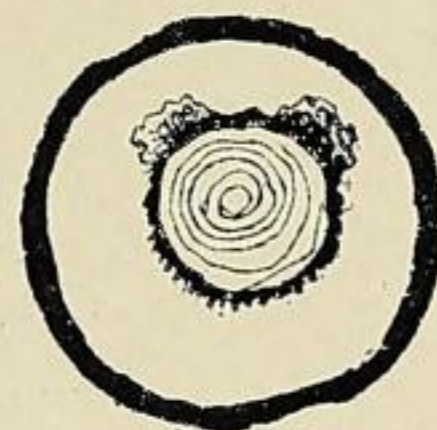


Fig. 2.

