

843
M. M.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

HUITIÈME SÉRIE



ZOOLOGIE

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. EDMOND PERRIER

TOME XX

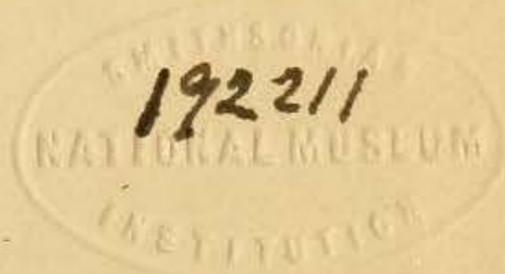
PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MEDECINE

120, Boulevard Saint-Germain

1904



SUR

QUELQUES FORMES D'ISOPODES

APPARTENANT A LA FAUNE SOUTERRAINE D'EUROPE

PAR

MM. ADRIEN DOLLFUS et ARMAND VIRÉ

La connaissance de la faune souterraine est une chose d'origine récente, et si depuis un demi-siècle les Autrichiens et les Américains ont exploité sérieusement leur riche domaine souterrain, on peut dire qu'en France la recherche des animaux des cavernes a été longtemps négligée. C'est ainsi que presque seule la faune terrestre de nos cavernes des Pyrénées avait été étudiée, et seulement en partie. Les Coléoptères avaient attiré depuis longtemps l'attention des naturalistes, qui en avaient fait de fort belles études, surtout systématiques. Quelques Myriapodes, quelques Arachnides et Chernétides avaient été récoltés çà et là. Mais la partie la plus riche, la plus vivante, pour ainsi dire, du domaine souterrain était restée lettre morte, nous voulons parler de la faune aquatique.

C'est surtout à cette étude, poursuivie méthodiquement depuis près de dix ans, que nous nous sommes attachés ; c'est dans cette voie que nous avons poussé nos amis et collaborateurs, et de nos recherches combinées est sorti déjà tout un petit monde souterrain.

Les *Cæcosphæroma*, les *Vireia*, les *Sphæromides*, les *Fau-*

cheria, les *Stenasellus*, les sept ou huit espèces de *Niphargus* actuellement connues en France, divers Mollusques, pour ne parler que de la faune aquatique, sont des espèces ou des genres de découverte récente.

Bien d'autres restent à trouver, et nous sommes persuadés que la suite des recherches amènera encore nombre de découvertes.

L'étude d'un petit groupe de Crustacés, entièrement insoupçonnés il y a dix ans, nous occupera seule ici, et nous espérons montrer par cette étude, toute incomplète qu'elle soit, combien la zoologie et la biologie générales peuvent gagner à ces nouvelles recherches.

C'eût été certes une bonne fortune pour des naturalistes comme Lamarck ou Geoffroy-Saint-Hilaire d'avoir pu étudier dans leur temps des animaux aussi curieux que ceux que nous présentons aujourd'hui. Ils eussent pu démontrer mathématiquement sur ces formes leurs belles théories de l'influence du milieu, du balancement des organes, etc. Grâce à ces maîtres et aux notions qu'ils ont introduites dans la science, notre rôle pourra être plus modeste que n'eût été le leur ; car à chaque instant le simple exposé des faits nous ramènera, sans qu'il soit besoin de le signaler, à leurs théories si belles et si vraies.

Qu'il nous soit permis, en commençant ce travail, d'adresser des remerciements particuliers à notre Maître éminent, M. le professeur Edmond Perrier, qui, après M. A. Milne-Edwards, dont nous ne pouvons nous rappeler sans émotion les précieux encouragements, nous a mis à même, par tous les moyens en son pouvoir, de mener à bien la récolte si difficile et l'étude délicate de ces groupes nouveaux et précieux.

A. V.

PARTIE SYSTÉMATIQUE

Par A. DOLLFUS

Les recherches faites depuis quelques années dans les eaux souterraines de l'Europe moyenne et méridionale par MM. A. Viré, Galimard, Raymond, Faucher, Valle, Fabiani, Alzona, etc., ont amené la découverte de plusieurs types absolument nouveaux de Crustacés Isopodes très curieux à étudier au point de vue morphologique et très importants à considérer au point de vue phylogénique.

Je ne m'occuperai aujourd'hui que de leur étude morphologique et d'établir leur place dans la classification, laissant de côté toute considération phylogénique qui ne pourrait s'appuyer que sur des comparaisons rigoureuses avec les espèces fossiles; je crois, en effet, qu'il serait prématuré de chercher à formuler, autrement que comme une assez plausible hypothèse, la séduisante théorie qui voudrait voir dans les formes récemment découvertes dans les grottes, les derniers vestiges d'une faune plus ancienne, et peut-être tertiaire, ayant subi seulement les modifications dues à la vie souterraine.

Toutefois, je dois faire ressortir ce fait très important que les Isopodes des eaux souterraines appartiennent à des groupes *dont la plupart des espèces actuellement connues sont marines ou d'eau saumâtre.*

Un autre fait qu'il faut mettre en évidence, c'est l'extrême localisation de ces espèces, une seule ayant été trouvée abondamment dans plusieurs grottes, de la même région il est vrai (*Vireia berica* Fabiani, du Vicentin). Presque toutes sont d'une très grande rareté; certaines d'entre elles ne sont connues encore que par des exemplaires uniques, aussi leur étude complète est-elle fort difficile, car il est impossible de bien connaître un Isopode sans en étudier les pièces buc-

cales, ce qui nécessite la dissection de cette partie du corps.

Nous espérons que les recherches qui vont se poursuivre dans les grottes nous permettront d'aborder prochainement l'étude des *Asellotes*, avec des matériaux plus nombreux et plus complets que ceux que nous avons actuellement à notre disposition. Je rappellerai seulement ici la découverte du singulier *Stenasellus Virei* Dollfus, cet Asellote vermiforme si bizarre dont M. A. Viré a trouvé un seul exemplaire à Padirac, à 100 mètres de profondeur (1). Nous avons cru pouvoir rattacher les autres espèces des eaux souterraines découvertes jusqu'à présent en Europe, au groupe des *Sphæromidæ*, mais l'examen des pièces buccales m'oblige à rectifier cette première opinion en ce qui concerne deux des types considérés qui ne sont pas des *Sphæromidæ*, mais bien des *Cirolanidæ*. J'appelle toute l'attention des carcinologues, voire même des paléontologues, sur ce fait.

Les *Cirolanidæ* connues jusqu'à ces dernières années sont toutes marines et habitent souvent les plus grandes profondeurs (jusqu'à 2500 mètres, d'après les récoltes du prince de Monaco (2)). Une espèce décrite tout récemment par Th. R. R. Stebbing, sous le nom de *Cirolana fluviatilis*, a été trouvée dans un fleuve de l'Afrique du Sud, à deux milles de son embouchure (3), et en 1896, James Benedict a décrit le genre *Cirolanides* découvert dans un puits artésien à San Marcos (Texas) (4).

(1) A. Dollfus, *Sur deux types nouveaux de Crustacés Isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes* (Bull. Mus. Hist. nat., 1898, p. 25). Le genre *Stenasellus* paraît se rapprocher du groupe des Phreatoicides (Chilton) dont plusieurs espèces appartenant à des genres différents ont été découvertes en Australie par MM. Chilton, Haswell et Sayce. Ajoutons que pendant l'impression de ce mémoire M. Viré vient de retrouver 16 exemplaires du rarissime *Stenasellus*, ce qui porte à 17 le nombre des exemplaires connus.

(2) A. Dollfus, *Note préliminaire sur les espèces du genre Cirolana recueillies pendant les campagnes de l'Hirondelle et de la Princesse-Alice* (Bull. Soc. zool. de France, t. XXVIII, 1903, p. 5-10).

(3) Th. R. R. Stebbing, *Marine Investigations in S. Africa, Crustacea*, part. II, Cape-Town, 1902.

(4) James E. Benedict, *Preliminary descriptions of a new genus and three new species of Crustaceans from an artesian well at San Marcos, Texas* (Proc. U. S. Nat. Mus., 1896, p. 615-617).

Je crois qu'il faudra rattacher au même groupe une espèce nouvelle, assez voisine du *Sphæromides Raymondi*, qui a été découverte par M. Valle dans les eaux souterraines de l'Istrie et que ce naturaliste croyait pouvoir rattacher aux *Ægidæ*. Je ne connais cet animal que par un dessin qui m'a été communiqué par M. Viré. Enfin, sans me prononcer à ce sujet, je crois devoir indiquer le très grand intérêt qu'il y aurait à comparer les *Cirolanidæ* avec certaines espèces fossiles, les *Palæga*, qui sont rattachés jusqu'à présent, peut-être justement, aux *Ægidæ*.

En résumé, les *Cirolanidæ* des eaux souterraines de l'Europe, connues jusqu'à présent, appartiennent à trois espèces:

Sphæromides Raymondi (1) Dollfus (des Cévennes);

Faucheria Faucheri (2) Dollfus et Viré (des Cévennes);

? *Species ...?* (de l'Istrie).

Si nous passons aux *Sphæromidæ*, nous voyons tout d'abord un type bien spécial, que Gerstæcker a décrit dès 1856 sous le nom de *Monolistra cæca* (3).

Cette espèce a été trouvée par F. Schmidt dans les grottes de la Carniole. Le genre *Monolistra* est voisin du genre *Vireia*, dont on trouvera la description ci-dessous; il présente notamment, comme *Vireia berica* Fabiani, un élargissement très remarquable du carpopodite du deuxième pereiopode (chez le ♂ seulement?). Toutefois, l'absence complète d'uropodes chez les *Vireia* ne me permet pas de les joindre au *Monolistra* qui est caractérisé au contraire par le très grand développement de l'appendice (unique?) des uropodes; cet appendice est plus allongé que chez tout autre Isopode du même groupe.

Nous connaissons donc aujourd'hui en Europe quatre

(1) Malgré l'impropriété du nom générique *Sphæromides*, puisqu'il s'agit d'une Cirolanide, je ne me crois pas autorisé à le modifier.

(2) Nous apprenons, pendant l'impression de ce mémoire, qu'une nouvelle espèce vient d'être décrite sous le nom de *Spelæosphæroma Julium*, par M. G. Feruglio qui la rapproche du *Faucheria Faucheri*; elle provient de la grotte de Vigante (Italie). *Mondo sotterraneo*, 1 et 2, septembre 1904. Udine.

(3) Gerstæcker, *Carcinologische Beiträge* (Wiegmann's Archiv f. Naturg., t. XXII, 1856, p. 159-162, pl. VI, fig. 5-14).

espèces de *Sphæromidæ* (1) des eaux souterraines, appartenant à trois genres différents, savoir :

Monolistra cæca Gerstaecker;

Cæcosphæroma Virei Dollfus;

Vireia burgunda Dollfus;

Vireia berica Fabiani.

Je ne saurais trop insister sur l'intérêt qu'il y aurait à poursuivre les recherches d'Isopodes dans les eaux souterraines plus ou moins profondes. Il est remarquable que toutes les espèces de *Sphæromidæ* et de *Cirolanidæ*, citées jusqu'à présent dans ces habitats en Europe, aient été trouvées dans le bassin des fleuves de la Méditerranée occidentale, et notamment dans les régions suivantes : Cévennes, Bourgogne et Jura, Vicentin, Istrie et Carniole, bien que les grottes des autres régions aient été souvent explorées; ce fait pourrait avoir une certaine importance pour l'histoire de ces animaux.

(1) Je rappelle ici que quelques espèces de *Sphæromidæ*, appartenant au genre *Sphæroma* proprement dit, ou à des genres très voisins, ont déjà été signalées dans les eaux saumâtres ou douces, surtout de l'Amérique du Nord (Voy. les travaux de miss H. Richardson, sur les États-Unis; A. Dollfus, sur le Mexique, etc.). Les espèces que nous étudions aujourd'hui sont très différentes au point de vue morphologique.

Famille des « *Cirolanidæ* ».

G. SPHÆROMIDES.

A. DOLLFUS, Sur deux types nouveaux de Crustacés Isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes (*Bull. Mus. Hist. nat.*, 1898, p. 35-37).

Diagnose générique (complétée). — Corps allongé. Antennes à tige quinque-articulée, à fouet pluriarticulé. Antennules à tige triarticulée, à fouet pluriarticulé. Yeux absents. Maxillipèdes à palpe quadriarticulé, articles grands et larges, sans processus. Pereion formé de sept segments libres, région coxale nettement délimitée sur les segments 2 à 7. Pereiopodes des trois premiers segments à carpopodite élargi ; pereiopodes des quatre derniers segments grêles, allongés. Les cinq premiers segments pleonaux libres. Pleotelson arrondi. Uropodes flabelliformes à exopodite et endopodite bien développés, subégaux. Animaux d'assez grande taille.

Nous avons cru pouvoir assimiler le *Sphæromides Raymondi* et la *Faucheria Faucheri* aux Sphéromiens, mais l'étude des pièces buccales nous a montré que nous avons affaire, sans hésitation possible, à des Isopodes du groupe des Cirolanes. Il est fort probable que l'on devra y joindre aussi une forme intéressante, récemment découverte par M. Valle, aux environs de Trieste ; cette forme n'est pas encore décrite ; M. Valle a cru pouvoir la rapprocher des *Æga* et a proposé pour elle le nom provisoire de *Proæga Virei* ; ce n'est pas une *Ægide*, mais bien aussi une Cirolanide, et je crois qu'elle appartient au genre *Sphæromides*.

[Il ne serait pas impossible que certaines espèces fossiles, dont on a fait aussi des *Ægides*, dussent être considérées également comme des Cirolanides].

Sphæromides Raymondi.

A. DOLLFUS, Sur deux types nouveaux de Crustacés Isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes (*Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, 1898, n° 1, p. 36, fig. 1).

Description. — Corps assez allongé, grand, lisse. Cephalon à angles antéro-latéraux presque lobulés ; marge frontale très nette, un peu sinueuse au milieu. Lame frontale (*lamina frontalis*) bien développée, presque cordiforme et présentant un sillon longitudinal ; *clypeus* et labre grands. Yeux absents. Antennes à tige formée de cinq articles épais, à fouet multiarticulé (incomplet dans l'unique exemplaire lorsque je l'ai vu en 1898). Antennules à fouet formé d'environ 17 articles. Mandibule gauche (1) à tranchant (*acies*) large, obtusément tridenté, les dents latérales étant seules accentuées ; lame mobile (*lacinia mobilis*) n'existant plus dans la préparation non plus que l'extrémité du palpe ; *mola* finement épineuse ; condyle bien développé, mais ne paraissant pas accompagné de condyle accessoire. Première maxille à article terminal large et assez court, muni d'environ dix pointes épineuses ; *lacinia* présentant quatre tiges ciliées. Deuxième maxille à lame du deuxième article munie d'environ dix-huit tiges en partie épineuses, les deux lames du troisième article n'en présentent que trois à cinq. Maxillipèdes à palpe bien développé, quadriarticulé.

Pereiopodes : premier segment grand, à angles postéro-latéraux aigus ; segments suivants à parties coxales très nettement délimitées et se prolongeant en pointe ; premiers pereiopodes courts, à propodite grand, ovale allongé, dactylopyte égalant les deux tiers de la longueur du propodite ;

(1) J'ai examiné les parties buccales gauches sur des préparations faites par M. A. Viré. J'ai réservé l'étude des parties buccales droites, afin de ne pas pousser plus loin la dissection de l'unique exemplaire qui a été trouvé jusqu'à présent.

les deux paires suivantes également préhensiles, mais plus allongées, les dernières très grêles et non préhensiles.

Pleon : segments I à IV libres, à angles postéro-latéraux aigus ; segment V également libre, mais moins développé et à angles cachés sous ceux du segment précédent. Pleotelson à sommet arrondi et poilu sur les bords. Pleopodes arrondis du côté externe et à bords poilus. Uropodes à base très développée avec un processus dentiforme du côté interne ; endopodite un peu plus long que l'exopodite ; ils dépassent un peu le sommet du pleotelson.

Couleur : d'un blanc grisâtre, avec deux petits points pigmentés à la partie antérieure du cephalon.

Dimensions : longueur, 16 millimètres ; largeur, 5^{mm}, 5.

Un exemplaire ♀ : source de la Dragonnière (Ardèche), récolté par le D^r Paul Raymond.

G. FAUCHERIA (*novum genus*) (1).

(= *Cæcosphæroma* pro parte, Dollfus et Viré, *loc. cit.*)

Diagnose générique. — Corps convexe, sphéromiforme. Antennes assez courtes, à tige quadriarticulée, à fouet pluriarticulé. Antennules presque de même longueur que les antennes, à tige triarticulée, à fouet composé d'un moindre nombre d'articles que celui des antennes. Yeux absents. Maxillipèdes à palpe quadriarticulé, sans processus. Pereion formé de 7 segments libres, région coxale nettement délimitée sur les segments 2 à 7. Pereiopodes des trois premiers segments à carpopodite élargi ; pereiopodes des quatre derniers segments grêles. Pleotelson arrondi, formé de la fusion de tous les segments pleonaux avec le telson ; les deux premiers segments pleonaux se distinguent seulement par une fissure de chaque côté du pleotelson. Uropodes à

(1) Pendant l'impression de ce travail, je reçois communication d'une intéressante étude de M. G. Feruglio sur un nouveau sphéromien, *Spelæosphæroma* (*novum genus*) *Julium* (*nova species*), découvert dans la grotte italienne de Par-rieki. (*Il Mondo sotteraneo*, Udine, 1904, n^{os} 1, 2). Ce nouveau genre paraît avoir de grandes affinités avec le genre *Faucheria*. A. D.

base très développée, à côté interne s'emboîtant exactement aux côtés du pleotelson, exopodite et endopodite rudimentaires. Animal de petite taille.

[Nous sommes obligés, pour les raisons données ci-dessus, de séparer complètement cette petite espèce des *Cæcosphæroma* avec lesquels l'aspect morphologique externe nous l'avait fait confondre, et de la considérer comme appartenant au groupe des Cirolanidés, ce qui ressort avec évidence de l'examen des pièces buccales. Sa forme très convexe et sa faculté de se rouler en boule sont les seuls caractères qui les rapprocheraient des Sphéromiens.]

Faucheria Faucheri, Dollfus et Viré.

[= *Cæcosphæroma Faucheri*, Dollfus et Viré : Sur une nouvelle espèce d'Isopode souterraine, le *Cæcosphæroma Faucheri* (C. R. Acad. des Sc., t. CXXX, 1900, p. 1564-1556)].

Description. — Corps assez court, sphéromiforme, muni de très petits poils espacés. Cephalon arrondi et marginé antérieurement. Lame frontale (*lamina frontalis*) scutiforme ; clypeus bien développé ; labre grand. Antennes (1) à tige 4-articulée, à fouet 7-articulé. Antennules un peu plus courtes que les antennes, à tige 3-articulée, à fouet 5-articulé, les 4 premiers articles du fouet étant garnis de poils olfactifs bien développés.

Mandibules allongées, munies d'un palpe triarticulé, longuement poilu. Mandibule droite à *acies* tridenté, lame mobile formant un appendice large terminé par 5 épines, *mola* étroite, munie au bord de poils spinescents couchés ; mandibule gauche à *acies* sinueux, sans dents distinctes, lame mobile également sans dents et présentant à sa base un appendice muni de six crochets ou épines recourbées, *mola* étroite et poilue spinescente au sommet. Maxilles de

(1) Je rectifie, en ce qui concerne les antennes, la courte diagnose qui a paru en 1902.

la première paire à article terminal muni d'environ dix fortes épines inégales, partiellement pectinées ; *lacinia* terminée par trois tiges poilues. Maxilles de la deuxième paire à lame du 2^e article muni d'environ dix longs poils partiellement ciliés, les deux lames du 3^e article sont garnies chacune de deux à trois longs poils ne paraissant pas ciliés. Maxillipèdes allongés, étroits, terminés par un petit nombre de poils ciliés, à palpe 4-articulé, articles grands, faiblement ciliés et sans processus.

Pereion : premier segment très développé ; le septième segment est moins large que le sixième. Les parties coxales ont tout à fait distinctes sur les segments 2 à 7 et beaucoup plus développées sur les quatre derniers. Pereiopodes des trois premiers segments à carpopodite élargi, muni de poils spinescents ; les pereiopodes suivants sont très allongés et grêles.

La coalescence des segments pleonaux avec le telson est presque complète ; toutefois les deux premiers segments pleonaux sont encore distincts par une fissure latérale, mais la division ne se continue pas vers la partie médiane des somites. Pleopodes très petits et longuement ciliés. Uropodes à base très développée, s'emboîtant exactement contre les côtés du pleotelson, munis d'un exopodite et d'un endopodite rudimentaires, l'un couvrant l'autre. Couleur : blanche. Dimensions : longueur, 3^{mm},5 ; largeur, 1^{mm},5.

Quelques exemplaires récoltés par M. Paul Faucher aux environs de Sauve (Gard).

Famille des Sphæromidæ.

G. CÆCOSPHÆROMA.

Cæcosphæroma, A. Dollfus, Isopodes recueillis par M. Armand Viré dans les grottes du Jura (*Bull. Mus. Hist. nat.*, 1896, p. 137-139).

Diagnose générique (complétée). — Corps convexe, mince, transparent, se roulant en boule. Cephalon comme dans le

genre *Sphæroma*, mais dépourvu d'yeux; antennes et antennules assez courtes à fouet pauci-articulé; mandibules à palpe triarticulé; maxillipèdes à palpe quadriarticulé, chaque article se prolongeant en processus cilié. Pereion formé de sept segments libres, mais le dernier segment est très réduit et dépourvu de pattes; les pereiopodes sont donc seulement au nombre de six paires. Pleon entièrement coalescent avec le telson. Uropodes appliqués et comme soudés aux côtés du pleotelson (en dessous) et terminés par un seul appendice apical. Animaux très petits.

Cæcosphæroma Viréi.

(A. DOLLFUS, *op. cit.*, p. 138.)

Description. — Corps convexe, peu allongé, se roulant en boule, lisse, transparent, presque glabre. Cephalon arrondi antérieurement, avec une fine ligne marginale frontale; clypeus bien développé, avec processus allongés de part et d'autre du labre qui est grand et quadrangulaire; yeux absents; antennes et antennules presque égales, les premières formées de onze articles, la distinction entre tige et fouet étant difficile à établir; antennules à fouet quadriarticulé, le premier article étant très court.

Mandibule gauche à tranchant (*acies*) tridenté, allongé, lame mobile également tridentée et munie à la base d'un appendice terminé par cinq tigelles ciliées spatuliformes; *mola* épaisse à bord garni d'épines couchées. Première maxille à article terminal très long et muni d'environ huit pointes épineuses, et de deux pointes plus courtes non épineuses; *lacinia* présentant trois tiges ciliées. Deuxième maxille à lame interne munie d'environ dix tiges ciliées, à lames externes garnies d'environ dix tiges annelées. Maxillipèdes à palpe allongé, formé de quatre articles très développés, à processus ciliés.

Pereion : bord postérieur des segments incurvés, l'incurva-

tion allant en augmentant jusqu'au sixième segment; le septième, peu développé et apode, a le bord postérieur droit et les côtés cachés sous les parties latérales du segment précédent.

Les parties coxales des segments 2 à 6 sont assez nettement limitées sous les parties latérales du segment précédent. Pereiopodes des premières paires courts, terminés par un ongle à peine courbé et présentant sur les derniers articles de trois à quatre tiges ciliées; pereiopodes des dernières paires allongés et grêles, ceux du septième segment absents.

Pleon : pas de segments pleonaux libres. Pleotelson très convexe, presque bossu, ne présentant d'autre trace de segmentation qu'un petit sillon transversal très court et peu distinct. Bords du pleotelson repliés en dessous et y formant un large rebord.

Couleur blanchâtre, translucide. Dimensions : longueur, 2^{mm},5 à 3 millimètres; largeur, 1 millimètre (1).

Ce petit Sphéromien est le premier, appartenant à une famille d'origine marine, qui ait été signalé en France, dans les eaux des grottes; il a été découvert par M. Viré, dans la grotte de Baume-les-Messieurs (Jura) et y paraît rare.

G. VIREIA (*novum genus*).

[= *Cæcosphæroma* (pro parte) A. Dollfus, Sur une nouvelle espèce de *Cæcosphæroma* (*Bull. Mus. Hist. nat.*, 1898, p. 271-272).]

Diagnose générique (complétée). — Corps convexe, se roulant en boule; cephalon comme dans le genre *Sphæroma*, mais dépourvu d'yeux; antennes et antennules à fouet pluri-articulé. Mandibules à palpe triarticulé; maxillipèdes à palpe quadriarticulé, chaque article se prolongeant en processus cilié. Pereion formé de sept segments libres;

(1) Les ex-trouvés par M. Jodot en octobre 1904 atteignent 12 millimètres sur 4 à 5 millimètres.

pereiopodes au nombre de sept paires. Pleon présentant un segment libre en tout ou partie, les autres coalescents avec le telson. Uropodes nuls. Animaux assez grands, atteignant la taille du *Sphæroma serratum*.

Ce genre, comprenant les espèces qui ont été décrites comme *Cæcosphæroma burgundum* Dollfus, et *C. bericum* Fabiani, doit être séparé du genre *Cæcosphæroma* dont il diffère par l'existence d'un septième segment pereiial libre et complet, et par l'absorption complète des uropodes par le pleotelson.

Vireia burgunda.

[= *Cæcosphæroma burgundum*, A. Dollfus, *op. cit.* = *Cæcosphæroma Galimardi* ou *burgundum*, A. Viré (*La Faune souterraine de la France*, 1900, p. 64).]

Description. — Corps grand, convexe, se roulant en boule, muni de très petits poils punctiformes, espacés. Cephalon arrondi antérieurement, avec une fine marge frontale. Clypeus très développé, polygonal, marge latérale accentuée et se prolongeant de chaque côté du labre en un processus allongé, labre grand. Antennes à fouet de douze articles; antennules à fouet de neuf articles (1). Yeux absents.

Mandibule droite à *acies* tridenté, à lame mobile formant un appendice garni de onze tiges spatuliformes pectinées, et d'un processus très singulier, qui pourrait être la dernière trace du corps de la lame mobile, réduite ici comme d'habitude à son appendice; *mola* assez étroite, garnie d'épines couchées. Mandibule gauche à *acies* tridenté, à lame mobile obtusément tridentée avec un appendice garni de seize tiges pectinées. Première maxille à article terminal cilié et présentant au sommet douze fortes épines glabres; *lacinia* à sommet muni de trois tiges ciliées. Deuxième maxille à lame interne bordée de nombreux poils non ciliés, les lames

(1) La diagnose originale doit être modifiée en ce qui concerne les antennes.

externes en ont treize à quatorze. Maxillipèdes à palpe formé de cinq articles, le premier rudimentaire, les quatre derniers larges et se prolongeant en un processus cilié.

Pereion : la partie coxale du premier segment forme en dessous un large rebord, ce segment a une dimension antéro-postérieure presque double de celle du dernier segment. Parties coxales des segments 2 à 7 nettement limitées. Pereiopodes bien développés sur tous les segments ; ceux des premières paires plus courts et moins grêles que ceux des dernières, les premiers pereiopodes présentent plusieurs tiges pectinées, mais la seconde paire ne paraît pas présenter chez le ♂ l'élargissement caractéristique de l'espèce suivante.

Pleon : le premier segment pleonal est *incomplètement distinct du pleotelson*, mais toutefois la fusion est moins complète que dans *Cæcosphæroma Virei*. Pleotelson très convexe et même bossu. Pleopodes à appendices grands mais très minces, ovales, oblongs, ciliés ; pénis (au premier pleopode) formant une tige allongée, un peu recourbée au sommet. Uropodes complètement atrophiés, ne formant qu'un bourrelet latéral au-dessous du pleotelson, et dépourvus d'appendices.

Couleur blanc jaunâtre. Dimensions : longueur, environ 12 millimètres ; largeur, 5^{mm},5.

Exemplaires assez nombreux trouvés par M. Galimard, dans la grotte de la Douix, près Darcey (Cote-d'Or).

Vireia berica.

[= *Cæcosphæroma bericum*, Ramiro Fabiani : Di un nuovo crostaceo Isopodo delle grotte dei Colli Berici nel Vicentino (*Bull. Soc. Entomol. italiana*, XXXIII, 1901, p. 169-176, pl. III).]

Description. — Corps grand, convexe, se roulant en boule, muni de poils punctiformes, espacés. Cephalon bordé antérieurement d'une marge frontale très nette. Antennes à fouet de douze articles (dix à quatorze selon Fabiani), antennules à

fouet de neuf articles (sept à neuf selon Fabiani). Yeux absents. Mandibule droite à *acies* tridenté, à lame mobile formant un appendice garni d'environ neuf tiges spatuliformes plus ou moins pectinées (1), *mola* garnie d'épines couchées. Mandibule gauche à *acies* tridenté, à lame mobile obtusément tridentée, avec un appendice garni d'environ douze tiges pectinées. Maxillipèdes à palpe un peu plus grand et à processus plus développés que dans *C. burgundum*, mais de même forme.

Pereiion : La partie coxale du premier segment forme en dessous un large rebord, le premier segment a une dimension antéro-postérieure sensiblement plus grande que celle du dernier segment. Parties coxales des segments 2 à 7 à peine visibles. Pereiopodes bien développés sur tous les segments ; les premiers pereiopodes présentent plusieurs tiges pectinées, les seconds sont chélifformes (chez le ♂ seulement), ce qui provient d'un élargissement important du carpopodite (2).

Pleon : Le premier segment pleonal est complètement distinct du pleotelson. Celui-ci est convexe et bossu. Les pleopodes ont des appendices minces, ovales, oblongs, ciliés. Uropodes complètement atrophiés, ne formant qu'un bourrelet latéral au-dessous du pleotelson, et sans appendices.

Couleur : Blanc jaunâtre.

Dimensions : D'après M. Fabiani qui a vu un grand nombre d'exemplaires, les plus grands ♂ mesureraient 17 millimètres de long sur 8^{mm},5 de large ; les ♀ auraient 12 millimètres sur 6^{mm},5.

Les exemplaires que j'ai vus proviennent du Covolo della

(1) Je n'y ai pas vu le curieux processus indiqué dans l'espèce précédente.

(2) Peut-être s'agit-il ici d'un dimorphisme passager, analogue à celui que j'ai eu l'occasion de signaler dans certaines espèces de *Philoscia* ; toutefois, il semble qu'il soit plus constant chez *V. berica*, car je l'ai observé chez tous ♂ adultes que j'ai examinés, et M. Fabiani l'avait signalé avant moi, tandis que chez les *Philoscia* qui présentent ce dimorphisme, et notamment chez *Ph. Couchii*, cet élargissement ne paraît se produire qu'au temps de l'accouplement.

Guerra près Lumignano; mais il paraît que cette espèce est abondante dans les eaux souterraines de toute la région vicentine (Voy. plus loin : *Habitat*).

Les *Vireia burgunda* et *berica* sont très voisines, mais on les distinguera à première vue par la disposition du premier segment pleonal dont la partie médiane est confondue avec le pleotelson chez *V. burgunda*, tandis qu'il reste entièrement libre sur toute sa longueur chez *V. berica*.

A. D.

PARTIE BIOLOGIQUE ET ANATOMIQUE

Par A. VIRÉ

Habitat.

Le groupe dont il est ici question habite exclusivement les eaux douces souterraines de France, d'Italie et d'Autriche.

Cet habitat est-il le seul, ou bien l'avenir nous en révélera-t-il d'autres? C'est ce qu'il est difficile de dire à l'heure actuelle. C'est un groupe en effet de découverte très récente, la première espèce n'en ayant été trouvée qu'en 1895. Il est possible que d'autres genres ou espèces encore tout à fait insoupçonnées soient trouvées dans l'avenir; car il faut bien reconnaître que les recherches relatives à la faune des eaux souterraines avaient été jusqu'ici presque toujours subordonnées à celles qui avaient trait à la faune terrestre. Aussi continuerons-nous à faire nous-même et à provoquer principalement la récolte méthodique des animaux qui peuvent se trouver dans les cours d'eau souterrains anciennement connus aussi bien que dans ceux qui ont été découverts dans ces toutes dernières années ou qui pourront être rencontrés dans l'avenir.

*Nous recommanderons aussi tout particulièrement aux chercheurs l'exploration de tous les puits d'eau potable situés dans les régions calcaires. Que l'on veuille bien y placer des nasses en fine toile métallique, analogues à celles dont nous nous servons, fréquemment surveillées, et sans aucun doute bien des animaux encore inconnus y seront récoltés. L'exemple du *Faucheria Faucheri*, trouvé de la sorte, est fort encourageant à cet égard.*

Le *Cæcosphæroma Virei* est la première espèce récoltée. Je l'ai trouvée moi-même dans la grotte de Baume-les-Messieurs, près Lons-le-Saunier (Jura). La grotte de Baume,

qui débouche dans un « bout du monde » constituant un des plus grandioses paysages de France, est une imposante cavité dont une partie est très connue depuis longtemps. E. Benoit et le frère Ogérien y firent jadis des recherches et ce dernier y a, le premier croyons-nous, signalé la présence d'un amphipode, appelé maintenant *Niphargus Virei* Chevreux. De nouvelles galeries, explorées en 1893 par mon regretté ami Edmond Renault (1), ont porté sa longueur à 1 280 mètres, en partie occupés par une importante rivière et une série de lacs. Il est possible même, qu'en temps d'extrême sécheresse, le siphon terminal soit désamorcé et permette de trouver des prolongations sous la montagne. Nombreuses y sont les espèces animales (Crustacés, Thysanoures, Diptères, Arachnides, Mollusques, etc.).

C'est dans une petite source intérieure, dérivation de la grande rivière, que je pus récolter en septembre 1895, quelques spécimens du curieux Isopode dont il est ici question et que l'on n'a pu retrouver depuis. Il paraît donc y être très peu nombreux; peut-être a-t-il été en grande partie détruit par le grand *Niphargus* (*N. Virei*) qui y vit en grand nombre (2).

La lutte pour la vie doit être en effet très intense dans certaines cavernes, comme celle-ci, où les espèces animales sont peu nombreuses, où les espèces végétales font presque absolument défaut, et où par conséquent l'animal le plus fort doit prendre la prépondérance.

Le *Faucheria Faucheri* a été découvert en 1900 par M. Paul Faucher, qui, à notre demande, recherche la faune souterraine de sa région. Il a été trouvé pour la première fois non plus dans des cavernes pénétrables à l'homme, mais dans une série de puits artificiels, communiquant entre eux par des fissures ou rivières souterraines. M. Faucher l'a pris au hameau de Levesque et au village de Sauve (Gard); il l'a retrouvé depuis en compagnie du *Niphargus*

(1) *Mém. de la Soc. de Spéléologie*, n° 4, 1896.

(2) M. Paul Jodot vient d'en retrouver quelques exemplaires (octobre 1904).

Plateaui, var. *meridionalis* Chevreux, à quelques kilomètres de là dans « l'aven de la Sœur ». L'aven de la Sœur est une sorte de regard ouvert par l'infiltration des eaux, sur une grande rivière souterraine que nous avons pu reconnaître par tronçons, grâce à des avens naturels (aven du Frère, de la Sœur, l'« aven », le puits de la Tour du Mole et la source de Sauve) et à des puits artificiels.

Elle va déboucher à la source de Sauve, au bord du Vidourle, petit fleuve côtier qui se jette dans les étangs littoraux du Gard non loin d'Aigues-Mortes.

La profondeur des eaux de cette rivière souterraine atteint par places jusqu'à 29 mètres *en temps d'extrême sécheresse* (aven de la Sœur, 1897, explorations Martel et Viré), et le fond en est, en ces points, de 20 à 25 mètres plus bas que le seuil de déversement à la source de Sauve. Ce fait, qui semble très anormal, peut s'expliquer peut-être par les oscillations répétées du sol dans cette région depuis les temps géologiques, oscillations si bien étudiées depuis peu par M. Mazauric (1), un des plus zélés et des plus compétents *spéléologues* du midi de la France.

La *Vireia burgunda* a été trouvée en 1898 par M. J. Galmard, actuellement préparateur à la Faculté des sciences de Lyon, en compagnie du *Niphargus Virei* Chevreux et du *N. Plateaui*, var. *robustus* Chev., dans la source de la Douix ou rivière souterraine de Darcey (Côte-d'Or). « La source de la Douix, à un kilomètre au nord du village de Darcey, jaillit au pied d'une haute falaise. Elle est impénétrable, mais à quelques mètres plus loin on rencontre une excavation haute, large et peu profonde, dans les flancs de laquelle s'ouvre, à 4 mètres de hauteur, l'orifice d'une galerie qui permet de parvenir au courant souterrain qui forme la source. »

L'intérieur se compose de deux parties :

« 1° D'une galerie large et haute de 5 à 10 mètres, parcou-

(1) Mazauric, *Le Gardon et son canon inférieur* (Mém. de la Soc. de Spéléologie, t. II, n° 12, 1898).

rue par la rivière souterraine que l'on peut explorer sur 120 mètres. On est arrêté à une extrémité par un siphon, à l'autre par des éboulements qui obstruent l'ouverture large et basse qui constitue la source impénétrable de la Douix;

« 2° De plusieurs fissures et galeries, trop-pleins de la rivière... aboutissant à une seule galerie par laquelle, lorsque les eaux sont très fortes, l'eau est projetée avec fracas. Ce sont ces galeries qui permettent d'arriver au courant souterrain (1). »

La Douix se jette peu après sa sortie dans le ru du Vau, affluent de l'Oze, qui lui-même se jette dans l'Armançon, affluent de l'Yonne.

La *Vireia berica* a été trouvée en 1891 par le D^r Caneva, puis en 1898, par M. Ramiro Fabiani (de Padoue), mais sans être alors décrite ni étudiée. C'est seulement à la suite des recherches que nous fîmes, en compagnie de M. Carlo Alzona, dans les grottes des *Colli Berici*, que M. Fabiani la décrit dans le *Bolletino della Societa entomologica italiana* (anno XXXIII, trimestre III-IV, 1901).

Dans notre voyage de recherches spéléologiques dans le nord de l'Italie, entrepris sous la conduite dévouée et amicale de M. Carlo Alzona (de Bologne), nous avons récolté cet animal au *Covolo* (ou *Cogolo*) *della Guerra*, près de Luminano et de Vicence (province de Venise). M. Fabiani nous était inconnu, et nous n'avions appris l'existence d'un nouvel Isopode souterrain dans le Colli Berici que par une note en deux lignes du *Bolletino del Naturalista* (1901, n° 2, Siena).

C'est grâce aux indications d'un aimable châtelain des environs de Vicence, M. le comte Giulio da Schio, que nous abordâmes le Covolo della Guerra.

Cette petite grotte (2) ouverte dans les calcaires oligocènes,

(1) Cl. Drioton, *Les cavernes de la Côte-d'Or* (Mém. de la Soc. de Spéléologie, t. I, n° 8, 1897).

(2) Voy. : A. Viré et Carlo Alzona, *Sur une nouvelle espèce de Cæcosphæroma* (Bull. du Mus. de Paris, 1901, n° 7); Ramiro Fabiani, *Di un nuovo*

à une altitude d'environ 170 mètres, se compose d'une galerie de 100 mètres de long environ sur 4 à 6 mètres de large, parcourue par un minuscule ruisseau de 10 à 15 centimètres de profondeur seulement, qui paraît n'être que le trop-plein d'une rivière souterraine plus importante, mais impénétrable.

A côté, et communiquant avec elle par une galerie creusée de main d'homme, est une autre petite grotte, *grotta della Mura* qui a donné à Paolo Liroy de belles récoltes paléontologiques.

M. Fabiani (1) cite encore la *Vireia berica* au gouffre delle Tette, vers le mont Lorrigo, à l'ouest des Colli Berici, où M. Alzona l'a retrouvée, ainsi que dans les grottes des environs de Priabona (*grotta della Poscola* et *grotta della Rana*). M. J. Maheu l'a trouvée de nouveau en 1903 dans une grotte située entre Villa Balzana et le lac Fimon.

Le fait de ces multiples trouvailles semble nous indiquer une aire de dispersion plus grande pour cet animal que pour nos Isopodes de France. Ce fait tient-il seulement à l'insuffisance des explorations ? Nombre de rivières souterraines ont cependant été explorées ces années dernières par nous ou nos amis et la même espèce n'a été trouvée que dans une seule grotte ou dans une région excessivement limitée.

Le *Sphæromides Raymondi* a été récolté en juillet 1896 par notre ami le D^r Paul Raymond (2) actuellement professeur à la Faculté de médecine de Montpellier ; elle provient de la grotte de la Dragonnière où elle vivait avec de nombreux *Niphargus Plateaui*, var. *meridionalis* Chevreux. La grotte de la Dragonnière débouche au niveau de l'Ardèche, non loin du célèbre pont d'Arc, cette colossale arcade naturelle qui forme l'une des principales curiosités du pittoresque cañon de l'Ardèche.

Crostaceo Isopodo (Boll. della Soc. ent. ital., XXXIII, 1901), et Ramiro Fabiani, *Le grotte dei Colli Berici. Antologia Veneta; Feltre, 1902*).

(1) Ramiro Fabiani, *I fenomeni carsici dei Colli Berici nel Vicentino; Feltre. Panfilo Castaldi, 1902*.

(2) Paul Raymond, *Les rivières souterraines de la Dragonnière et de Midroi (Ardèche)* (Mém. de la Soc. de Spéléologie, t. 1, n° 10, 1897).

C'est une des plus curieuses rivières souterraines de France, grâce à l'énigme qu'elle n'a pas permis encore de résoudre. M. Raymond a pu l'atteindre par un ancien trop-plein, qui ne paraît plus s'amorcer, mais il n'a pu en parcourir que la partie médiane (environ 300 mètres) sans pouvoir accéder ni à la partie supérieure, ni à l'issue. Cette issue, contrairement à toutes les apparences, n'est point, ou plutôt n'est qu'en partie à la fontaine de la Dragonnière, qui a donné son nom à la caverne, mais va sans doute grossir l'Ardèche par une source de fond à 2 kilomètres de l'issue précédemment supposée.

Aucune nouvelle recherche n'a été, croyons-nous, entreprise à la Dragonnière depuis 1896. Il serait à souhaiter que l'on y retrouvât cette très curieuse espèce que nous ne pouvons connaître qu'incomplètement par l'unique spécimen trouvé.

FRAGMENTS D'ANATOMIE ET DE BIOLOGIE RELATIFS AUX ISOPODES SOUTERRAINS PRÉCÉDEMMENT CITÉS.

Remarque générale. — Ces animaux sont blancs et décolorés, comme la plupart des cavernicoles.

Leurs téguments sont transparents et permettent d'apercevoir les grandes masses musculaires et le tube digestif.

Ces téguments sont relativement mous et peu calcifiés, fait qui doit être rapporté à l'absence de la lumière qui paralyse sans doute certaines sécrétions, plutôt qu'à la composition des eaux qui sont en général très calcaires (1).

(1) La quantité de calcaire dissous chimiquement par les eaux souterraines est très considérable et dépasse de beaucoup ce que l'on peut supposer *a priori*. MM. Rahir et Du Bief (*Bull. de la Soc. belge de géol.*, t. X, 1901, p. 11-29) ont étudié à ce point de vue un certain nombre de rivières souterraines de Belgique. De leur très curieux travail, nous extrayons le passage suivant dont les chiffres sont bien significatifs :

« D'après le résidu fixe (action chimique totale) de 20 milligrammes par litre en juillet, qui a été dissous par le passage de la Lesse dans les gale-

I

Sensations et organes sensoriels.

Sens de la lumière. — Chez tous ces êtres l'appareil optique externe, l'œil, est complètement absent, et nous verrons, dans la partie consacrée au cerveau, que, tout au moins dans les types que nous avons pu disséquer, la masse nerveuse (nerfs et ganglions optiques) chargée de recueillir et d'élaborer les sensations optiques, n'existe pas non plus. Il ne saurait donc être question, pour ces animaux, ni d'impressions visuelles proprement dites (forme, couleur, dimensions des objets), ni même de ces impressions plus vagues d'*éclaircissement* ou de *non éclaircissement des objets* auxquelles se réduisent, d'après les belles recherches de Félix Plateau (1) les sensations optiques de beaucoup d'Arthropodes. Chez nos cavernicoles la cécité est absolue, par destruction de l'organe et du système nerveux visuels.

Est-ce à dire cependant que la présence ou l'absence de la lumière soit une chose indifférente pour eux, une chose totalement inappréciable? Tout étrange et paradoxal que cela puisse paraître, nous sommes bien obligés de reconnaître le contraire, et cela sans avoir recours à des expériences préparées, dans lesquelles évidemment on doit introduire des éléments étrangers à l'agent expérimenté (chaleur,

ries de la grotte de Han, et d'après le jaugeage des eaux de la rivière, nous pouvons dire qu'en une minute 3^{kg},480 de matières en solution sortent de la grotte en plus de ce qui y entre ; en une heure 218^{kg},800 ; en un jour 5450^{kg},200. Enfin, en supposant la corrosion égale toute l'année, nous trouvons la quantité énorme de 1 879 750 kilogrammes de produits dissous et charriés par les eaux à l'extérieur. »

Sur ces produits plus des $\frac{7}{10}$ sont du carbonate de chaux.

(1) Félix Plateau, *La vision chez les Arthropodes*. Bruxelles, Hayez, 1872-1887.

sécheresse ou humidité, etc.), éléments qui, pour accessoires qu'ils soient, n'en risquent pas moins de fausser les résultats.

Une observation *in situ*, dans une caverne et une observation de laboratoire suffiront amplement à nous démontrer que la sensation de lumière est perçue, et qu'elle est perçue désagréablement (1), même très longtemps après que les animaux ont été réacclimatés à la lumière.

Au mois de septembre 1900, mon ami Carlo Alzona et moi avons pu observer la *Vireia berica* au Covolo della Guerra, en liberté absolue, dans les eaux où elle se trouve normalement.

Les animaux de cette espèce vivaient en grand nombre dans un tout petit ruisselet sortant d'un siphon naturel, serpentant dans une galerie d'abord parfaitement obscure et qui s'éclairait presque brusquement en aboutissant au dehors par une grande galerie coudée à angle droit. Il n'existe qu'une très légère zone de pénombre.

Très abondants au fond de la grotte et jusqu'à la limite de la pénombre, ces animaux devenaient très rares dans la zone de pénombre, et malgré une observation attentive de plusieurs heures, jamais nous n'en aperçûmes dans la zone éclairée.

Transportés à Paris, dans notre laboratoire, où plusieurs vivent encore après plus de vingt mois de séjour à la lumière ordinaire, ces animaux se sont toujours montrés et se montrent encore essentiellement lucifuges. Ils s'enterrent dans l'argile molle, où ils se creusent de véritables petits terriers et, jamais au début, bien rarement maintenant, nous les avons vus circuler pendant le jour, même pour vaquer aux soins nécessités par la recherche de leur nourriture; et cependant ils se nourrissent bien (Daphnies, Copepodes divers, etc.), car les derniers survivants ont presque doublé de volume.

(1) Voy. à ce sujet, les expériences citées à propos des *Niphargus*, dans notre précédent travail : *La faune souterraine de France*. Paris, Baillièrè, 1900.

Des *Vireia burgunda*, envoyés par notre ami Galimard, avaient été placés d'abord sur un fond solide et uni, également éclairé de tous côtés. Ces animaux étaient toujours en mouvement ; on les voyait s'agiter du matin au soir, chercher les angles, butter la tête contre le fond et les parois, comme pour chercher un abri plus obscur. Parfois ils s'aggloméraient, s'abritant les uns derrière les autres ; les plus exposés à la lumière cherchaient à fuir pour se cacher sous leurs voisins, produisant ainsi une sorte de tourbillon vivant du plus curieux effet.

Un écran opaque fut alors placé sur une moitié du bassin, et au bout de peu de temps tous les animaux se mettaient à l'abri dans la zone plus obscure ainsi produite, suivant les mouvements de l'écran, lorsqu'on le déplaçait. Ces animaux ne sont d'ailleurs pas aussi fouisseurs que la *Vireia berica*.

Si l'on examine les conditions de ces observations, on remarquera que, dans les deux cas, dans la grotte et au laboratoire, les conditions du milieu, au point de vue de la température et de l'humidité, étaient identiquement les mêmes dans toutes les parties du ruisseau et des aquariums (13°,5 C. dans la grotte).

Le seul élément variable était la présence ou l'absence de la lumière diffuse.

Dans ces conditions, on peut dire d'une façon absolue que la lumière, et la lumière seule, pouvait produire la répulsion observée. Nos animaux aveugles étaient donc conscients de sa présence et en étaient désagréablement affectés.

Comment, par quel mécanisme ? Ces animaux, comme nous le verrons au chapitre consacré au cerveau, non seulement ne possèdent plus d'œil, mais n'ont également plus de nerf optique, ni de lobe optique ; ils sont privés de tous les organes propres à manifester, sous une forme consciente, l'existence de la lumière. Il est donc logique de supposer que les rayons chimiques de la lumière sont là seuls en jeu, en agissant directement sur les cellules *pigmentogènes* et par ces cellules sur le système nerveux sensoriel général. Nous

n'avons donc affaire là ni à des sensations optiques vraies ni même à des sensations lumineuses d'essence vague et générale, mais à des phénomènes plus intimes de nutrition presque végétative de certaines cellules sous l'influence des rayons chimiques, phénomènes qui produisent des sensations désagréables parce qu'elles ne sont plus coutumières.

Nous arrêterons là cette analyse, faute d'avoir pu pénétrer plus profondément l'essence intime du phénomène. Des recherches sont d'ailleurs entreprises pour examiner ce que sont devenues chez nos cavernicoles les cellules à pigment, et comment elles se conduisent sous l'influence prolongée de la lumière.

Ce sera l'objet d'un travail ultérieur.

SENS ET ORGANES TACTILES. ORGANES A RÔLE MAL DÉFINI.

L'arthropode, enveloppé de toutes parts d'un épais revêtement chitineux, serait sans communication avec le monde extérieur au point de vue des impressions sensorielles, si sa carapace n'était, pour ainsi dire, criblée de pores, munis à l'orifice d'une sorte de capuchon, mobile ou non, où viennent se loger des terminaisons nerveuses.

Innombrables sont les formes affectées par ces sortes d'organes, depuis le petit cône surbaissé, immobile, recouvrant l'extrémité du nerf, comme une cloche, jusqu'aux poils de très grandes dimensions, mobiles, bi- ou multiramifiés, que l'on trouve surtout sur les appendices mobiles (pattes, antennes, organes buccaux) où leur rôle physiologique passe certainement par toutes les phases sensorielles depuis les simples sensations tactiles jusqu'aux sensations les plus hautes du goût, de l'ouïe et de l'odorat.

Délimiter le rôle précis de chacune des formes présentées par ces délicats appareils serait une entreprise aussi considérable que vaine en l'état actuel de nos connaissances. Il faudrait auparavant faire la psychologie sensorielle de ces

animaux, besogne d'autant plus difficile que l'être est plus éloigné de nous dans l'échelle de la vie. Notre rôle se bornera donc à étudier la morphologie de ces appendices sensoriels, trop heureux quand par hasard la forme ou la position de quelques-uns d'entre eux, ou bien une expérience isolée et heureuse nous donnera sinon des certitudes, au moins de fortes présomptions sur leur rôle précis.

Le plus simple des poils que nous considérons comme tactiles est celui que l'on rencontre dans toutes les régions du corps, notamment sur les segments eux-mêmes, et dont l'ensemble a parfois l'aspect d'une fine pubescence.

C'est un simple cône, parfois court et trapu, parfois allongé, mais non ramifié. Presque toujours immobile et attaché au tégument, c'est une simple évagination de la cuticule.

Il est presque toujours lisse et simple. Mais parfois il se complique, surtout lorsqu'il est situé sur les parties mobiles.

C'est ainsi que nous voyons (fig. 1) sur le maxillipède de la *Vireia burgunda* et de la *V. berica*, ainsi que sur celui du

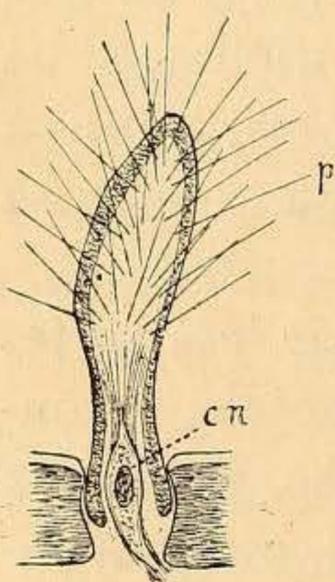


Fig. 1. — Poil sensoriel de la *Vireia burgunda*. — *p*, poils secondaires; *cn*, cellule nerveuse.

Cæcosphæroma Virei, des formations mobiles, implantées dans la cuticule, ayant un peu l'aspect d'un spathe d'*arum* et qui porte sur toute sa surface supérieure une série de petites baguettes chitineuses (*p*) raides et fines. On voit sur la figure qu'une cellule nerveuse (*cn*), terminaison d'un des nerfs maxillaires, vient aboutir à la base de l'organe dans lequel elle pénètre.

Au voisinage de ces poils, sur le même organe du même animal, nous voyons d'autres espèces de poils. C'est d'abord un poil conique (fig. 2, *p*) allongé, simple, non ramifié, sorte de grand cône chitineux, puis, au voisinage de celui-ci, nous apercevons un autre gros poil en battant de cloche (fig 2, *pg*) se colorant vivement par les réactifs. Il est enfoncé dans une sorte de petite cupule du tégument où il est lâchement articulé et assez mobile. Il

est pourvu d'une cavité centrale volumineuse remplie d'un protoplasma granuleux.

Enfin, au voisinage de celui-ci, on rencontre un assez grand nombre de poils bizarres, garnis vers leur milieu de sortes d'appendices imbriqués en feuilles d'artichaut (fig. 2, *pa*) aussi mobiles que les autres et également pourvus d'une cavité centrale volumineuse.

Quel est le rôle exact de ces organes? Ont-ils un rôle purement tactile? La complication déjà assez grande des derniers, la forme et la place du deuxième sembleraient indiquer une fonction déjà plus élevée que la simple fonction tactile.

Auraient-ils un rôle gustatif? C'est ce qu'en l'état actuel de

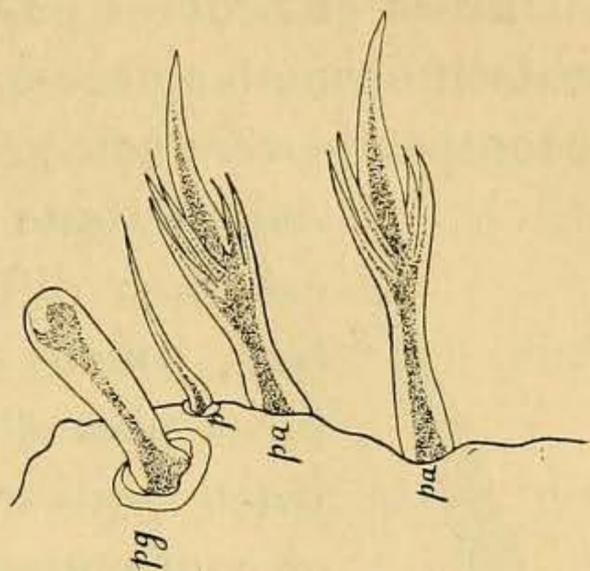


Fig. 2. — Poils sensoriels chez les *Vireia*.

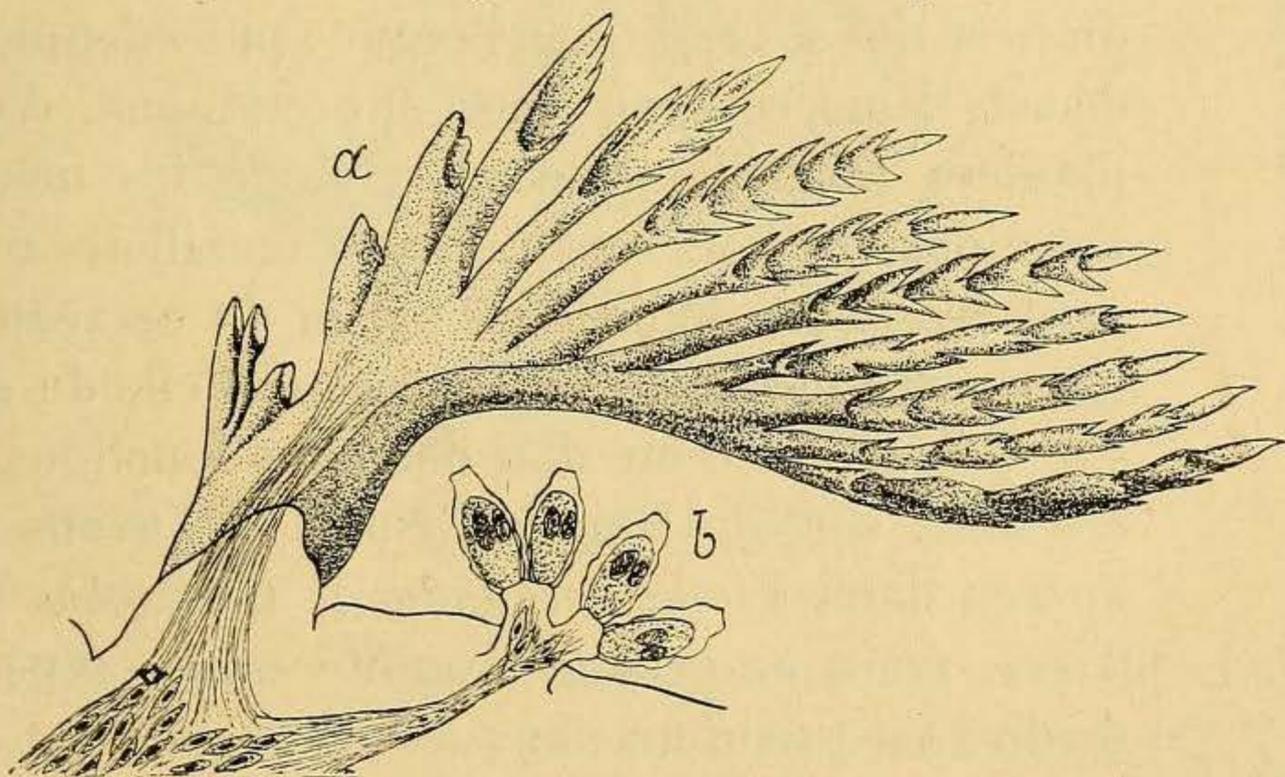


Fig. 3. — Poil sensoriel chez la *Vireia berica*.

la question, il est tout à fait impossible de préciser. Nous devons donc nous borner à poser la question sans y répondre.

Cette complication devient d'ailleurs beaucoup plus considérable dans un appendice de la *lacinia mobilis* sur la mâchoire des *Vireia berica*.

Là nous voyons une partie basale surmontée de longues

lanières, curieusement repliées sur les bords et qui rappellent l'aspect de certaines algues marines (fig. 3, *a*). Ces lanières flottent dans le liquide, au milieu des parcelles alimentaires déchirées et broyées par les dents et la mola, et leur rôle gustatif devient ainsi assez probable. Ce singulier organe est accompagné vers son pédoncule d'un organe encore plus

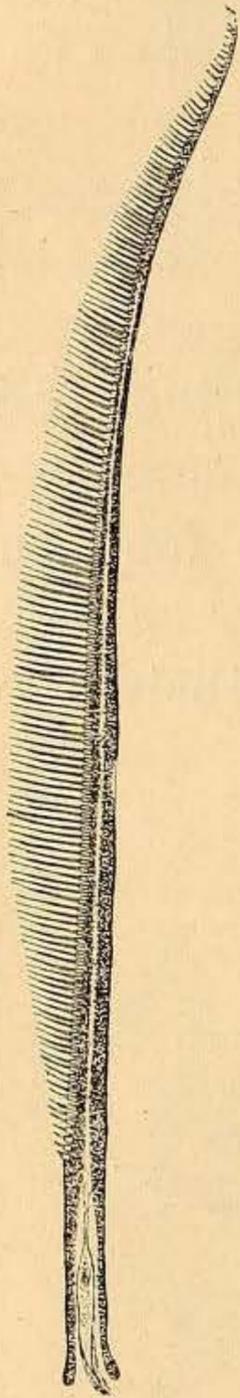


Fig. 4. — Poil sensoriel des *Vireia*.

énigmatique (fig. 3, *b*) et sur le rôle duquel il est bien difficile de se prononcer. Une grosse tige, courte et trapue, se termine par deux surfaces planes qui portent deux gros ovoïdes chitineux, qui semblent ouverts à l'extrémité distale et contiennent chacun dans leur intérieur deux grosses cellules ovales se colorant fortement par les réactifs.

Ces appareils viennent, à la base, se mettre en connexion avec le système nerveux. Les fibres nerveuses qui s'y rendent sont une ramification du nerf qui se rend dans l'organe précédemment décrit. Mais ceci ne nous apprend pas, d'une manière formelle, si cet organe a les mêmes fonctions que son voisin, le nerf maxillaire recevant des fibres de diverses parties du cerveau. Il nous est donc particulièrement difficile de dire s'il y a analogie ou non dans les fonctions de ces deux sortes d'organes. Nous ne l'avons pas aperçu dans *Vireia burgunda* et *Cæcosphæroma Virei*, mais sa grande fragilité nous empêche de dire s'il existe ou non.

Une autre forme de poil assez compliqué est figurée ci-contre (fig. 4). C'est une longue tige, articulée à la base, et qui loge dans une cavité proximale une cellule nerveuse qui est en connexion avec le nerf mandibulaire. Cette cellule assez allongée s'enfonce profondément dans ce poil et y pousse des prolongements. Une cavité centrale, remplie de protoplasma, s'étend sur toute la longueur de l'organe.

Tout le long du poil existent des poils secondaires qui sont portés eux-mêmes sur un court pédoncule, articulé sur le poil.

Tout cet ensemble est essentiellement mobile; tous les appendices flottent dans le liquide ambiant dans tous les sens et doivent recueillir des sensations d'une finesse exquise.

Mais quelles sont ces sensations. Voici ce qu'il nous est encore impossible de dire.

D'autres formes de poils se rencontrent également sur diverses parties mobiles de nos Crustacés.

Examinons, par exemple, l'articulation d'une patte de

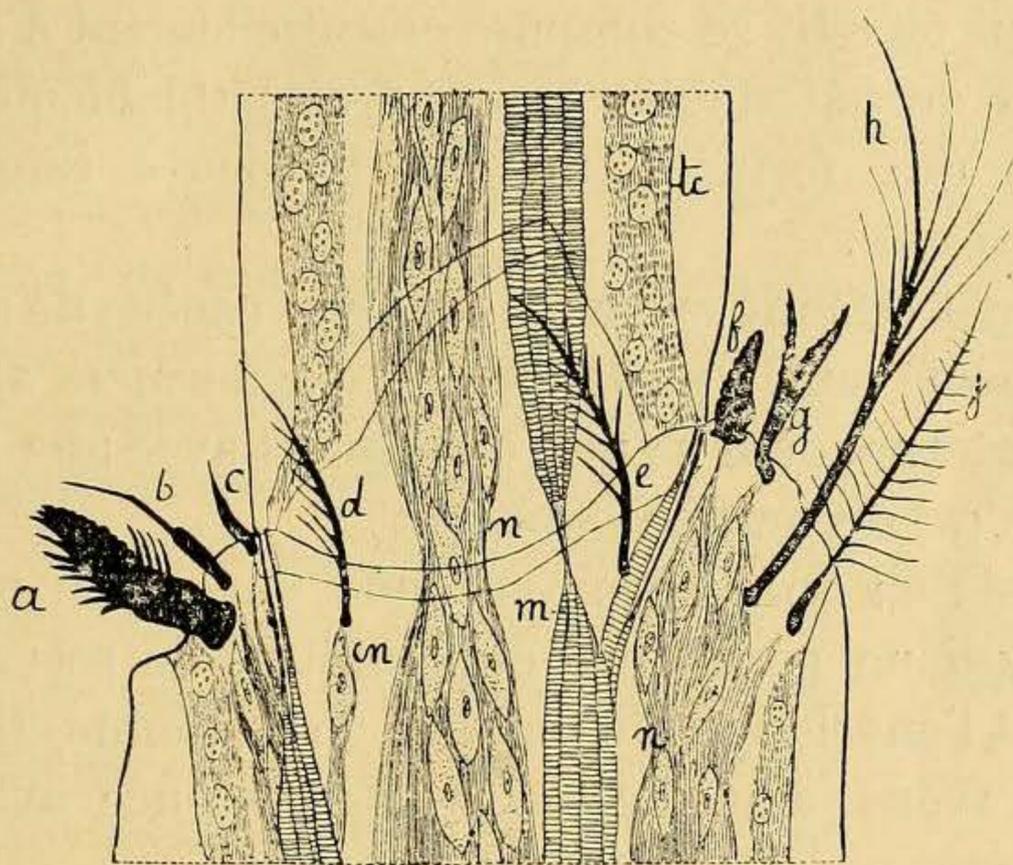


Fig. 5. — Diverses sortes de poils sensoriels sur les articulations des membres des *Vireia*.

Vireia burgunda. Nous y remarquons une variété considérable de formes diverses et peut-être de rôles divers.

C'est d'abord un poil volumineux, plus ou moins contourné, de dimensions et de forme variables (fig. 5, *a, f, g*) qui se retrouve, plus ou moins modifié, sur presque tous les appendices locomoteurs. Quelques formes s'en retrouveront dans les planches du présent mémoire (Pl. II, 16, fig. 2, *a*).

Ces organes sont toujours volumineux, larges relativement à leur hauteur, et pourvus d'une cavité centrale énorme, remplie de protoplasma où vient se terminer un nerf.

Il en est, en outre, de plusieurs autres catégories. On en voit de simples (fig. 5, *f*), de biramifiés (*g*), de contournés, ou pourvus de prolongements et d'appendices variés (*a*).

SENSATIONS OLFACTIVES ET ORGANES OLFACTIFS.

Leydig (1) paraît être le premier qui ait bien étudié l'organe dit *olfactif*, organe sur la nature duquel une expérience a pu nous apprendre que le célèbre anatomiste avait vu très juste (2). Nous n'y reviendrons pas ici.

L'appareil olfactif se compose essentiellement d'une série de lamelles ou bâtonnets, creux, vraisemblablement polycellulaires, qui forment une ou plusieurs rangées sur l'antenne interne.

Un élément olfactif se compose d'une espèce de sac, large et plat, articulé sur la partie distale des derniers articles de l'antenne interne, où il se met en rapport avec une ramification (fig. 6, *cn*) du nerf antennaire.

Les parois en sont formées d'une enveloppe chitineuse très fine, qui ne paraît pas être infiltrée de sels calcaires, comme l'est l'enveloppe plus épaisse de l'antenne elle-même. Nous ne l'avons jamais vu faire effervescence avec aucun acide.

Cet organe comprend une partie basilaire (*b*), cylindrique ou cylindro-conique, occupant en longueur à peu près un tiers de l'organe, et d'une lamelle aplatie, séparée en son milieu par une couronne rétrécissant quelque peu son diamètre. Parfois, cette couronne a l'aspect d'une véritable articulation, surtout si on la voit à de très forts grossissements (1250).

Cette partie aplatie est toujours percée à son sommet d'un pore (*p*) qui se présente sous différents aspects, selon

(1) Leydig, *Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere*. Bonn, Emil Strauss, 1883.

(2) Armand Viré, *La faune souterraine de France*. Paris, Baillièrè, 1900.

les préparations. Tantôt il apparaît sous forme d'un petit trou circulaire et semblant (1) occlus par une membrane mince, tantôt on voit ce pore comme distendu et boursoufflé par une petite masse protoplasmique qui tend à s'échapper et affecte, en général, une forme irrégulière. Une seule fois nous l'avons vu présenter à peu près la forme régulière en bouton pédonculé, figurée par Bellonci dans son étude sur le *Sphæroma serratum* (Voy. le chapitre consacré au cerveau).

Aux plus forts grossissements et sur les individus à bâtonnets olfactifs énormes dont il va être question, on voit l'intérieur de l'organe constitué par un protoplasma granuleux, étiré en stries longitudinales avec des épaisissements globulaires disposés régulièrement sur les stries.

Enfin, à la base du pédoncule, on voit une grosse cellule (*cn*) surmontée parfois d'une plus petite, pénétrer légèrement dans l'organe, en émettant de très minces prolongements (*pn*) qui se confondent bientôt avec les stries du protoplasma (2).

Le nombre et les dimensions de ces bâtonnets varient dans une même espèce, sans que cela paraisse aller au delà d'une variation individuelle.

Ils sont toujours situés à l'extrémité distale de l'article antennulaire; mais leur

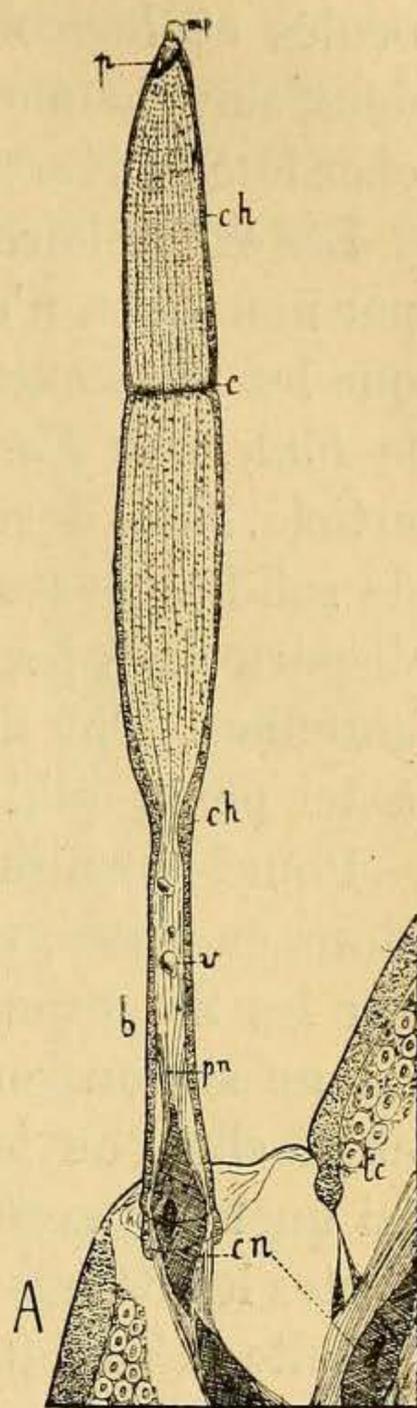


Fig. 6. — Lamelle olfactive des *Vireia*. — *mp*, masse protoplasmique; *p*, pore terminal; *ch*, enveloppe de chitine; *c*, étranglement annulaire; *v*, vacuole; *b*, partie basale; *pn*, prolongement nerveux; *cn*, cellule nerveuse; *tc*, tissu conjonctif; A, fragment de l'antennule.

(1) Nous ne saurions vraiment nous prononcer sur l'existence de cette membrane. Malgré les plus forts grossissements la chose ne s'est pas présentée à nos yeux suffisamment nette et irrécusable. Nous serions assez porté cependant à en admettre la présence, étant donnée la difficulté que semble éprouver le protoplasma à s'échapper de l'organe, même si on le presse fortement entre deux lamelles.

(2) Nous n'avons pu, même aux très forts grossissements, suivre les

nombre n'est pas constant, même chez les Sphæromiens oculés et lucicoles. Ils sont par exemple en général de deux sur chaque article chez le *Sphæroma gigas* et un seul chez le *S. serratum*.

Les exemplaires de *Vireia burgunda* et de *V. berica* examinés par nous n'en n'ont présenté qu'un seul par article, de même que les rares exemplaires de *Cæcosphæroma Virei*, tandis que le *Faucheria Faucheri* nous en a présenté de un à trois par article. Nous devons d'ailleurs faire remarquer que vu le peu de solidité de leur articulation, il se peut que plusieurs aient disparu dans les manipulations exigées pour l'extraction des antennes, leur fixation sur la lamelle, leur coloration, etc., à tel point qu'il est des exemplaires où tous ont disparu.

Pour leurs dimensions respectives, on remarque des variations énormes, non seulement si l'on compare ces organes sur les Sphæromiens lucicoles et sur les obscuricoles, mais même si l'on compare les espèces différentes d'obscuricoles entre elles, ou les individus d'une même espèce. Donnons ici quelques exemples, sans entrer dans trop de détails ; car toutes les figures, dessinées à la chambre claire et ramenées ensuite mécaniquement à la même échelle, seront plus éloquentes que tous les commentaires.

Dans le *Sphæroma gigas*, ces bâtonnets, au nombre de deux par article, sont de dimensions minimales et n'atteignent pas la dimension de l'article lui-même.

Il en est de même de l'unique bâtonnet du *Sphæroma serratum*.

prolongements des cellules nerveuses très loin à l'intérieur du bâtonnet. A plus forte raison ne saurions-nous considérer comme terminaison nerveuse la petite masse irrégulièrement arrondie que l'on voit parfois faire saillie à l'extrémité de l'organe ; cette masse ne paraît être autre chose qu'une petite masse protoplasmique tendant à s'échapper.

A l'intérieur de cet organe se voient parfois des sortes de gros globules réfringents, très bien figurés par Leydig et sur la nature desquels les divers auteurs ne sont pas toujours d'accord (fig. 6, v). D'après l'examen d'un grand nombre de pièces, nous pouvons affirmer que ces globules manquent très fréquemment et qu'ils ne paraissent être que des vacuoles accidentelles produites après la mort par la condensation du protoplasma, ou la sortie de cette substance au dehors par le pore terminal.

Dans la *Vireia burgunda* et la *V. berica*, ils dépassent toujours la longueur de l'article. Il en est de même dans le *Cæcosphæroma Virei*. Enfin, dans le *Faucheria Faucheri*, ils ont jusqu'à trois et quatre fois la longueur de l'article.

Cette dernière espèce présente un cas des plus curieux de polymorphisme de ces organes. Deux états en sont figurés plus loin (fig. 7).

Dans le premier, nous voyons de véritables batteries de bâtonnets (*bo*) accumulés sur l'article, bâtonnets assez longs, dépassant les dimensions de l'article, et orientés parallèlement entre eux.

Dans l'autre exemplaire figuré, nous ne voyons plus qu'un seul bâtonnet et cela ne paraît pas dû à la disparition accidentelle d'autres bâtonnets ayant pu exister. Un examen attentif de toute la surface d'articulation des éléments antennaires ne nous a laissé voir aucune base d'implantation d'où auraient pu sortir de pareils organes.

Or, ici, nous trouvons les dimensions formidablement exagérées, comme on peut s'en convaincre par l'examen de la figure. On ne paraît d'ailleurs pas être ici en présence d'un cas tératologique, deux autres des exemplaires examinés présentant le même phénomène.

Il est un fait remarquable, c'est que, en général, lorsqu'on ne trouve qu'un seul de ces bâtonnets par article, et que ce bâtonnet n'est pas aussi exagérément développé que dans le cas présent, on trouve également des poils tactiles ordi-

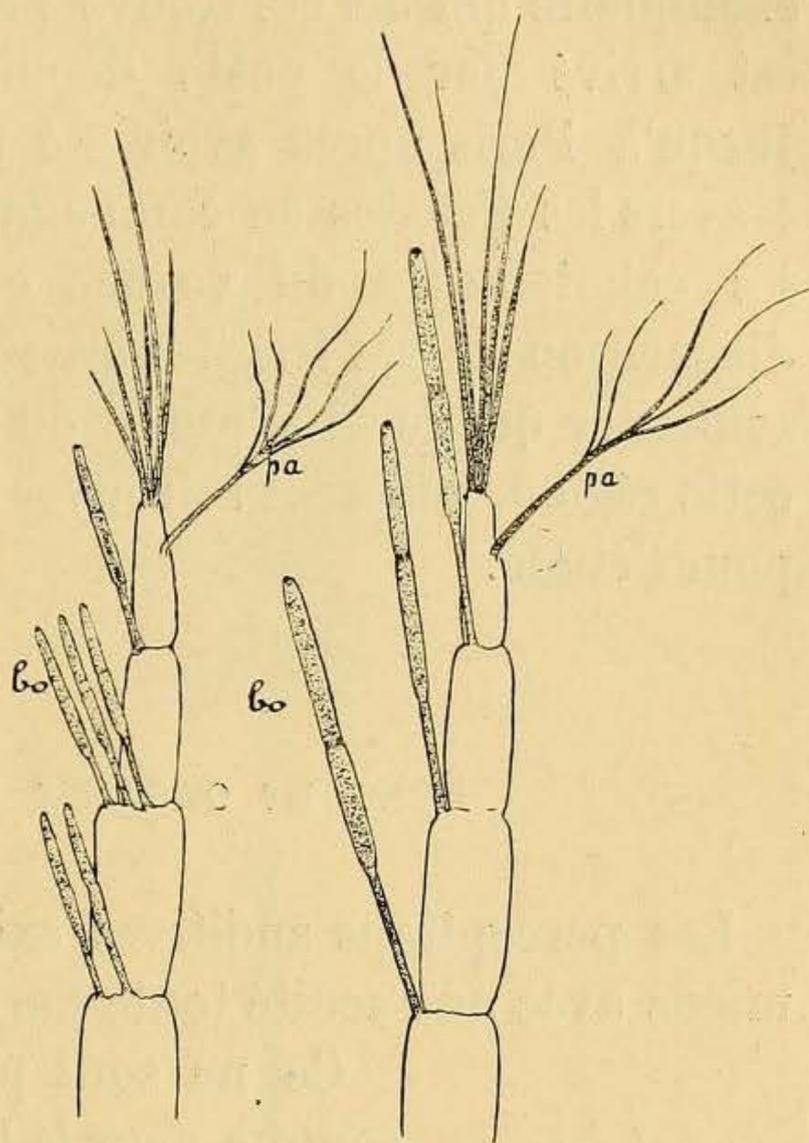


Fig. 7. — Polymorphisme des organes olfactifs de la *Faucheria Faucheri*.

naires plus ou moins longs sur le même article. Quand, au contraire, ces bâtonnets sont ainsi hypertrophiés ou sont au nombre de deux ou plusieurs, ces poils n'existent pas.

Sur le *Sphæromides Raymondi*, nous n'avons pas vu ces organes, mais nous n'en saurions rien conclure; le seul exemplaire qui ait été trouvé par le D^r Paul Raymond nous est arrivé par la poste depuis Pont-Saint-Esprit (Gard) jusqu'à Paris après avoir été transporté préalablement à travers les Causses en compagnie de nombreux *Niphargus*; les cahotements du voyage expliqueraient facilement la disparition de ces fragiles organes, s'ils ont existé. Il est à souhaiter que M. Raymond ou M. Mazauric, qui explorent cette région, puissent retrouver l'espèce en nombre suffisant pour l'étude.

SENS ET ORGANES DE L'AUDITION.

Les perceptions auditives existent chez certains Sphæromiens avec une acuité toute particulière (1).

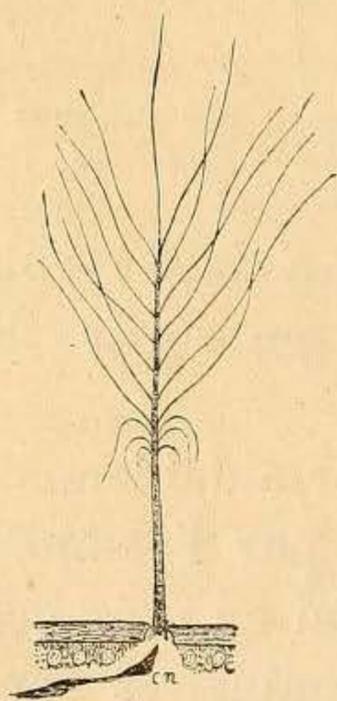


Fig. 8. — Poil auditif (?) de *Vireia*.

Ce ne sont plus des perceptions vagues, comme pour la lumière, mais des sensations nettes et précises, qui les font fuir au moindre bruit.

Il doit donc exister un organe spécial affecté à ces sensations.

Or, on n'a constaté, ni chez les Sphæromiens lucioles, ni chez les Sphæromiens cavernicoles aucune trace de l'organe auditif si bien spécifié des Décapodes.

Et jusqu'ici on a localisé, avec vraisemblance, mais sans une certitude absolue, le siège de ces sensations dans un organe d'un type tout à fait différent de ce qui existe chez les Décapodes.

(1) A. Viré, *loc. cit.*

C'est un poil ramifié, composé d'une longue tige articulée sur le tégument, parfois directement (fig. 8), parfois par l'intermédiaire d'un pédoncule (fig. 9).

Comme pour l'organe olfactif, une cellule sensorielle nerveuse (*cn*) vient s'implanter à la base de ce poil tubulaire et émettre de très fins prolongements, bientôt perdus dans le protoplasma.

L'extrémité distale de ce poil auditif peut rester du même calibre que le poil et s'atténuer progressivement (fig. 8), tantôt, au contraire, s'épaissir en une sorte de plateau ou de massue (fig. 9).

Dans le second cas, l'extrémité épaissie porte des prolongements très longs, assez fins, mobiles, ondulant dans le liquide ambiant et non plus rigides comme la plupart des autres poils sensoriels.

Dans le premier cas, l'extrémité du poil se divise insensiblement, sans renflement, et se prolonge par les poils ondulants beaucoup plus fins que dans le cas précédent (fig. 8).

Ces poils se retrouvent, d'ailleurs, dans d'autres groupes, les Asellottes, en particulier.

Les parties ondulantes entreraient, selon certaines expériences, en vibration à l'unisson de certains sons et par leur

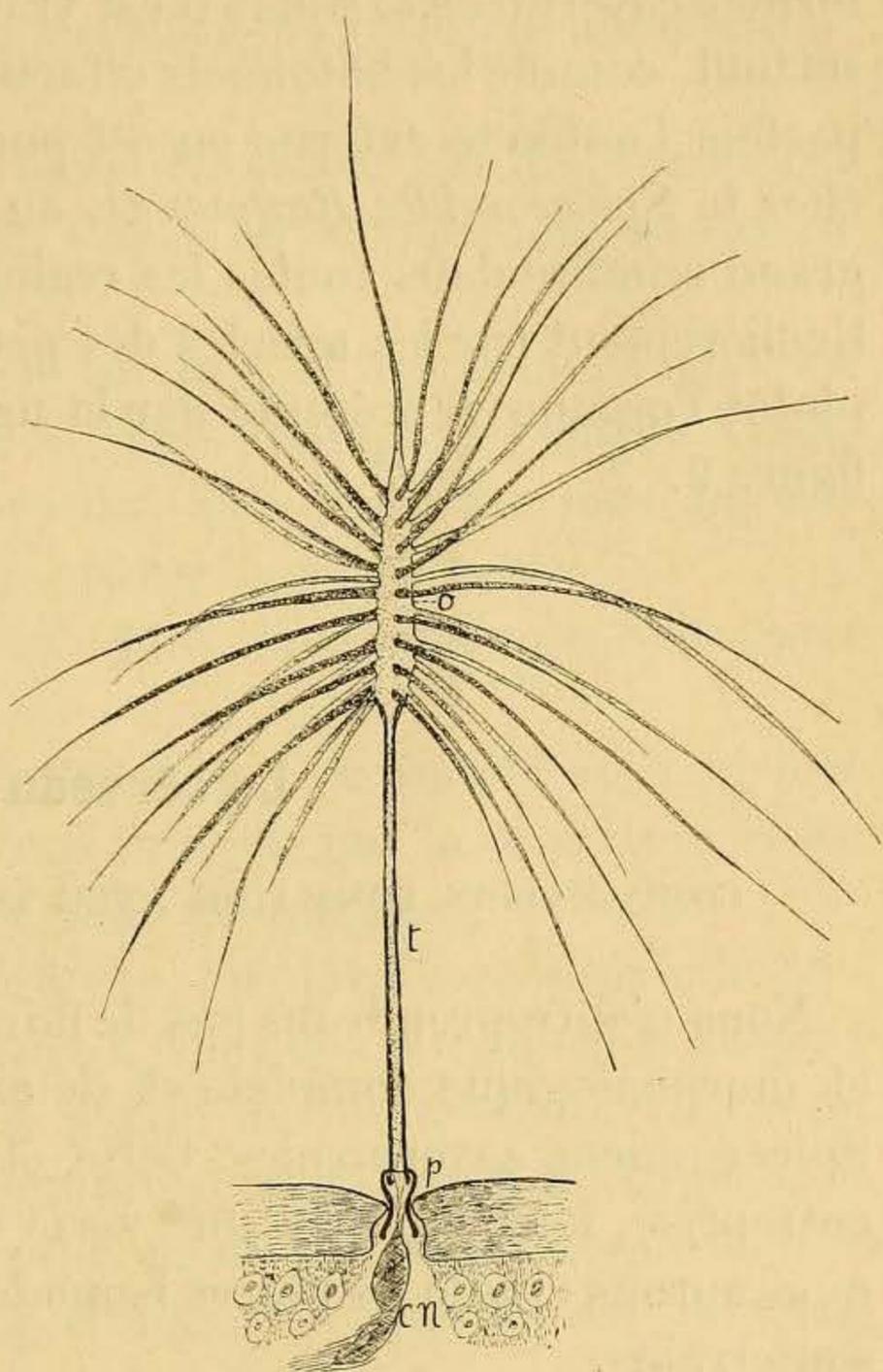


Fig. 9. — Poil auditif(?) de *Sphæromides Raymondii*.

mobilité dans le liquide ambiant, pourraient évidemment constituer un organe excellemment approprié à la collection des moindres vibrations sonores.

Ces organes sont toujours très hypertrophiés dans les formes cavernicoles. Mais s'il est vrai de dire qu'on les trouve surtout, comme les bâtonnets olfactifs, sur l'antenne interne, parfois l'antenne externe en est pourvue, et même, comme chez le *Sphæromides Raymondi*, on peut les trouver en très grand nombre dans toutes les régions du corps et plus particulièrement sur les articles des pattes. Ces régions portent plutôt l'organe représenté par la figure 8 que le type de la figure 9.

II

Le cerveau.

COMPARAISON SOMMAIRE AVEC LES TYPES NORMAUX

Nous n'entreprendrons pas de faire ici l'étude histologique et morphologique complète et détaillée du cerveau de nos Sphæromiens cavernicoles. Cette étude sera plus utilement entreprise, lorsque dans une série ultérieure de mémoires, nous aurons étudié les autres Isopodes, puis les Amphipodes souterrains.

Ce n'est qu'après ces études que nous nous proposons de traiter à fond les phénomènes si curieux de la disparition des nerfs et des lobes cérébraux qui recueillent, chez les animaux normaux, les impressions produites par la lumière. Peut-être la série des formes graduellement intermédiaires entre les *Asellus lucicoles* et les *Asellus cavernicoles* nous sera-t-elle alors d'un utile secours.

Et même, dans le groupe restreint que nous étudions aujourd'hui, nous devons, forcément, nous réduire encore et nous limiter.

Nous n'avons aucune donnée ni sur le cerveau du *Sphæ-*

romides Raymondi, ni sur celui du *Cæcosphæroma Virei*. Un exemplaire de la première forme et trois ou quatre de la seconde sont tout ce que l'on connaît et nous n'avons pas cru pouvoir nous permettre de les disséquer.

Le *Faucheria Faucheri* lui-même est trop peu abondant pour nous permettre de généraliser les résultats obtenus sur un seul cerveau.

Plusieurs cerveaux de *Vireia burgunda* ont été examinés, mais c'est surtout sur la *Vireia berica* que nous avons pu opérer en grand.

Ces deux espèces forment un groupe très homogène et en général ce qui s'applique à l'un s'applique à l'autre. Aussi, dans les généralités auxquelles nous nous bornons aujourd'hui, nous n'avons pas à séparer l'un de l'autre.

Nous avons comparé ces types au cerveau du *Sphæroma gigas* et du *S. serratum*.

Pour ce dernier type, Bellonci (1) a publié déjà un fort beau travail, que nous avons contrôlé par la dissection et les coupes, et qui peut passer pour un modèle.

Ce qui frappe à première vue, lorsque l'on compare le cerveau du *Sphæroma serratum* à celui des *Vireia*, c'est l'aspect massif de ce dernier. La partie moyenne et inférieure du cerveau (deuto et tritocerebron) sont larges et trapues et s'étendent autour de l'œsophage un peu plus bas que dans le type lucicole. Leur largeur, comparée à leur hauteur, est aussi plus considérable.

Par contre, le protocerebron est fort peu volumineux, nous allons voir pourquoi.

Protocerebron. — Le protocerebron, chez les formes cavernicoles, est réduit à peu près aux lobes supérieurs. Encore ceux-ci sont-ils minces et peu volumineux. Toute une partie du cerveau et de ses annexes, l'œil dans son entier, le nerf optique et le lobe optique avec sa vésicule sont totalement disparus. Dans aucun des exemplaires disséqués il ne nous a

(1) Bellonci, *Sistema nervoso e organi dei sensi della Sphæroma serratum* (Acad. d. Lincei, 1881).

été possible de trouver trace d'aucune de ces parties. Cependant le cerveau a été enlevé très soigneusement au moyen de la loupe binoculaire de Zeiss, qui permet de disséquer les moindres parties.

Dans ces types, depuis très longtemps adaptés au milieu souterrain, tout l'appareil consacré aux impressions lumineuses est radicalement disparu.

Deutocerebron. — Par contre, le deutocerebron s'est exagérément développé. La surface en est sillonnée et boursou-

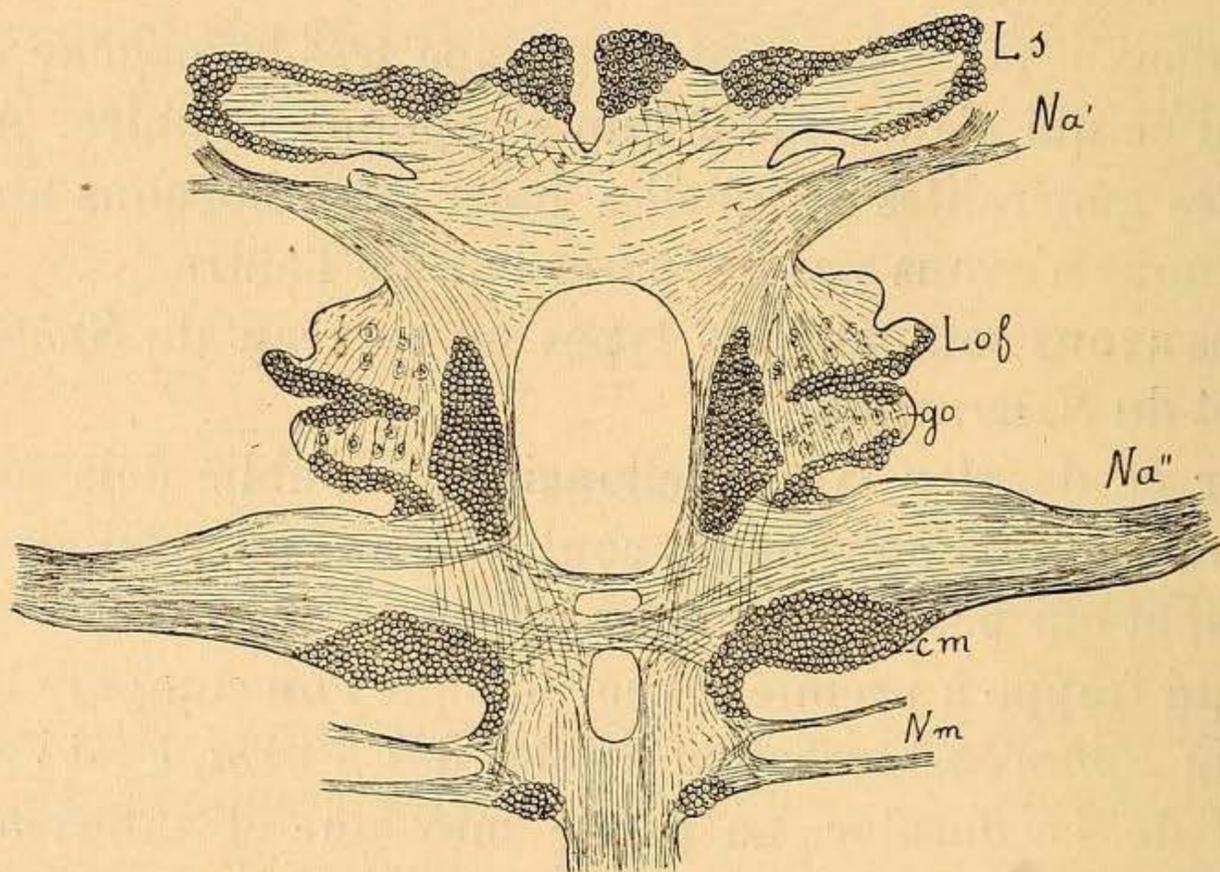


Fig. 10. — Coupe du cerveau de *Vireia berica*.

flée et au lieu d'avoir affaire à une masse lisse et arrondie comme dans le *Sphæroma serratum*, nous trouvons une portion coupée de sillons (nous dirions presque de circonvolutions). L'intérieur est bourré de *glomérules olfactifs* singulièrement développés (fig. 10, *go*).

Enfin de grosses cellules motrices (*cm*) se voient en grand nombre à la partie inférieure de cette portion du cerveau.

Un nerf assez volumineux (*Na'*) contrastant avec le nerf grêle correspondant chez les Sphæromiens lucicoles se rend à l'antenne interne. Ce développement exagéré est en parfaite concordance avec l'hypertrophie énorme que nous avons constatée dans les bâtonnets olfactifs de cette antenne.

Tritocerebron. — Non moins hypertrophié est le tritocerebron, dont le nerf (Na^{''}), gros et volumineux, se rend à l'antenne externe. Les fibres fasciculées de ce nerf ont tout envahi. Elles englobent dans leur masse les cellules motrices qui forment à leur base une masse bien distincte sur les coupes, mais qui, sur le cerveau entier, s'y distinguent à peine extérieurement, repoussant jusqu'au-dessous de l'œsophage les racines des nerfs mandibulaires et le ganglion sous-œsophagien (1).

Système nerveux général. — Rien de bien saillant à dire pour l'instant sur le système nerveux général qui est bien typiquement constitué comme chez les *Sphæroma lucicoles*. Il y a sept ganglions thoraciques donnant naissance à deux paires de nerfs et cinq ganglions abdominaux bien distincts quoique très rapprochés les uns des autres, qui innervent les appendices respiratoires. Plus tard, si de nouveaux matériaux peuvent être récoltés en assez grande abondance, il y aura lieu de voir si la disparition des appendices du septième article du *Cæcosphæroma Virei* a entraîné la disparition du ganglion correspondant, et comment se comportent les systèmes nerveux du *Sphæromides Raymondi* et du *Faucheria Faucheri*.

III

Origine de ces espèces.

CES ANIMAUX FORMENT UN GROUPE ABSOLUMENT ABERRANT PARMIL
LA FAUNE AQUATIQUE DE NOS CONTINENTS

Contrairement à leurs proches voisins, les *Sphæromes* et les *Cirolanes*, nos animaux n'ont été encore rencontrés que

(1) D'après Packard (*The cave fauna of North America*, Nat. Acad. of Sc., nov. 1886) ce fait d'hypertrophie du deuto et du tritocerebron ne se serait pas produit chez la *Cæcidotea stygia*; ces lobes seraient identiques à ceux des *Asellus* normaux. Nous n'avons pas vérifié la chose, réservant les *Asellotes* pour une étude ultérieure.

dans les eaux douces des grottes. S'il est inexact de dire que les Sphæromes et les Cirolanes soient exclusivement marins, puisque très exceptionnellement il en a été trouvé dans certains fleuves, tout au moins peut-on dire qu'aucun de ces animaux n'est connu dans nos fleuves ou rivières du Jura, de la Côte-d'Or, de l'Ardèche ni du Gard, pas plus que dans le Bachiglione en Italie ou dans les rivières superficielles du Sud de l'Autriche, où se rendent les eaux qui nourrissent nos animaux.

Or les théories qui voulaient voir dans les animaux souterrains des êtres créés sur place en vue de leur habitat spécial, ont fait leur temps et il n'est plus un naturaliste sérieux qui puisse à l'heure actuelle les soutenir.

Les cavernicoles, comme nous l'avons exposé ailleurs (1) sont les descendants modifiés d'animaux de la surface du sol entraînés accidentellement sous terre et qui ont subi toutes les adaptations et modifications dues au milieu.

Mais comme on ne voit à l'heure actuelle dans nos régions aucun être susceptible d'être l'ancêtre des animaux qui constituent ce groupe particulier, on est obligé de chercher ailleurs leur origine.

La paléontologie vient heureusement nous aider en nous montrant dans les temps tertiaires un certain nombre d'animaux vivant chez nous qui ont très bien pu devenir les ancêtres de nos cavernicoles.

C'est ainsi que l'on a trouvé dans les *marnes sannoisiennes* des Sphæromiens (*Eosphæroma*, etc.), espèces saumâtres ou d'eau douce, que les travertins de Sézanne ont livré à M. le professeur Munier-Chalmas de véritables Sphæromiens d'eau douce, et qu'un fossile de l'oligocène du Tyrol, le *Palæga scrobiculata* von Ammon, se rapproche étrangement de nos Cirolanidés et notamment du *Sphæromides* et de l'énigmatique *Proæga*.

(1) A. Viré, *Influence de la lumière et de l'obscurité sur la transformation des animaux* (Soc. anthrop. de Paris, XIX^e conférence annuelle transformiste, 1902).

Et sans vouloir faire un dogme de cette idée on est tenté, tant la chose est vraisemblable, de voir dans nos *Cæcosphæroma*, *Vireia*, *Sphæromides* et *Faucheria*, des descendants d'anciennes espèces lucicoles tertiaires acclimatées sous terre, alors que leurs congénères auraient émigré de nos régions par suite de changements de climats ou toute autre condition biologique indéterminée dont l'effet ne se serait pas fait sentir dans le milieu souterrain beaucoup plus constant.

IV

Fragments biologiques.

La biologie de ces espèces n'est encore qu'ébauchée; les mœurs sont inconnues pour les uns, peu connues pour les autres. Enfin leur distribution géographique n'est vraisemblablement connue qu'en partie.

Ces animaux paraissent, jusqu'à nouvel ordre tout au moins, être en voie de régression.

La rareté de leurs habitats, le petit nombre d'individus de chaque espèce tendent à le faire supposer. On ne connaît, en effet, que quatre (1) exemplaires des *Cæcosphæroma Virei*; le *Faucheria Faucheri* et la *Vireia burgunda* en comptent à peine chacun quelques dizaines, et le *Sphæromides* n'est connu que par l'exemplaire unique, trouvé par le D^r Raymond et que celui-ci a bien voulu offrir gracieusement à la collection spéléologique que j'ai constituée au Muséum de Paris.

Seule la *Vireia berica* fait exception. J'ignore le nombre d'exemplaires recueillis par MM. Caneva et Fabiani, mais M. Alzona et moi en avons bien récolté 1 500 ou 2 000 exemplaires dans la grotte de la Guerra.

Les mœurs de tous ces animaux, au moins pour le peu que nous en savons, tout en ayant des points communs,

(1) Dix-huit depuis octobre 1904.

paraissent présenter des particularités spéciales à chacun et assez différentes selon les espèces.

Cæcosphæroma Virei. — Cet animal a été trouvé, comme nous l'expliquons d'autre part, dans une très petite source intérieure de la grotte de Baume-les-Messieurs (Jura). Ils étaient à peine immergés dans l'eau.

Leur acuité auditive était assez considérable. « Le bruit des pas de nos aides marchant à plusieurs mètres dans la galerie de la grotte, le bruit de la voix, de la toux un peu forte les faisaient immédiatement rouler en boule, et ils ne se décidaient à quitter leur immobilité que, parfois, plusieurs minutes après que le bruit avait cessé (1). »

C'est tout ce que nous avons observé au moment de la capture. Nous ne pensions pas, en effet, avoir affaire à une espèce aussi rare et espérions pouvoir en faire ultérieurement une étude détaillée. L'occasion depuis ne s'est plus retrouvée.

Faucheria Faucheri. — Nous ne connaissons absolument rien sur ses mœurs. Peut-être M. Faucher pourra-t-il observer des exemplaires en aquarium chez lui, car il ne faut guère songer à expédier à notre laboratoire ces animaux à l'état vivant.

Vireia burgunda. — Il n'y a pas d'observations sur place, mais M. Galimard ayant eu l'extrême obligeance de nous en adresser par colis postal un certain nombre d'exemplaires vivants, nous les avons conservés plusieurs semaines en aquarium.

Ils ne paraissent pas posséder les facultés auditives des *Cæcosphæroma Virei*, et ne réagissent guère au bruit. Le mouvement de l'eau, seul, et encore dans leur voisinage immédiat, les troublait et les faisait rouler en boule.

Nous ne parlerons pas ici de leur sensibilité à la lumière, ayant déjà traité le sujet plus haut.

Ces animaux peuvent rester assez longtemps hors de l'eau, mais à condition essentielle que leurs appareils respiratoires restent plongés dans le liquide. Leur forme très concave

(1) A. Viré, *loc. cit.* Les observations communiquées par M. Jodot confirment cette observation.

leur permet en effet d'emprisonner entre leur abdomen et un sol *suffisamment plan et résistant*, une certaine quantité d'eau dans laquelle s'effectue la respiration. C'est ainsi qu'on les voyait assez fréquemment grimper après les parois de verre des aquariums (ce qui est arrivé plusieurs fois et a obligé à recouvrir hermétiquement ces derniers), ils ne tardaient pas à périr sur le sol sec, grâce à la disparition rapide de leur provision d'eau.

Ils pouvaient rester plusieurs heures hors de l'eau, sur une petite île d'argile humide (rapportée de la rivière souterraine de Padirac) que nous leur avons ménagée.

Dans un autre aquarium nous avons disposé une île toute semblable, mais composée avec du sable charrié par les ruisselets souterrains des Catacombes de Paris.

Ils y circulaient parfois rapidement, mais jamais ils n'y stationnaient, malgré son humidité relative, leur réserve d'eau étant vite épuisée par l'absorption capillaire du sable.

Ces animaux ne s'acclimatèrent pas et périrent après quelques semaines d'observation.

Vireia berica. — Bien plus résistante est cette espèce et nous en avons encore quelques exemplaires vivants après vingt mois de captivité. Ils supportèrent très bien le transport de leurs grottes d'Italie jusqu'à Paris et un voyage qui dura près de trois semaines. Nous avons soin de renouveler leur eau une ou deux fois par jour, selon l'occasion, et nous n'en perdîmes guère plus de 10 p. 100.

Ils supportèrent bien la captivité, mais les gros exemplaires ne vécurent guère plus de trois à six mois. Les plus petits seuls survécurent et s'acclimatèrent bien ; mais ils ne se sont pas reproduits. Ils prennent certainement de la nourriture, puisqu'ils ont doublé de volume (1),

(1) La plupart des auteurs qui ont conservé des animaux en aquarium s'accordent presque tous à dire que ces animaux ne prennent aucune nourriture (Protée, Niphargus, etc.). La conscience scientifique indiscutable de ces auteurs et leur habileté d'observation nous interdisent de mettre en doute leurs assertions. Cependant nous avons nous-même observé le contraire dans nombre de cas. Des Protées rapportés d'Au-

mais il m'a été toujours impossible de les voir manger.

Comme la *V. burgunda*, ils peuvent rester longtemps hors de l'eau, dans un milieu humide, et on les voit parfois séjourner plusieurs jours sur leur îlot d'argile; plus fréquemment d'ailleurs, comme le remarque M. Ramiro Fabiani (1) qui les a fort bien observés, ils se tiennent longtemps au fond de l'eau.

Souvent, comme l'a remarqué aussi M. Fabiani, ils s'y tiennent immobiles, dressent la tête et agitent leurs antennes en tous sens, comme pour sentir de loin la présence de l'ennemi ou de la proie.

Parfois encore, ils se roulent en boule et restent immobiles des journées entières; on les croit morts et ils ne sont qu'endormis, comme on s'en aperçoit si on les remue.

Enfin nous avons pu constater que, dans notre aquarium tout au moins, ce sont des animaux essentiellement fouisseurs, qui se creusent des sortes de nids dans l'argile où ils disparaissent pendant des semaines entières. Ils rejettent la terre en haut en sorte que notre îlot apparaît comme hérissé de minuscules taupinières.

Ce fait est-il général dans l'espèce, ou ne s'est-il produit que chez nous par la tendance qu'ont ces animaux à fuir la lumière? C'est ce que nous ne pourrions dire. Nous n'avons pas observé, au Covolo della Guerra, de pareilles taupinières, le fond argileux du ruisseau étant en général très lisse.

Nous comptons enfin, lorsque nous aurons pu nous procurer de nouveaux individus, instituer des expériences comparatives, sur les mœurs de ces animaux, en en conservant à la lumière et en en maintenant à l'obscurité du laboratoire des Catacombes.

triche en 1900 et 1901 sont encore vivants chez nous (mars 1904) et ils se nourrissent très bien de *vers de vase* (larves de *Chironomus*), de Daphnies, de petits Crustacés. Il leur faut, d'ailleurs, semble-t-il, une nourriture vivante. Il en est de même pour les *Niphargus* et nos *Vireia*.

(1) Fabiani, *loc. cit.*

CONCLUSION

Comme on le voit, l'étude de ces deux groupes souterrains des Sphæromiens et des Cirolaniens nous montre plusieurs faits biologiques importants.

1° L'absence de lumière a donné à ces êtres des caractères particuliers. Ils sont blancs et décolorés ; ils ont des téguments *relativement* mous et moins calcifiés que chez les espèces lucicoles.

2° L'absence de fonction de l'œil a entraîné non seulement la disparition de celui-ci, mais encore celle de tout le système nerveux optique (lobes et nerfs optiques) modifiant sur ce premier point la constitution du cerveau.

3° Les sens du tact, de l'ouïe et de l'odorat, qui, par la disparition de l'œil, acquièrent un rôle prépondérant, se sont considérablement hypertrophiés, entraînant consécutivement une seconde modification du cerveau. Les parties olfactives et auditives sont devenues beaucoup plus volumineuses que chez les animaux lucicoles ; les cellules motrices et les fibres se sont multipliées, en sorte que la surface et le volume du cerveau sont devenus énormes, et que l'ensemble des deuto et tritocerebron descend beaucoup plus bas le long de l'œsophage que dans l'état normal. C'est là un phénomène biologique des plus importants.

4° L'existence de ces formes sous terre semble indiquer, pour la faune souterraine, une origine double ; il y a sous terre des animaux qui ne sont autre chose que des formes adaptatives de la faune superficielle actuelle ; mais à côté il en est d'autres — et les groupes ici considérés sont du nombre — qui paraissent être des résidus de la faune tertiaire disparue de nos continents par suite des changements

de climats, et dont on retrouve les fossiles dans les couches géologiques; ces rares survivants ont dû se maintenir dans les cavernes par suite de la constance plus grande du milieu souterrain.

Tels sont les faits les plus généraux qui se dégagent de cette étude.

Nous n'avons pas la prétention d'y avoir résolu ou même abordé tous les problèmes que suggère l'étude du monde souterrain, et dans une série ultérieure de mémoires nous chercherons à traiter de nouvelles questions.

Armand VIRÉ.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XIV

- Fig. 1. — *Sphæromides Raymondi* Dollfus.
Fig. 2. — *Faucheria Faucheri* Dollfus et Viré.
Fig. 2 a. — Extrémité de la première patte péréiale.
Fig. 3. — *Cæcosphæroma Virei* Dollfus.
Fig. 3 a. — Pleotelson (vu en dessous) avec les pleopodes et les uropodes.
Fig. 3 b. — Cephalon (vu en dessous).
Fig. 4. — *Vireia burgunda* Dollfus ♂.
Fig. 4 a. — Cephalon et premiers segments péréiaux, vus en dessous.
Fig. 5. — *Vireia berica* Fabiani ♀.
Fig. 5 a. — Extrémité de la deuxième patte péréiale chez le ♂.

PLANCHE XV

- Fig. 1. — Maxillipède de *Sphæromides Raymondi* Dollfus.
Fig. 2. — de *Faucheria Faucheri* Dollfus et Viré.
Fig. 3. — de *Cæcosphæroma Virei* Dollfus.
Fig. 4. — de *Vireia burgunda* Dollfus.
Fig. 5. — *Vireia berica* Fabiani.
Fig. 6. — Mandibule gauche de *Sphæromides Raymondi* Dollfus.
Fig. 7. — droite de *Faucheria Faucheri* Dollfus et Viré.
Fig. 8. — gauche du même.
Fig. 9. — gauche de *Cæcosphæroma Virei* Dollfus.
Fig. 10. — droite de *Vireia burgunda* Dollfus.
Fig. 11. — gauche du même.
Fig. 12. — droite de *Vireia berica* Fabiani.
Fig. 13. — gauche du même.

ERRATA

- Page 1, ligne 5 du haut, *au lieu de* « WEISSMANN », *lire* WEISMANN (corriger cette erreur dans tout le mémoire).
- Page 4, ligne 2 du bas, *au lieu de* « deux », *lire* « trois ».
- Page 15, ligne 16 du haut, *supprimer* « qu'il ne cite cependant pas ».
- Page 41, ligne 18 du haut, *au lieu de* « Schizoladium », *lire* « Schizocladium ».
- Page 194, ligne 11 du bas, *au lieu de* « ur près », *lire* « sur près ».
- Page 203, ligne 9 du haut, *au lieu de* « baal », *lire* « basal ».
- Page 206, ligne 3 du haut, *au lieu de* « intrmédiaires », *lire* « intermédiaires ».

TABLE DES MATIÈRES

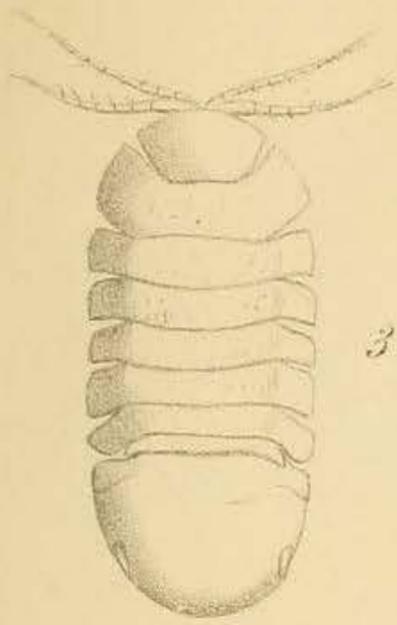
CONTENUES DANS CE VOLUME

Contribution à l'étude des Hydroïdes (multiplication, régénération, greffes, variations), par ARMAND BILLARD.....	1
Recherches sur un Cérianthaire pélagique du golfe de Californie, par M. CH. GRAVIER.....	253
Recherches morphologiques, physiologiques et chimiques sur la matière colorante des Vanesses, par M ^{lle} la Comtesse M. VON LINDEN.	295
Sur quelques formes d'Isopodes appartenant à la faune souterraine d'Europe, par MM. ADRIEN DOLLFUS et ARMAND VIRÉ.....	365

TABLE DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE VOLUME

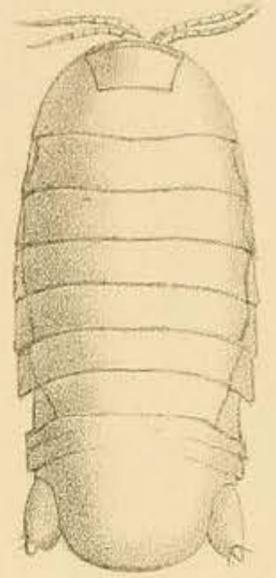
- Planches I à VI. — Contribution à l'étude des Hydroïdes.
— VII à X. — Dactylactis Benedini.
— XI à XIII. — Recherches sur la matière colorante des Vanesses.
— XIV et XV. — Sur quelques formes d'Isopodes.



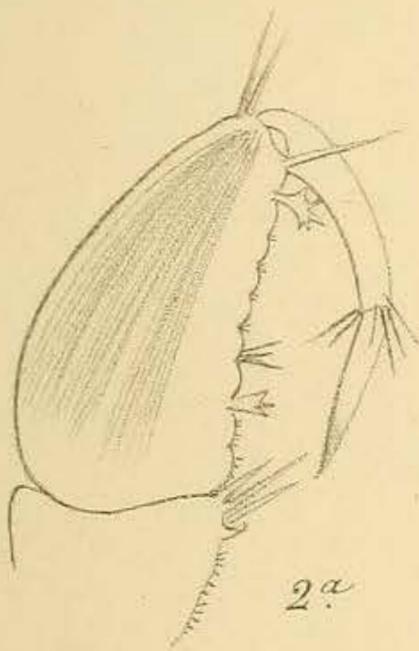
3



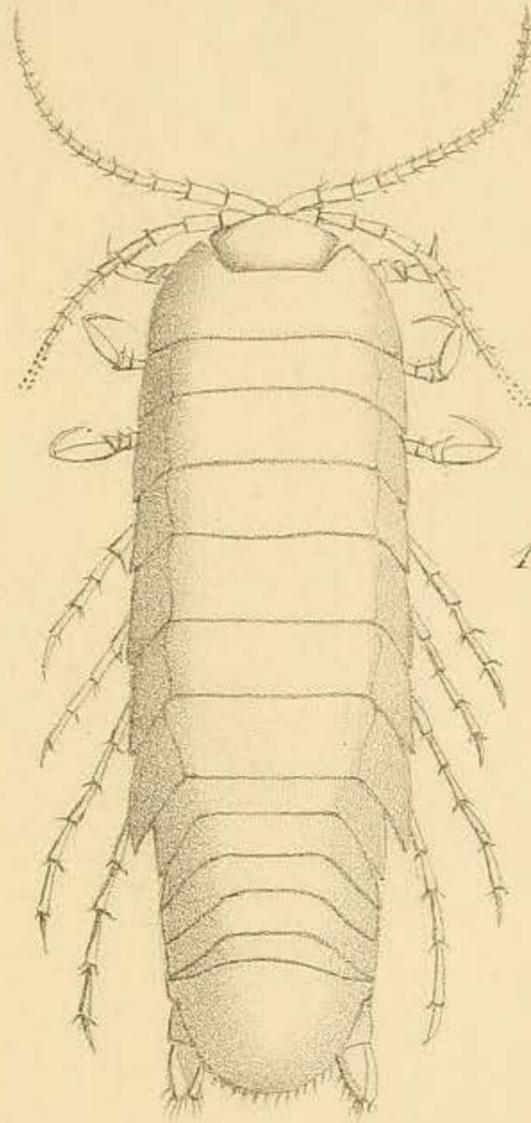
4a



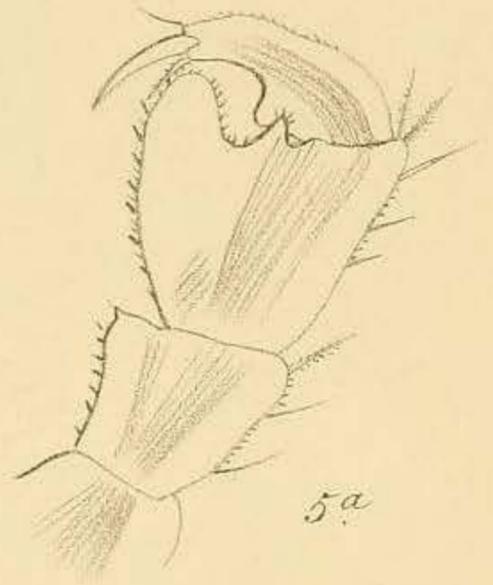
2



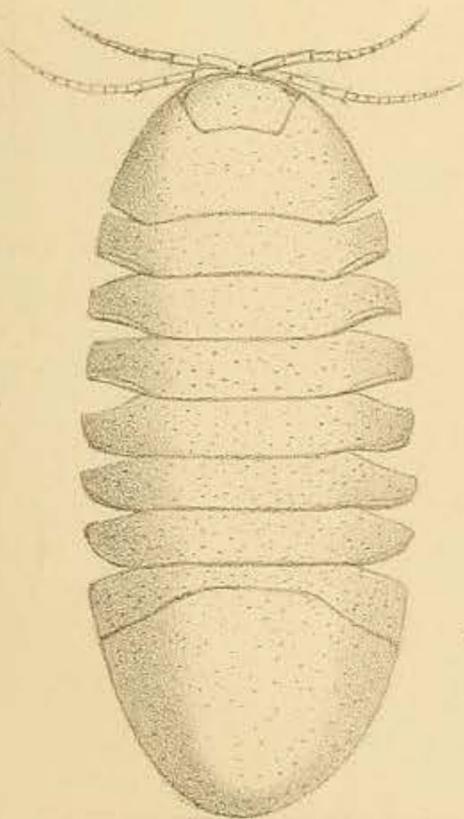
2a



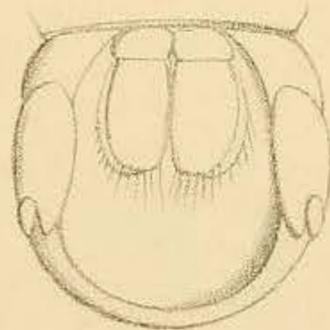
4



5a



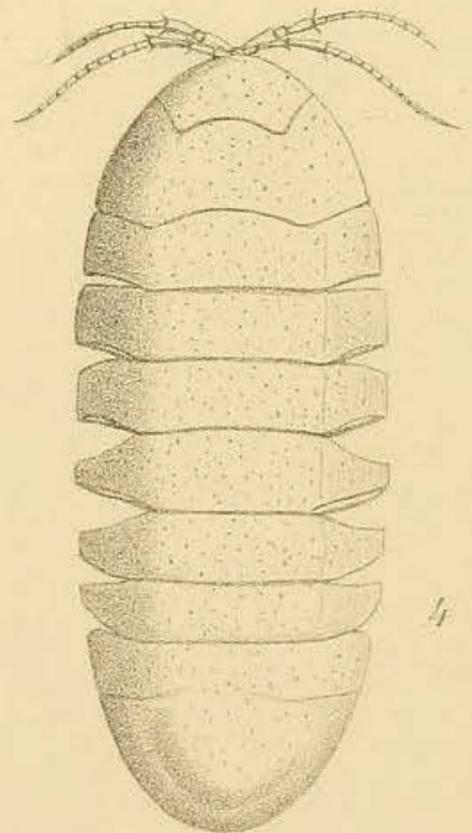
5



3a



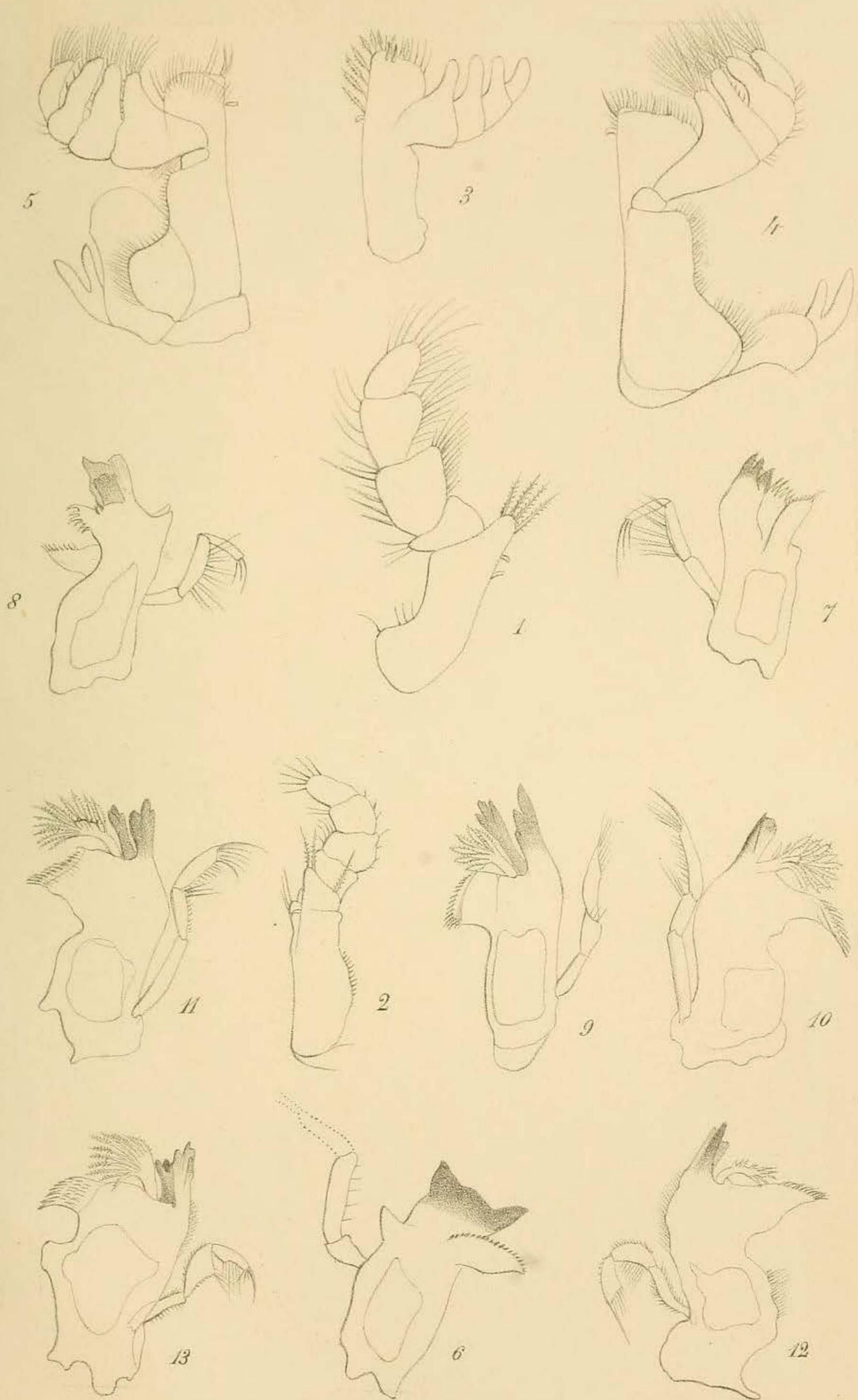
3b



4

Masson et C^{ie}, éditeurs.

Nicolet, lith.



Masson et C^{ie}, éditeurs.

Nicolet, lith.

Imp. L. Lafontaine, Paris.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE
ET
PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT
L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE
M. EDMOND PERRIER

TOME XX. — Nos 5 et 6

PARIS
MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (VI^e)

—
1904

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS ET ÉTRANGER, 32 FR.

Ce cahier a été publié en avril 1905.

Les *Annales des Sciences naturelles* paraissent par cahiers mensuels.

Smithsonian Institution,
MAY 31 1905
192211

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Recherches morphologiques, physiologiques et chimiques sur la matière colorante des Vanesses, par M^{me} la Comtesse M. VON LINDEN.

Sur quelques formes d'Isopodes appartenant à la faune souterraine d'Europe, par MM. ADRIEN DOLLFUS et ARMAND VIRÉ.

Tables de la 8^e série des Annales des Sciences naturelles, Zoologie.

TABLE DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE CAHIER

PL. VII à X. — Recherches sur un Cérianthaire pélagique.

PL. XI à XIII. — Matières colorantes des Vanesses.

PL. XIV et XV. — Sur quelques formes d'Isopodes.