

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET DES PAYS VOISINS

(Pas-de-Calais, Somme, Aisne, Ardennes, Belgique)

PARAISSANT TOUS LES MOIS

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

M. ALFRED GIARD

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

M. GEORGES DUTILLEUL,

Préparateur à la Faculté des Sciences de Lille.

Ce volume renferme quatre planches hors texte et quarante gravures sur bois.

2^{me} SÉRIE. — 9^{me} ANNÉE. — 1886.

TOME XVII DE LA COLLECTION

La 1^{re} série comprend les 9 volumes du *Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord*, publiés sous la direction de MM. GOSSELET, DESPLANQUE et DEHAISNE.

PARIS,
OCTAVE DOIN, Éditeur,
8, Place de l'Odéon.

BULLETIN SCIENTIFIQUE
DU DÉPARTEMENT DU NORD
ET DES PAYS VOISINS.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU DÉPARTEMENT DU NORD

ET DES PAYS VOISINS

(Pas-de-Calais, Somme, Aisne, Ardennes, Belgique)

PARRAISANT TOUS LES MOIS

PUBLIÉ SOUS LA DIRECTION DE

M. ALFRED, GIARD

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION :

M. GEORGES DUTILLEUL,

Préparateur à la Faculté des Sciences de Lille.

Ce volume renferme quatre planches hors texte et quarante gravures sur bois.

2^{me} SÉRIE. — 9^{me} ANNÉE. — 1886.

TOME XVII DE LA COLLECTION

La 1^{re} série comprend les 9 volumes du *Bulletin scientifique, historique et littéraire du département du Nord*, publiés sous la direction de MM. GOSSELET, DESPLANQUE et DEHAISNE.

PARIS,
OCTAVE DOIN, Éditeur,
8, Place de l'Odéon.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

SUR QUELQUES POLYNOÏDIENS

Par le Professeur A. GIARD.

Tous les zoologistes qui se sont occupés de l'étude des Chétopodes de la famille des Polynoïdiens savent quelles difficultés présente souvent la détermination de ces annélides. La synonymie des diverses espèces est généralement difficile à débrouiller : les caractères employés par les auteurs laissent une trop large part à l'appréciation personnelle et sont pour la plupart d'ordre secondaire pour conduire à des groupements naturels surtout lorsqu'on les emploie isolément, enfin l'embryogénie des formes les plus communes est à peine connue et le peu qu'on en sait ne paraît pas de nature à faciliter beaucoup les recherches taxonomiques.

J'ai depuis plusieurs années amassé de nombreux matériaux relatifs aux Polynoes des côtes de France. Si je me décide aujourd'hui à en publier une partie sous la forme imparfaite et fragmentaire de notes isolées c'est pour que les peines que m'ont coûté mes essais de classification ne soient pas perdues et servent de jalons aux naturalistes assez hardis pour entreprendre une révision monographique du groupe.

A part Mac-Intosh et Ray-Lankester les auteurs qui ont étudié la famille des Polynoïdiens n'ont pas assez porté leur attention sur les conditions éthologiques dans lesquelles on rencontre ces animaux. Un très grand nombre de *Polynæs* sont parasites ou tout au moins commensales d'Echinodermes ou d'autres annélides. Ourisins réguliers et Spatangues, Étoiles de mer, Synapses.

Holothuries, Chétopères, Terebelles Marphyses, etc., sont, fréquemment accompagnés sur nos côtes par des espèces spéciales de Polynoïdiens. L'indication de ces relations biologiques si elle était faite avec soin faciliterait beaucoup l'établissement de la synonymie et l'on peut regretter que les excellents mémoires de Malmgren et d'Ehlers, pour ne citer que les travaux les plus récents, soient complètement muets à ce sujet.

Une autre cause également importante de la complication de la synonymie c'est que les divers auteurs dans leur examen critique des travaux antérieurs ont trop souvent perdu de vue les changements que les perfectionnements de la technique apportent dans l'appréciation des caractères. Telle élytre qui paraissait *lisse* aux anciens observateurs armés de la loupe simple est devenue *granuleuse* à l'examen microscopique. Malmgren désigne comme ciliés (*ciliati*) des organes qui sont couverts de papilles sensorielles très compliquées n'ayant rien de commun avec des cils. On pourrait multiplier ces exemples, et prouver d'une façon éclatante la nécessité de tenir compte dans la comparaison des diagnoses et de l'époque où elles ont été rédigées et des procédés d'observation employés par leurs auteurs.

D'autre part, à mesure que la science progressait, les zoologistes ont compris la nécessité de donner une précision de plus en plus grande au dénombrement de certains organes dont la valeur taxonomique n'avait pas été soupçonnée par les anciens.

C'est ainsi que le nombre des élytres et le numérotage des métamères sur lesquels elles sont insérées, le nombre des cirres et même celui des anneaux du corps doivent être dans certains cas plus rigoureusement déterminés que ne l'avaient fait des observateurs cependant très consciencieux tels que Montagu et O.-F. Müller; on ne doit donc pas toujours considérer comme un obstacle à l'identification des espèces qu'ils ont créées avec d'autres plus récemment établies, le fait que dans leurs descriptions ou leurs dessins ces anciens auteurs ont attribué à

telle ou telle forme un nombre d'élytres ou de cirres non concordant.

Je me suis efforcé dans les notes qui vont suivre d'avoir égard à ces diverses considérations. J'ai essayé d'éclairer certains points obscurs de l'histoire des Polynoidiens, enfin j'ai fait connaître sommairement des formes que je crois nouvelles pour la science.

Quelque soit l'accueil qui lui est réservé je puis affirmer que ce modeste travail m'a coûté plus de peine et de temps qu'on ne pourrait le supposer à première lecture.

LÆNILLA, MALMGREN. Char. em.

Antennæ sub basi tentaculi, incisuram lobi cephalici occupante, orientes. Palpi subulati. Elytra lævia, paria 15, dorsum totum tegentia, haud ciliata. Setæ rami superioris versus apicem paululum attenuatum confertim transverse spinulosæ, breviores et multo crassiores quam setæ numerosæ rami inferioris. Hæ infra apicem obsolete bidentatum, dente superiore vix curvato, vel integrum paulo dilatata, utrinque valde spinulosæ.

Lænilla castanea, MAC INTOSH.

1868. *Eumoa* sp. nov. MAC INTOSH Report on the Annelids dredged off the Shetlands by M. Gwyn Jeffreys 1867-68 (Report of the British Association for the advancement of Science, for 1868, p. 337-338.)

1876 *Malmgrenia castanea* MAC INTOSH On British Annelida Trans. of Zool. Soc. London., vol. IX, part. 7, p. 376, pl. LXVII, fig. 15-19).

Corpus oblongum, utrinque æqualiter obtusum. Lobus cephalicus vertice late incisus utrinque in prominentiam conicoacuminatam productus. Oculi 4 mediocres : duo antici in latere capitis, ab apice prominentiarum longe remoti, duo postici in vertice ad basin capitis.

Antennæ lobo cephalico sesqui longiores, glabræ. Palpi validil subulati glabri. Tentaculum antennæ plus quam duplo longius cirri tentaculares longitudine palporum, tentaculo breviores.

Appendices omnes lobi cephalici vel corporis glabræ, maculis violaceis ornatae. Elytra paria 15, primo pari suborbiculari excepto reniformia in antica parte corporis, in postica ovato orbicularia vel

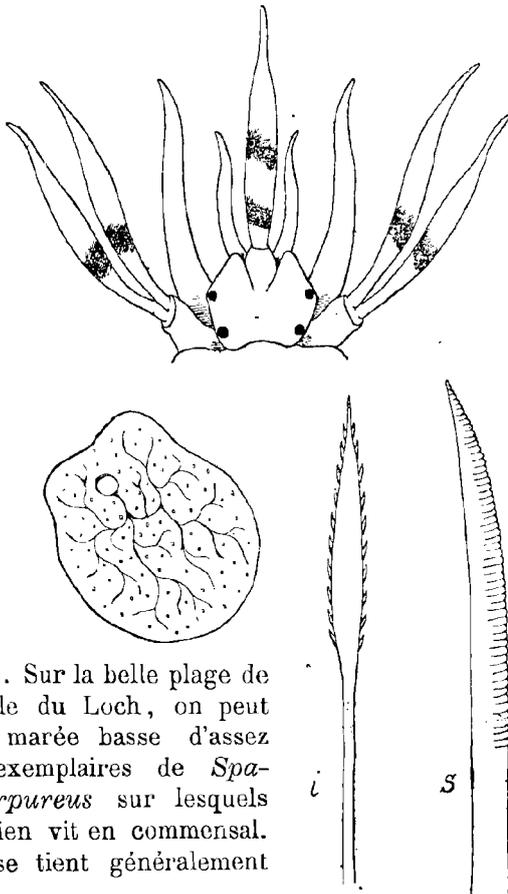
sub rectangularia, oculo nudo glabra granulis microscopicis superficie sparsis. Setae rami inferioris fere capillares, numerosæ, apice vel integro, vel obsolete bidentato, parte denticulatâ sat brevi (ut in *Lænilla alba*, Malmgren). Setae rami superioris illis multo crassiores et breviores vix vel paullo curvatæ, crebrè transverse spinulosæ.

Color: elytra margine externo et postico colore castaneo vel obscure violaceo.

Long. 18 mm.

La figure ci-jointe donne les caractères principaux de cette espèce; la lettre *s* désigne les soies du rameau supérieur, *i* les soies du rameau inférieur des parapodes (1).

J'ai trouvé *L. castanae* aux îles Glanans. Sur la belle plage de sable de l'île du Loch, on peut recueillir à marée basse d'assez nombreux exemplaires de *Spatangus purpureus* sur lesquels ce Polynoïdien vit en commensal. L'annélide se tient généralement



(1) La même notation a été employée dans les figures suivantes.

près de la bouche du spatangue et s'harmonise parfaitement avec la couleur de son hôte. En Angleterre, *L. castanea* a été découvert par le D^r Gwyn Jeffreys, sur les *S. purpureus* dragués aux Shetland, à Valentia (Irlande), aux îles Blosquet et dans les îles de la Manche.

Mac-Intosh qui a étudié ces annélides a établi pour les y placer le genre *Malmgrenia*. Mais il a négligé de dire d'une façon explicite quels caractères il attribuait à ce genre. Le savant zoologiste de St-Andrews paraît avoir été frappé surtout par ce fait que chez *L. castanea* tous les appendices (palpes, antennes, tentacules et cirres), sont absolument glabres. Mais il me paraît difficile de voir là une raison suffisante pour l'établissement d'une coupe générique nouvelle dans un groupe où les subdivisions ne sont déjà que trop multipliées.

Si Malmgren n'a figuré que deux espèces à appendices lisses (*Melaenis Löveni* et *Enipo Kinbergi*), notre expérience personnelle nous a appris qu'il en existe un plus grand nombre et Kinberg en a d'ailleurs figuré (*Harmothoe spinosa*, par exemple), appartenant à des genres ou les autres espèces présentent des appendices papillifères.

A part ce caractère, j'ai vainement cherché à distinguer les *Malmgrenia* des *Lænilla* et je me demande même si ce dernier genre ne devra pas être réuni aux *Harmothoe* et aux *Evarne*.

Les soies du rameau inférieur sont très obscurément bidentées à leur extrémité, lorsqu'on les voit de profil. Mac-Intosh a fait la même remarque pour ses exemplaires de la Manche, et n'a vu nettement la seconde dent que chez les exemplaires d'Irlande.

Chez *Lænilla glabra* d'après Malmgren, les soies du rameau inférieur sont également tantôt entières, tantôt bidentées au sommet.

Chez *L. alba* où ces soies ressemblent beaucoup à celles de *L. castanea*, Malmgren dit que le sommet n'est pas bifide. (Voir fig. pag. 7).

Chez les *Evarne*, les soies du rameau inférieur sont les unes bifides, les autres (les dernières) à sommet entier; chez les *Harmothoe* toutes ces soies sont bifides et un peu plus épaisses que chez *Evarne*.

On voit combien ces caractères sont peu importants. Les élytres sont dites *lisses* dans le genre *Lænilla* et granuleuses dans les genres *Evarne* et *Harmothoe*. Mais au microscope les élytres des *Lænilla* présentent des tubercules bien moins développés, il est vrai que dans les deux genres voisins.

La forme de la tête, la position des yeux, les élytres non frangées me paraissent caractériser un ensemble assez naturel de Polynoidiens commensaux des Echinodermes et des Annélides et classés par les auteurs dans les genres *Lænilla*, *Harmothoe*, *Hermadion*, *Evarne* et *Antinoe*.

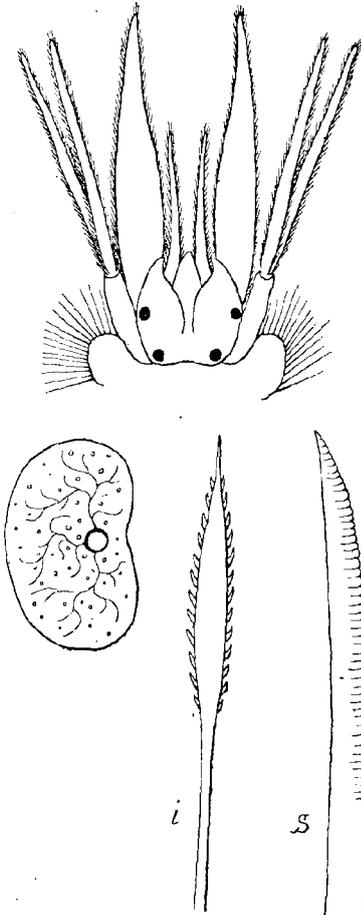
Je me borne pour le moment à donner une diagnose du commensal de *Spatangus purpureus* plus complète que celle ébauchée par Mac-Intosh et je place cette jolie espèce dans le genre *Lænilla*. Il me suffit pour cela de rayer de la caractéristique donnée par Malmgren après *Palpi subulati*, les trois mots suivants : *papillis minutis obiecti*.

Lænilla alba, MALMGREN.

1865. *L. Alba*. MALMGREN Nord. Hafs. Ann. (Kgl. Vet-Akad Förh., p. 73. Tab. XIII, f. 23).

1867. *L. Alba*. MALMGREN Annul. Polychæta Spetsbergiæ et (Kgl. Vet-Akad. Förh., p. 136).

Nous figurons d'après Malmgren *L. alba* pour faciliter la comparaison avec l'espèce précédente.



Malmgren avait cru d'abord retrouver dans cette espèce la *Polynoe laevis* Audouin et M. Edwards. Claparède a fait remarquer avec raison que cette dernière n'a que 14 paires d'élytres (Claparède, Annelides de Naples, supplément, 1870, p. 377). Malmgren avait d'ailleurs dès 1867, renoncé à cette synonymie.

Claparède rapproche *Polynoe laevis* (Aud. et M. Edwards et de Quatrefages) de sa *Polynoe vasculosa*: ce rapprochement nous paraît douteux.

Il me paraît également impossible d'admettre avec Mac-Intosh que *P. laevis* soit une variété de *P. setosissima* présentant seulement 14 paires d'élytres au lieu de 15. *P. laevis* a les élytres non frangées et

de Quatrefages, dans sa description de *P. setosissima* dit expressément : *Elytra.... toto fere margine fimbriata.*

HERMADION, KINBERG Char. em.

Lobus cephalicus postice latior, oculi posteriores sicut anteriores distantes. Basis tentaculi incisuram lobi cephalici occupans.

Bases antennarum sub basi tentaculi affixæ. Pharynx exsertilis
papillis $\frac{9}{9}$, maxillis tomio edentato, processibus corpore maxillæ
parum longioribus. Elytra paria 15 partem mediam dorsi et seg-
menta posteriora non tegentia. Setae rami superioris serratæ vel
serrulatæ. Setae rami inferioris illis tenuiores infra apicem den-
tatum vel bidentatum serratæ : ad basin apicis dentibus coadnatis
armatæ, nonnullæ in media parte rami extrorsum incrassatæ Cirri
duo anales sub ano.

Hermadon echini, n. sp.

Corpus segmentis circiter 53 lateribus profunde incisus, pedibus
valde elongatis subacuminatis latitudinem corporis fere æquantibus.
Lobus cephalicus subrotundatus, antice in prominentias acutas
haud productus, incisura frontali a basi tentaculi toto occupata,
oculi 4 : duo postici in vertice, duo antici in declivitate laterali a
margine antico remoti. Antennæ lobo cephalico sesqui longiores.
Palpi crassi, apice attenuati, capite plus quam duplo longiores.
Tentaculum palpis longius. Cirri tentaculares longitudine palporum
utrinque bini in articulum communem apice bifido impositi. Hæ
appendices omnes lobi cephalici glabræ. Elytra minuta suborbicu-
laria facile decidua pellucida mediam et posticam partem dorsi
nudam reliquentia ; omnia segmenta elytris carentia cirris dorsali-
bus longis prædita. Setae rami superioris haud numerosæ glabræ
versus apicem paullo curvatum denticulatæ ; setæ rami inferioris
infra apicem denticulatum, veluti in setis compositis processu
denticularo armatæ.

Corpus longit. 32 mm.

Color albus, dorso lineâ viridi florescente longit. ornato.

J'ai trouvé cette curieuse annélide à Concarneau sur
les oursins (*Echinus sphæra* Muller, *E. esculentus* Düb
et Koren), dragués par 30 mètres de profondeur. La
Polynoe est si bien adaptée à la couleur de l'oursin qu'il
est souvent difficile de la retrouver même quand on est
prévenu de sa présence. Elle court rapidement entre les
piquants lorsqu'on cherche à s'en emparer et si on l'écarte
de son hôte, elle ne tarde pas à le rejoindre et à y
chercher un abri, dédaignant les autres objets qui peuvent
se trouver dans l'aquarium ; la couleur verdâtre de

l'*Hermadion echini* est due à la couche péri-intestinale de concrétions déjà signalée par Claparède chez *H. fragile*.

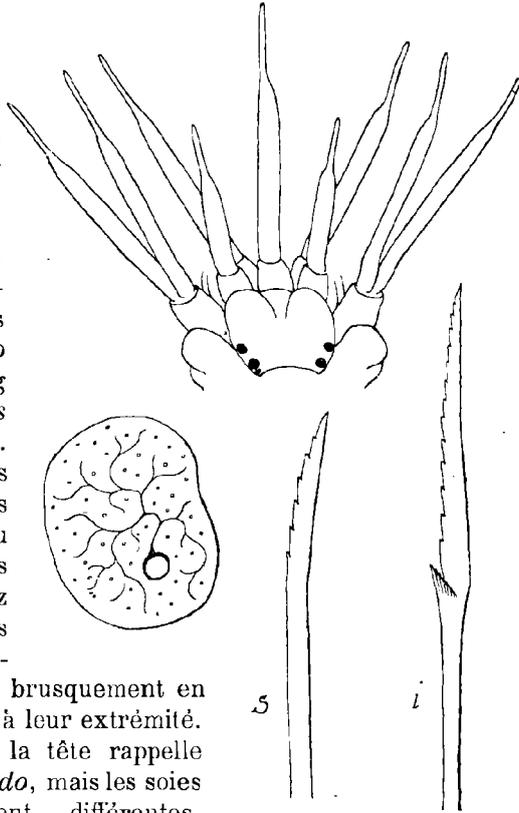
Hermadion echini ressemble à plusieurs égards à *Enipo Kinbergi* Malmg et à *Melænis Löveni* Malmg. Comme chez ces deux espèces, les appendices du corps sont tous lisses, mais chez *H. echini* ces appendices se rétrécissent plus brusquement en une pointe fine à leur extrémité.

La forme de la tête rappelle tout à fait *Enido*, mais les soies sont absolument différentes.

Celles du rameau supérieur sont épaisses et ne ressemblent nullement aux soies capillaires si caractéristiques de l'espèce de Malmgren.

D'autre part la longueur du corps et celle des cirres dorsaux, empêchent toute confusion avec *Melænis* qui a d'ailleurs des soies bien différentes et très spéciales.

En suivant l'exemple de Kinberg et de Malmgren, j'aurais été facilement conduit à créer un genre nouveau pour le Polnoïdien de l'*Echinus sphæra*. Il y a longtemps que Claparède a signalé cette fâcheuse conséquence de la multiplicité exagérée des genres, si l'on continuait à



employer des caractères aussi secondaires que ceux utilisés par les excellents observateurs Suédois.

J'ai cru préférable d'adopter les vues du sagace zoologiste de Genève, et j'ai cherché comme lui à préciser le groupe si naturel des *Hermadion*.

Outre les caractères bien connus de fragilité de transparence des élytres, de longueur des appendices, etc., je signalerai particulièrement à l'attention des zoologistes la forme des soies de la rame inférieure des parapodes. Ces soies se présentent généralement de profil chez *H. echin*, les deux bords dentés du sommet formant une sorte de gouttière étroite comprimée. Leur aspect général est celui d'une soie composée dont la partie terminale serait soudée par ankylose à la partie basilaire. Cette dernière est légèrement renflée de côté postérieur et se termine antérieurement par une sorte de repli en forme d'oreille de renard embrassant la base de l'*apex*.

Claparède a figuré une disposition analogue de la soie d'*Hermadion fragile*. (Annélides du Golfe de Naples I, pl. 5, fig. 2 A), mais le repli a plutôt la forme d'un cône renversé que d'une oreille, c'est si l'on veut une oreille dont la pointe serait coupée. La même disposition doit exister chez *H. pellucidum*. (*Polynoe pellucida* Ehlers). Ehlers dit que les soies de cette espèce portent une épine avant la partie terminale cultriforme et il figure cette épine (Borstenwürme, Taf III, fig. 13). Mais la comparaison du dessin d'Ehlers avec celui de Claparède, permet de comprendre aisément comment à cause de la grande transparence de l'objet examiné, le cône décrit par Claparède a pu être pris, vu de profil, pour une dent.

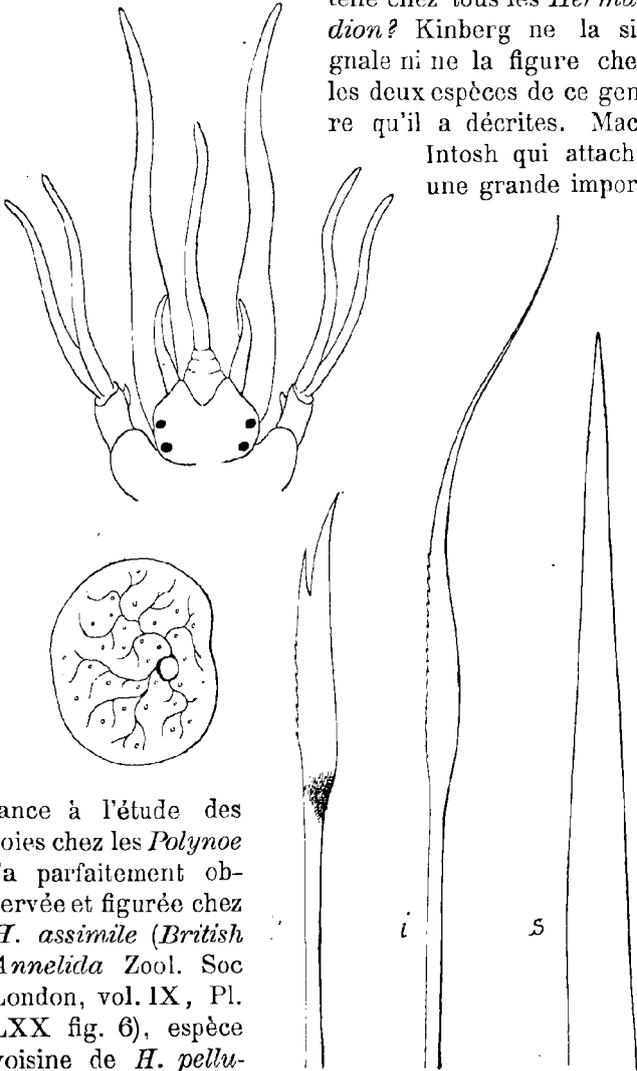
Pour cette raison et pour d'autres motifs exposés ci-dessous j'identifie sans aucune hésitation *Hermadion fragile* Clap et *Polynoe pellucida* Ehlers.

Je crois que chez *Melænis Löveni*, les soies de la rame inférieure doivent présenter une disposition analogue quoique beaucoup moins accentuée.

C'est ainsi que j'interprète la partie ombrée du dessin

de Malmgren (Nordiska Hafs-Annulater, Pl. X, fig. 10 D, s et s'), que nous reproduisons ci-dessous.

Cette forme des soies de la rame inférieure se retrouve telle chez tous les *Hermadion*? Kinberg ne la signale ni ne la figure chez les deux espèces de ce genre qu'il a décrites. MacIntosh qui attache une grande impor-



tance à l'étude des soies chez les *Polynoe* l'a parfaitement observée et figurée chez *H. assimile* (*British Annelida Zool. Soc London, vol. IX, Pl. LXX fig. 6*), espèce voisine de *H. pellucidum*.

Peut-être faudra-t-il d'après ce caractère établir deux subdivisions dans le genre *Hermadion*. La forme des soies du rameau supérieur (très grosses et lisses) rapproche l'une des espèces de Kinberg (*H. Magalhaensi*) du genre *Melænis* dont elle ne diffère guère que par la partie postérieure du corps dépourvue d'élytres.

De Quatrefages a fait des *Hermadion* de Kinberg la deuxième section de son genre *Lepidonotus*. Claparède a déjà fait remarquer combien il est fâcheux de compliquer ainsi la synonymie en changeant le signification habituelle du mot *Lepidonotus*. Par une erreur plus regrettable encore De Quatrefages attribue 16 paires d'élytres aux *Hermadions* qui n'en ont que 15. Enfin, il place dans ce groupe naturel l'*Aphrodita cirrosa* de Pallas dont les caractères sont bien différents de ceux qu'il attribue lui-même à la deuxième section des *Lepidonotus*.

Hermadion pellucidum EHLERS.

- 1831-41. *Lysidice communis*. DELLE CHIAJE. Descrizione e nomenclatura III, p. 104, tav. 103, fig. 1.
1853. *Aphrodita velox*. DALYELL. The powers of the creator vol. II, London p. 169, pl. XXIV, fig. 13.
1864. *Polynoe pellucida*. EHLERS. Die Borstenwürmer (Erste Abtheilung), p. 105, Taf. III, fig. 7-13, Taf. IV, fig. 1-3.
1868. *Hermadion fragile*. CLAPARÈDE. Les annélides Chétopodes du Golfe de Naples, p. 73 (Soc. de Physique de Genève XIX, p. 383), pl. V, f. 2.
1870. *Hermadion fragile* CLAPARÈDE. Les annélides Chétopodes du Golfe de Naples, supplément Soc. Physique de Genève XX, p. 380, pl. II, f. 2.
1875. *Hermadion pellucidum* MAC-INTOSH. The marine invertebrates of St-Andrews, p. 117.

1875. *Hermadion pellucidum* MARENZELLER. Zur Kenntniss der adriatischen Anneliden. Wiener Akad. Ber., p. 13.

1880. *Hermadion pellucidum* LANGERHANS. Die Wurmfauuna Madeiras Zeitschrift für wiss. Zoologie XXXIII, 1880, p. 271.

Habitat : Quarnero ; côtes d'Angleterre (St-Andrews), côtes de Bretagne ; très commune à Madère.

J'ai cru utile de donner la synonymie de cette espèce telle que je la comprends , en adoptant la dénomination d'Ehlers qui, le premier, en a donné une description exacte.

Les différences entre *H. pellucidum* et *H. fragile* de Claparède me paraissent absolument insignifiantes. La plus importante est relative à la forme des soies du rameau inférieur. J'ai montré plus haut comment la collerette qui entour à sa base terminal de ces soies avait pu facilement, vue de profil, être prise pour une épine. Ehlers n'a compté que 10 paires d'élytres. Claparède en a trouvé 12 , mais tous deux insistent sur la fragilité de ces organes et leur caducité.

L'exemplaire d'Ehlers n'avait que 9 ^m/_m. Claparède en a rencontré qui avaient un centimètre et jusqu'à 13 ^m/_m ; Langherhans a observé un individu présentant 42 segments et long de 2 centimètres ; cette espèce est en tout cas une des plus petites du genre. Elle se rapproche à ce point de vue de *H. longicirratum* Kinberg.

Hermadium pellucidum est très probablement la *Polynoe* des côtes d'Écosse étudiée en 1864 par Kölliker (1). Mac Instosh l'a en effet trouvée en eau profonde à St-Andrew.

(1) KÖLLIKER. Kurzer Bericht über einige im Herbst 1864 an der Westküste von Schottland angestellte vergl anat. Untersuchungen (Wurzbürger naturh. Zeitschr. Bd. V 1864, taf. VI, f. 6).

Langerhans dont j'ignorais l'opinion lorsque j'ai établi la synonymie de cette espèce, n'a pas hésité plus que moi à identifier *Polynoe pellucida* et *Hermacion fragile*.

Ehlers n'avait compté que 18 élytres : Claparède et Marenzeller 14, Langerhans a rencontré un individu qui en portait 15. En désignant par le n° 1 le segment qui porte les cirres tentaculaires, les segments élytrophores portent les numéros suivants :

2, 4, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 26, 29, 31.

Il serait utile de vérifier l'exactitude de ce dernier chiffre. En général chez les Polynoïdiens à 15 paires d'élytres, le dernier segment élytrophore est le 32^e lorsque la série commence par le segment 2.

EVARNE MALMGREN.

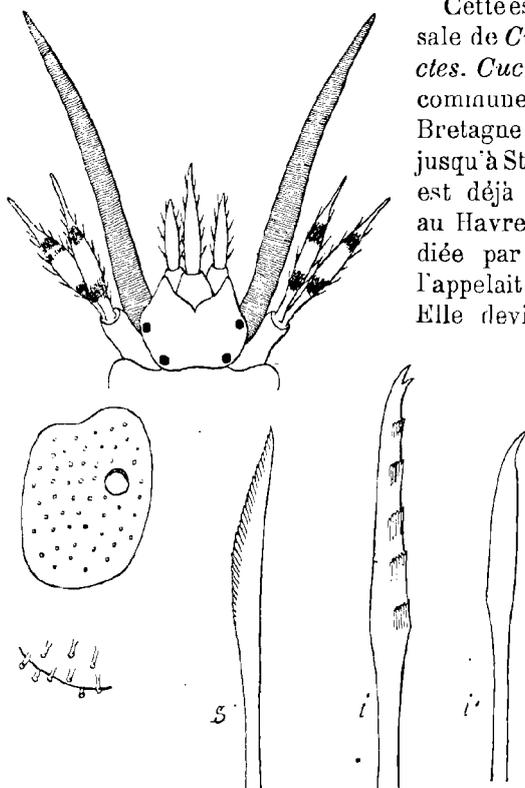
Corpus minutum ovato oblongum posticè attenuatum, depressiusculum. Antennæ sub basi tentaculi affixæ. Lobus cephalicus antice late incisus. Oculi 4 duo antici in latere capitis ab apice prominentiarum longe remoti duo postici in vertice ad basin capitis. Palpi papillis minutis dense obtecti. Elytra, paria 15, in minoribus modo 13-14, in segmentis pedibus instructis 1, 3, 4, 6, 8. . . . 22, 25, 28, 31 obvia.

Setæ rami superioris seriatim transverse spinulosæ, breviores et multo crassiores quam setæ rami inferioris. Hæ fere capillares, infra apicem glabrum bidentatum, dente superiori curvato, vel in infimis integrum, denticulatæ. Cirri duo anales sub ano.

Evarne pentactæ, nov. sp.

Corpus ovato oblongum posticè sensim attenuatum. Lobus cephalicus polygonus parte media juxta oculos anteriores latiore, margine antico late inciso utrinque in prominentiam acuminatam producto. Oculi quatuor duo antici in latere capitis, ab apice prominentiarum remoti duo postici in vertice ad basin capitis. Antennæ longitudine lobi cephalici papillis obtectæ; tentaculum palpis brevius. Palpi validi, glabri cirris tentacularibus duplo longiores Cirri papillis minutis cylindricis obtecti, annulis duobus fuscis ornati. Elytra

paria 15, margine haud ciliato tuberculis conicis obtusis, sparsis ad marginem posticum majoribus apice sulglobosis; setae rami superioris multo breviores quam setae rami inferiores. Hæ infra apicem bidentatum vel infimis integrum globum spinulosæ. Cirri duo anales longissimi sub ano. Color: corpus supra rubrofuscum, elytra maxima parte fusca margine interiori pellucida.



Cette espèce est commensale de *Cucumaria pentactes*. *Cucumaria pentactes* commune sur les côtes de Bretagne et de Normandie jusqu'à St-Vaast-la-Hougue est déjà moins abondante au Havre où elle a été étudiée par Dicquemare qui l'appelait la *Fleurilarde*. Elle devient rare sur les côtes du Pas-de-Calais où on la rencontre cependant de temps en temps sous les rochers du Gris-Nez et à Wimereux près la tour de Croy.

Les exemplaires de cette dernière localité appartiennent à la variété brun-foncé plus ou

moins teintée de violacé ou de verdâtre.

C'est sur l'un d'eux que j'ai observé l'*Evarne pentactæ*. Ainsi que toutes les Polynoës commensales, celle-ci présente d'une façon très remarquable le phénomène du mimétisme. Elle se loge sur l'holothurie entre les

rangées de tubercules, parallèlement au grand axe du corps, et il est très difficile de le distinguer sans un examen minutieux.

Comme il est facile de s'en convaincre par une étude comparative, l'*E. pentactæ* est une forme très voisine de *Polynoe vasculosa* Claparède (1).

Le lobe céphalique, les dimensions relatives des appendices, les caractères des palpes, la forme des soies sont presque identiques dans les deux espèces. Mais il existe des différences importantes qui ne permettent pas de les confondre :

1° Les cirres d'*E. pentactæ* présentent un renflement fusiforme plus marqué que celui des appendices similaires de *P. vasculosa*, et les deux extrémités du fuseau sont marquées par des anneaux bruns qui n'existent pas chez l'espèce étudiée par Claparède ;

2° Le nombre des élytres est de 15 paires chez *E. pentactæ* et de 14 seulement chez *P. vasculosa* ;

3° Enfin les soies de la rame inférieure sont à peine plus minces que celles de la rame supérieure chez *E. pentactæ*.

Claparède n'a observé que des soies bidentées à la rame inférieure de *P. vasculosa*, cette dernière devrait donc rentrer dans le genre *Harmothoe* Malmgren, au cas où il y aurait eu erreur de la part de Claparède sur le nombre des paires d'élytres (14 au lieu de 15).

Claparède place *P. vasculosa* dans le genre *Antinoe* Kinberg.

L'espèce la plus voisine est l'*Evarne impar* Johnston, dont nous donnons ci-après la synonymie et un croquis d'après Malmgren :

Evarne impar JOHNSTON.

1839. *Polynoe impar* JOHNSTON. Ann. of Nat. Hist., vol. II, p. 436.
Tab. XXII, fig. 3-9.

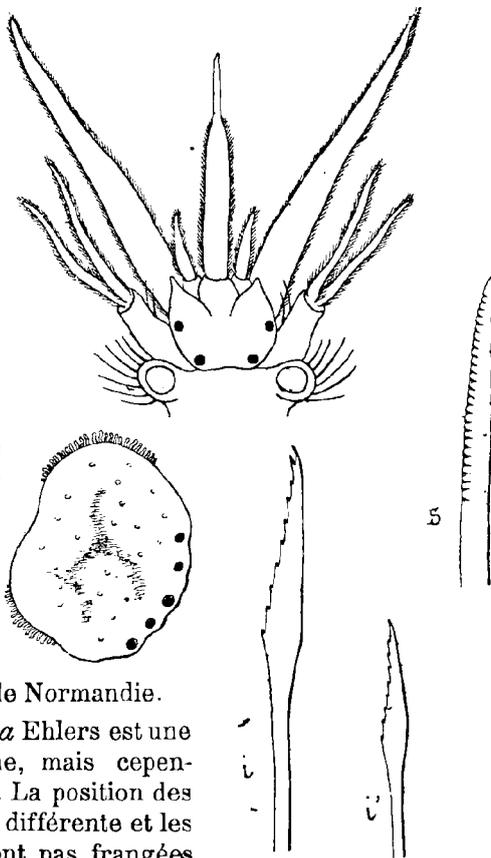
(1) CLAPARÈDE. Annélides Chétopodes du Golfe de Naples. Supplément (Mémoires de la Société de physique de Genève, t. XX, 1870, p. 376, pl. I, fig. 4).

1843. *Lepidonote impar* OERSTED, Ann. Danic. consp., p. 13.
1863. *Polynoe impar* CLAPARÈDE, Anatom und Entwickel. Wirbellos. Thiere, p. 60. Tab. XIII, fig. 1-5.
1865. *Evarne impar* MALMGREN, Nord. Hafs. Ann. Kgl. Vet-Akad. Förh, p. 71. Tab. IX. fig. 7.
1867. *Evarne impar* MALMGREN, Annul. Polychæta Spetsbergiæ, etc. K. Vet.-Akad. Förh, p. 135.

Habitat : Côtes de Scandinavie (Smitt, Löven, Goës, Ljungman, Malmgren). Islande, (O. Torell), Grande-Bretagne, Cornouailles, îles Shetland. Habitat : Valentia (Gwyn Jeffreys) côtes d'Écosse (Mac-Intosh). France, St-Vaast la Hougue (Claparède).

Mac-Intosh considère cette espèce comme identique à *Polynoe reticulata* Claparède. (Supplément Ann. Chet. Nap., p. 10, Pl. I, fig. 1.) J'ai peine à accepter cette manière de voir. Lorsque Claparède décrit *P. reticulata*, il connaissait *E. impar* et l'avait étudiée sur les côtes de Normandie.

P. spinifera Ehlers est une espèce voisine, mais cependant distincte. La position des yeux est bien différente et les élytres ne sont pas frangées comme chez *E. impar*.



Quant à *P. reticulata* Clap, elle se rapproche beaucoup de *P. zonata* Langerhans, mais cette dernière ne présente pas les points noirs des élytres considérés par Claparède comme caractéristiques de *P. reticulata*.

SUR LES DÉCHARGES DISRUPTIVES A TRAVERS LES CORPS SOLIDES ET LIQUIDES

Par MM. TERQUEM et DAMIEN,

Professeurs à la Faculté des Sciences de Lille.

Les propriétés optiques des décharges disruptives à travers les gaz et les vapeurs ont été étudiées depuis trente ans avec un très grand soin par un grand nombre d'observateurs. On sait que l'étincelle électrique, produite dans ces conditions, a pour effet de rendre incandescentes les molécules plus ou moins dissociées du milieu qu'elle traverse et de donner, avec les molécules réduites à l'état atomique, les spectres du second ordre de Plücker, c'est-à-dire à bandes lumineuses étroites, et avec les molécules des gaz simples non dissociées, ou celle des gaz composés, des spectres continus avec de larges bandes obscures (spectre de premier ordre). Ces deux spectres coexistent souvent ou se succèdent l'un à l'autre quand on augmente l'intensité de la décharge, surtout au point de vue de la quantité d'électricité, plutôt que du potentiel.

(1) LANGERHANS. Wurmfauna Madeiras Zeischr. f. wiss. Zool., XXXIII, 1880, p. 275.

Aucun ouvrage d'électricité ou de spectroscopie ne parle des radiations émises par les étincelles électriques se produisant dans un diélectrique solide ou liquide, Il nous a semblé intéressant de rechercher de quelle nature sont ces radiations.

Nous avons pris d'abord une lame de glace de un centimètre d'épaisseur environ, qui a été percée par la décharge d'une machine de Holtz à l'aide du procédé habituellement employé, c'est-à dire en plaçant la lame enduite d'huile entre deux autres lames de verre que traversent les électrodes. On peut facilement examiner l'étincelle avec un spectroscope à travers la tranche de la lame de verre, même sans l'avoir dressée ni polie.

1° Si l'on emploie une décharge faible, celle de la machine en supprimant les bouteilles de Leyde, on observe d'abord un *spectre continu* dans lequel se détachent, au bout de quelque temps, quelques raies brillantes dans le jaune et le violet, dues à l'air qui s'introduit peu à peu dans le canal que traverse l'étincelle.

2° Si l'on augmente légèrement l'intensité de la décharge en ajoutant les bouteilles, mais sans mettre aucune interruption sur le trajet des deux conducteurs allant de la machine à la lame de verre, ou bien avec une très petite interruption, on voit la ligne D du sodium apparaître comme ligne brillante dans le spectre continu.

3° En augmentant encore l'intensité de la décharge, par un plus grand écartement, la ligne D brillante est subitement remplacée par une raie noire produite par l'absorption de l'atmosphère gazeuse de la vapeur de sodium autour de l'étincelle.

Nous avons essayé d'autres substances transparentes, en cherchant, autant qu'il était possible, à empêcher la rentrée de l'air dans le canal traversé par l'étincelle. Les substances cristallisées, telles que le sel gemme, le spath, sont immédiatement brisées.

D'autres substances solides, telles que le quartz, le flint (à base de potasse), la résine copal, ont donné égale-

ment un spectre continu, sans aucune raie brillante, tant que l'air n'avait pas pu pénétrer sur le trajet de l'étincelle. Nous avons ensuite essayé l'eau et divers liquides. Pour l'eau, même distillée, il est presque impossible d'obtenir des décharges disruptives avec la machine de Holtz, même en isolant jusqu'à leur extrémité et avec le plus grand soin les fils de platine entre lesquels elle se produit. Il faut produire une notable interruption dans les conducteurs ; les étincelles sont alors très discontinues et leur étude spectroscopique très fatigante, d'autant plus que cette étincelle est excessivement brillante. Il faut, de plus, prendre des vases très larges pour éviter que la décharge ne les brise.

Nous avons préféré nous servir, dans ce cas, d'une grande bobine de Ruhmkorff donnant dans l'air une étincelle de 0^m, 28 entre un plateau négatif et une pointe positive ; on ajoutait en outre à la bobine quatre grandes jarres placées en dérivation, et un interrupteur à distance variable interposé sur un des conducteurs empêchait le courant induit d'être fermé d'une manière continue par le liquide. Avec l'eau distillée, comme avec d'autres liquides isolants, tels que le pétrole, nous avons toujours obtenu un spectre continu très brillant, remarquable surtout par l'intensité et l'étendue de la partie violette, qui dépassait de beaucoup le champ d'un spectroscopie employé pour l'étude d'un spectre solaire, dans lequel la ligne H est vers la limite de visibilité. L'adjonction d'une substance fluorescente au liquide n'a rien changé à l'aspect du spectre.

Nous avons voulu essayer l'eau salée, mais il nous a été impossible de faire passer des décharges disruptives par le procédé précédent ; il faut employer des décharges d'une batterie, ce qui est très incommode au point de vue de l'observation.

Comment expliquer ces phénomènes ?

Il semble probable que la décharge doit provoquer la décomposition des molécules liquides qui la transmettent ;

mais les gaz incandescents, provenant de cette décomposition, donnent un spectre continu, comme les gaz en combustion ; la plus grande quantité de ces gaz se recomposent immédiatement après le passage de l'étincelle, une faible partie se dégage. De plus, on doit admettre que la pression de ces gaz doit être très considérable au moment de leur production, ce qui expliquerait l'éclat de l'étincelle. Il serait difficile de supposer, en effet, des molécules d'eau portées à l'incandescence par le passage de la décharge.

NOTE SUR LE GENRE SPIROCHONA (STEIN)

Par EUGÈNE CANU

Licencié ès-sciences, étudiant en médecine.

I. — SES ESPÈCES.

Le genre *Spirochona* fut créé par STEIN (1) pour une forme nouvelle d'infusoire qu'il trouva fixée sur les branchies du *Gammarus pulex*. Il lui réserva dans son ordre des Péritriches, une famille spéciale, à côté de celles des Ophrydines et des Vorticellines. Une seule espèce, *Spirochona gemmipara*, constituait ce genre fort intéressant.

Le nom spécifique rappelle le mode de multiplication de cet infusoire : STEIN a signalé chez lui des phénomènes de bourgeonnement ; et, en 1877, BUTSCHLI (2) et

(1) ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE ; BAND III, 1851.

(2) O. BÜTCHLI, Ueber *Dendrocometes paradoxus*, nebst einige Bemerkungen ueber *Spirochona gemmipara* ZEITSCHRIFT FÜR WISS. ZOOLOGIE ; BAND XXVIII, 1877.

RICHARD HERTWIG (1) ont fourni des détails précis sur l'origine du bourgeon et ses rapports avec la mère.

Jusqu'à ce jour, on n'a point signalé de spirochonine fixé sur un autre crustacé que le *Gammarus pulex*: C'est sur les branchies de cet amphipode que R. HERTWIG a recherché les nombreux exemplaires qu'il a dû examiner pour son étude monographique de l'espèce « *gemmipara*. » J'ai rencontré souvent le *Spirochona* sur des *Gammarus* pêchés dans divers ruisseaux aux environs de Valenciennes: cette forme n'était connue qu'en Allemagne; mais il est certain qu'on la retrouvera partout où elle sera recherchée sur son hôte habituel. Toujours j'ai trouvé cet infusoire dans les conditions indiquées par STEIN et R. HERTWIG (loc. cit. p. 150): il est fixé en grand nombre sur le plan et vers le bord libre des lamelles branchiales.

Au mois d'octobre dernier, durant un séjour que je fis au laboratoire de zoologie maritime de Wimereux, je m'étais adonné à l'étude des infusoires péritriches. J'eus l'idée d'examiner par comparaison le péristome des *Freya*. Mon maître, M. le Professeur GIARD m'avait montré dans l'été de l'année précédente les deux espèces nouvelles de ce genre qu'il a découvertes à Wimereux; l'une d'entre elles, qu'il appelle *Freya Limnoriæ* (2), s'obtient facilement (3): c'est elle que je choisis.

(1) R. HERTWIG, Ueber den Bau und die Entwicklung der *Spirochona gemmipara*, JENAISCHE ZEITSCHRIFT; BAND XI, 1877.

(2) A. GIARD. Note sur le genre *Freya*, BULLETIN SCIENTIFIQUE DU NORD, 1888.

(3) Il suffit pour cela de rechercher les bois d'épaves qui sont rejetés par la mer. J'en ai constamment trouvé parmi les rochers de CROÏ et de LA CRÊCHE, entre les gros blocs qui marquent la limite inférieure des bancs de moules et des patelles. La plupart des bois flottants qui viennent s'échouer en cet endroit sont perforés par le *Limnoria lignorum* que l'on recueille par centaines au fond des galeries qu'il a creusées. C'est sur les derniers anneaux de cet isopode que vit en commensale l'espèce citée ici.

Avec *Limnoria*, on trouve aussi l'amphipode rongeur nommé *Chelura terebrans*.

Pour étudier *Freya Limnoriæ*, avec une paire d'aiguilles à dilacérer je détachais les anneaux du pleon, je les plaçais sous un verre-couvreur au milieu d'eau de mer en grand excès. Dans ces conditions, les infusoires qui sont fixés près du bord de la carapace font saillir au dehors de la cornue les deux lobes de leur élégant péristome: on peut alors en comprimant lentement avec l'objectif, étudier ces petits animaux sous des grossissements considérables.

En opérant de cette façon, je n'avais point occasion de voir les branchies; en effet, la carapace du *Limnoria* est recouverte de nombreuses aspérités filiformes entre lesquelles s'agglutinent divers corps étrangers (1) — diatomées, grains de sable.... — qui obscurcissent cette enveloppe jusqu'à la rendre absolument opaque.

Et d'ailleurs je ne songeais point à la possibilité de rencontrer sur un isopode marin des êtres analogues aux *Spirochona* signalés seulement sur une espèce d'amphipode vivant dans l'eau douce. Pour me conduire à cette idée, il fallut l'influence de considérations spéciales: Je savais que l'on trouve souvent sur les appendices des crustacés certaines formes fixées d'infusoires péritriches; je ne manquai point de les rechercher sur les antennes et les pattes des *Limnoria* que j'immolais pour l'étude des *Freya* qu'ils portent.

Sur la carapace et sur les membres du *Limnoria*, j'ai rencontré en extrême abondance divers représen-

Les fentes crousées à l'intérieur de ces épaves sont habituellement remplies d'un sable vaseux dans lequel j'ai recueilli avec des spirorbes, plusieurs exemplaires d'un amphipode peu commun que mon ami J. BONNIER m'apprend être le *Corophium Bonellii* (EDWARDS).

(1) Dans ce magma complexe grouille un petit monde de nématodes libres, de rotifères....., dont l'étude zoologique serait fort intéressante. J'y ai particulièrement remarqué un joli nématode à cuticule striée et qui porte sur la partie ventrale de sa région postérieure un grand nombre de petits organes spéciaux que j'espère bien étudier plus soigneusement aussitôt que je le pourrai.

tants des genres *Zoothamnium*, *Epistylis*, *Opercularia*, *Colturnia* et des acinétiens. Une telle richesse de formes me frappa, et je me rappelai avoir trouvé la plupart de ces genres associés sur le *Gammarus pulex*, où je ne les avais recherchés qu'après la lecture de certain passage de STEIN (1). Intéressé par la présence de ces infusoires qui, sur *Gammarus pulex*, accompagnent le *Spirochona*, je recherchai ce dernier sur les branchies du *Limnoria*. Celles-ci diffèrent à première vue des branchies du *Gammarus*, parce qu'elles présentent à leur périphérie un grand nombre de poils pennés. C'est sur la tige axiale de ces poils et non sur les lames branchiales que je trouvai l'infusoire cherché.

Ainsi que le montrent les coupes optiques du péristome que j'ai observées, c'est bien une forme marine du genre *Spirochona*. Elle est un plus petite que *Spirochona gemmipara*, et son protoplasme est plus homogène que celui de l'espèce fluviatile; je la nommerai *Spirochona crystallina* pour rappeler sa grande transparence.

En feuilletant pour la détermination d'amphipodes recueillis à Wimereux l'excellent ouvrage de MM. SPENCE BATE et WESTWOOD (2), j'ai remarqué une vignette (vol. I, page 374), dans laquelle je pense trouver le dessin d'un spirochonine méconnu jusqu'à ce jour. L'infusoire qui est représenté là, fut trouvé sur les poils pennés des pattes abdominales de *Gammarus marinus*; il est fixé à la tige axiale de ces poils: M. TUFFEN WEST, à qui les auteurs précités ont montré leurs croquis, l'a rapporté au genre *Vaginicola*. La seule inspection des figures permet d'affirmer qu'il y a eu erreur. Je n'ai point encore trouvé de *Spirochona* sur les *Gammarus* recueillis dans le Boulonnais; je ne

(1) ZEITSCH. FÜR WISS. ZOOL. BAND III, 1851. page 486, Beiträge zur Kenntniss. . . . 2tes Kapitel; *Spirochona gemmipara*,

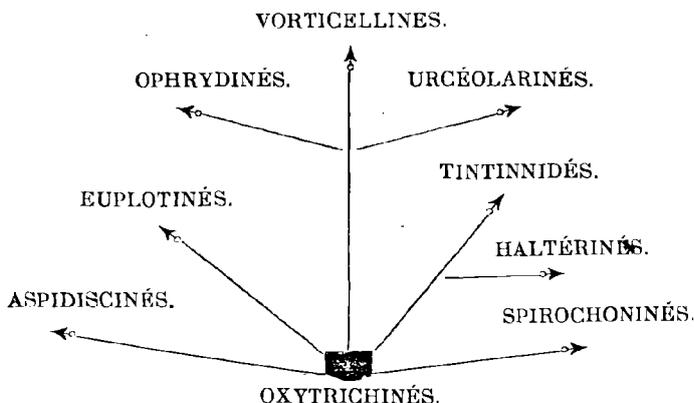
(2) BRITISH SESSILE-EYED CRUSTACEA; London, Van Voorst, 1863.

puis être plus précis au sujet de l'espèce commensale du *G. marinus* (1).

II. — AFFINITÉS.

La plupart des zoologistes ont conservé l'opinion de Stein, qui faisait des Spirochoninés une famille des Pêtriches placée entre les Ophryoscolécinés et les Ophrydinés.

Dans son travail « sur les Infusoires du golfe de Naples » 2, le Professeur GÉZA ENTZ s'écarte totalement de cette manière de voir, en s'appuyant sur les données les plus récentes que nous possédions au sujet de l'organisation des Infusoires ciliés 3. Il résume ses vues taxonomiques dans l'arbre généalogique reproduit ci-dessous.



(1) Je crois utile de rappeler ici que SAVILLE KENT (*A MANUAL OF THE INFUSORIA*) a décrit une espèce fluviatile, *Sp. tilinnabulum*, trouvée par lui sur des larves de Triton.

(2) GÉZA ENTZ, Prof. an der Universität Klausenburg (Ungarn), Ueber Infusorien des Golfes von Neapel; MITTHEILUNGEN ZOOLOG. STATION ZU NEAPEL, Band V, 1884.

(3) Voir MITTH. ZU NEAPEL; Bd V, pages 407 et 408.

GÉZA ENTZ fait donc dériver des Oxytrichines plusieurs familles de Périritriches.

Le groupe des *Périritriches* établi par STEIN est artificiel (1) ; il est caractérisé par une modification adaptative du péristome des infusoires ; la forme *périritriche* est un type physiologique dont on pourra trouver les *analogues* dans toutes les divisions naturelles qu'on n'établira parmi ces petits êtres qu'à l'aide d'homologies vraies soigneusement discutées.

Autant qu'il est permis de l'affirmer aujourd'hui qu'on ignore encore le développement de presque tous les infusoires, c'est dans la disposition des cils à la surface du corps, dans la constitution et l'arrangement des organes ciliaires qui ornent le péristome, ainsi que dans la structure intime de ce dernier qu'il faut chercher les caractères dignes d'être employés en classification. Les travaux récents de STERKI, VAN REES, KOWALEWSKI et ENTZ (2) ont suffisamment établi ce fait pour qu'il soit inutile de le discuter ici. Toutefois, je tiens à spécifier que le péristome peut extérieurement varier beaucoup de forme et d'aspect, mais que ces apparences tout extérieures ne doivent pas guider une classification ; toujours il faut indiquer point par point les parties homologues et donner leurs variations respectives. D'ailleurs, ENTZ établit fort nettement la filiation, indiscutable

(1) C'est aussi l'avis du Professeur HERMANN FOL. Voir ses recherches sur les *Tintinnodea*, dans Archives des Sciences physiques et naturelles, Bibliothèque universelle de Genève, t. V, 1881 ; pages 23 et 24.

(2) STERKI, Beiträge zur Morphologie der Oxytrichinen ; ZEITSCH. FÜR WISSENSCH. ZOOLOGIE. Band XXI, 1878.

VAN REES, zur Kenntniss der Bevimperung der hypotrichen Infusorien ; Amsterdam, 1881.

KOWALEWSKI. Beiträge zur Naturgeschichte der Oxytrichinen (C. R. dans BIOLOG. CENTRALBLATT, Band III, 1883.

ENTZ, Beiträge zur Kenntniss der Infusorien ; ZEITSCH. WISS. ZOOLOG., Band XXXVIII, 1883.

d'après moi, des Tintinnidés et Haltérinés et des Oxytrichinés. (1)

Je ne puis accepter l'opinion émise par le professeur ENTZ, qui admet que, *très vraisemblablement* (2), les Spirochomines dérivent des Oxytrichines. Dans le péristome des Haltérines et des Tintinnodes, on retrouve nettement une structure comparable à celle du péristome des Oxytriches. Chez *Spirochona* il n'existe rien de semblable : les cils du péristome sont longs et fins, ce sont des cils simples et non point des plaques ciliaires (3) comme les organes adoraux des *Euplotes*, *Stylonichia*, *Aspidisca*, *Strombidium*, *Codonella*, etc.

Tandis qu'on comprend très bien comment le péristome des Oxytriches a pu se développer pour fournir celui des Haltérines et des Tintinnodes (4), on ne saisit point de liaison semblable entre les Spirochomines et les Oxytriches.

(1) Le tableau suivant (extrait de son travail sur les Infusoires de Naples, page 397), indique les homologues que cet auteur reconnaît dans le péristome des trois familles. Je le reproduis comme exemple.

TINTINNIDÉS.	HALTÉRINÉS.	OXYTRICHINÉS.
Ourlet péristomial.....	Bord adoral.....	Bord adoral.
Cils adoraux.....	Cils adoraux.....	Cils adoraux.
Cils paroraux.....	O	Cils paroraux dans quelques espèces.
Cavité préorale.....	Champ péristomial.....	Champ péristomial.
Front (à l'intérieur de la spirale ciliaire adorale).	Prolongement en forme de rostre extérieur à cette spirale).....	Champ frontal (extérieur à cette spirale).
O	Membrane ondulante...	Membrane ondulante.
O	O	Lèvre inférieure.

(2) Voir MITTHEILUNGEN ZU NEAUEL, page 408.

(3) *Membranellen* de STERKI, *Wimperplatten* de VAN REES qui, au point de vue morphologique, représentent plusieurs cils accolés.

(4) Le péristome des Hypotranches constitue une dépression ventrale, limitée vers la gauche de l'animal par le bord adoral, et vers la droite par l'aire frontale. Cette dépression a sensiblement la forme d'un croissant dont le bord convexe est à gauche : ce bord adoral est épais, il fait

Le péristome du *Spirochona* possède une structure toute spéciale, c'est à tort que l'on verrait dans le disque cilié des vorticelles, un organe homologue de l'entonnoir spiral (*Spiraltrichter* de STEIN) : il n'existe que des analogies entre ces deux organes : le péristome des formes péritriches fixées développe habituellement à son intérieur de semblables formations destinées à

saillie sur la face ventrale du corps et est muni vers l'intérieur d'organes locomoteurs et préhensiles. Le croissant péristomial présente une orientation constante : la corne supérieure est située dans le quadrant antérieur gauche, elle est séparée du bord antérieur du corps par la lèvre supérieure.

On peut considérer le bord gauche du péristome des Oxytrichines comme portion d'une spire hélicoïde allant de la gauche à la droite de la face ventrale et vers le fond de la dépression : les deux extrémités de cette portion d'hélice sont limitées par l'aire frontale.

Si l'on observe le péristome des Haltérines, on voit qu'il rentre dans le même cas : la seule différence avec les Oxytriches consiste dans un moindre développement de l'aire frontale, et, par suite, une extension plus grande du bord adoral. Quoique bâti sur le même type, le péristome des Haltérines est plus élevé en organisation que celui des Oxytriches.

Chez les Tintinnidés, on ne retrouve généralement aucun vestige de l'aire frontale ; le péristome paraît circulaire.

Je considère les *Tintinnidæ* comme le dernier stade de l'évolution qui, partant des *Oxytrichiidæ*, nous a fourni les *Halteriidæ*. Cette évolution consiste dans la complication graduelle du péristome qui tend à devenir péritriche, et qui pour cela étend son bord adoral sur la spire hélicoïde tout entière. Celle-ci étant fort aplatie, on ne retrouve pas de trace évidente de l'aire frontale qui se trouve réduite à un point (l'endroit où le bord interne de la corne antérieure est pour ainsi dire tangent au bord externe de la corne postérieure). En résumé, d'après moi, les *Oxytrichiidæ*, *Halteriidæ* et *Tintinnidæ* constitueraient une même famille d'*Hyptoriches*, caractérisée par la structure de l'appareil ciliaire péristomial (plaques ciliaires adorales . . . , etc.). Dans cette famille naturelle, les subdivisions citées ici correspondraient au plus ou moins grand développement de la spire ciliaire adorale, développement qui varie suivant les aptitudes de l'être (natation, coquille . . . , etc.).

Je ne manquerai point de rappeler ici les belles recherches de GÉZA ENTZ sur les Tintinnodes, en particulier sur leur multiplication.

Dans son travail sur les Infusoires de Naples, le savant professeur hongrois nous apprend (*loc. cit.*, page 393 et planche 24, fig. 8) que, pendant la division du *Codonella beroïdea*, le péristome du nouvel individu est d'abord formé d'une spire ciliaire ouverte, et que l'on y distingue

provoquer un violent tourbillon qui amène vers la bouche les particules nutritives voisines.

Le mode de ciliation du péristome des Spirochomines ne rappelle directement aucun type connu.

On ne peut expliquer les divergences anatomiques qui séparent les Spirochomines des autres infusoires qu'en supposant des modifications considérables subies par cet être pour cause d'adaptation et qui nous masquent ses véritables affinités.

J'ai longuement décrit en note comment je conçois les rapports des hypotriches pourvus de plaques ciliaires adorales ; j'ai montré aussi comment l'étude du développement de ces infusoires peut nous renseigner sur leurs affinités vraies 1 : Ne trouverait-on pas dans l'histoire du *Spirochona* des renseignements de même ordre ?

nettement (fig. 8) un area, qui correspond à notre aire frontale. En outre, dans son dernier travail (Zur näheren Kenntniss der Tintinnoden, dans MITTHEILUNGEN ZU NEAPEL, Band VI, Heft II, 1885), le même observateur décrit (p. 193-4), les phénomènes de la division chez *Tintinnidium fluviatile*. Au début de son apparition (pl. 13, fig. 7), le nouveau péristome a la forme d'un croissant, comme chez les *Oxytrichiidae* ; il est déjà muni de plaques ciliaires adorales. Les cornes du croissant se développent lentement jusqu'à se rejoindre pour former un péristome circulaire ; le stade *péritriche* atteint, les deux individus se séparent pour vivre isolés.

J'attache une grande importance aux données de GEZA ENIZ. Elles viennent appuyer fortement les vues que j'ai émises sur les rapports des familles d'Infusoires citées dans les lignes qui précèdent, car chez les *Tintinnidae*, on voit le développement reproduire exactement le cycle évolutif que j'avais pressenti en étudiant comparativement l'organisation de ces petits animaux.

(1) Les bourgeons ciliés des Acinétiens ont été employés depuis longtemps à démontrer la parenté des *Infusoria suctorica* avec les *ciliata*. Dans ses dernières publications sur les Infusoires (ARCH. DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE, 1^{re} série, t. IX ; 2^e série, t. I), MAUPAS se prononce contre cette opinion ; bien qu'il soit partisan convaincu de la théorie de l'évolution, cet auteur n'admet pas que l'on utilise pour la classification les renseignements fournis par le développement de ces êtres ; à peine fait-il exception pour le seul *Spirochona gemmipara*. Je ne saisis pas exactement le bien-fondé de cette manière de voir, et je crois qu'il n'est pas nécessaire d'enlever aux Infusoires les droits à l'ontogénèse auxquels

Dans ses listes bibliographiques, GÉZA ENTZ ne cite point le travail de RICH HERTWIG, qui contient pourtant les renseignements les plus complets que nous possédions actuellement sur le genre dont il est question ici. Arrêtons-nous aux données d'HERTWIG, et considérons le bourgeon à l'état de liberté (*Schwärmer*): il ne porte de cils qu'à sa face concave, celle qui reste inférieure pendant qu'il se déplace à la surface des branchies du *Gammarus*. Cette face ciliée est pour moi le côté ventral (1).

Les cils sont tous égaux, ils sont courts et fins; leur disposition est très régulière. Vers la partie antérieure, la face ventrale s'élargit fortement et les cils s'y présentent en rangées circulaires, tandis que dans la région postérieure, ils sont placés suivant des lignes longitudinales. Morphologiquement, le bourgeon libre du *Spirochona* ne peut être comparé qu'à un hypotriche inférieur, voisin du *Chlamydodon*: toutefois, il n'existe à ce moment sur lui aucune trace d'orifice buccal.

Ce bourgeon se fixe par la partie postérieure de sa face ventrale, il se redresse ensuite jusqu'à ce que l'élargissement ventral antérieur devienne diamétralement opposé au plan de fixation. Lorsque ce stade est atteint, l'être se montre sous la forme *péritriche*. Le *Spirochona* est alors presque entièrement constitué; on voit apparaître l'orifice buccal (*cytostome*) en même temps que se développe l'entonnoir spiral.

Comment faut-il interpréter ces faits? Durant le redressement qu'éprouve le bourgeon après sa fixation nous assistons à la disparition graduelle (fig. 2, 3, 4 et 5 de la planche XII du mémoire d'HERTWIG de la partie

peuvent prétendre tous les êtres vivants: ce fait qu'ils présentent une histoire plus simple que celle des autres animaux, n'autorise personne à écarter ces petits organismes des théories biologiques.

(1) Il ne faudrait pas croire que, chez les infusoires hypotriches, la face ventrale est rigoureusement plane; c'est l'opinion soutenue par les auteurs classiques, mais dès 1878, STERRI s'est déjà prononcé contre cette assertion (*loc. cit.*, page 30).

postérieure de l'appareil ciliaire : ces cils qui ne peuvent servir qu'à la locomotion n'ont plus leur raison d'être ; il ne reste que les cils antérieurs qui seront utilisés en vue de la préhension des aliments, on les retrouve chez l'adulte avec la même disposition en cercles concentriques. Il y a ainsi passage de la forme *hypotriche* à la forme *péritriche*, et celle-ci n'est qu'une conséquence de la fixation qui marque un stade de l'évolution du *Spirochona*.

En résumé, je suis amené à considérer les *Spirochonidæ* comme représentant le stade *péritriche* dans la famille des hypotriches à cils homogènes et sans péristome ; et cela au même titre que j'envisage les *Tintinnidæ* comme formant le stade *péritriche* de la famille d'hypotriches la plus hautement différenciée.

Je veux, en terminant, affirmer nettement que je ne crois pas donner ici une classification définitive des genres qui ont été mis en question. Je me suis efforcé d'indiquer les rapports de ces genres tels qu'ils me paraissent établis dans l'état actuel de la science et je m'estimerai très heureux si la lecture de ces lignes, en éveillant leur critique, inspire aux naturalistes l'idée de recherches nouvelles de nature à indiquer plus exactement les affinités du groupe mal connu des Infusoires.

NOUVELLES ZOOLOGIQUES

1. Les appendices céphaliques des Ptéropodes Gymnosomes (1).

Les recherches de M. P. PELSENER portent sur *Clione borealis*, *Clionopsis Krohni* et *Pneumodermon*.

(1) The Quart Journ. of. micr. sc. de R. Lankester. October 85.

GLIONE présente deux sortes d'appendices céphaliques : 1^o des *tentacules* proprement dits ; 2^o des *céphalocônes* ou *cônes buccaux*.

Les tentacules sont au nombre de deux paires : une antérieure ou *labiale* et une postérieure ou *nuquale*.

Les *tentacules labiaux* sont situés de chaque côté de la bouche et un peu dorsalement. Ils sont formés de muscles longitudinaux entourés de muscles circulaires ; le tout est recouvert d'un épithélium cylindrique à gros noyaux et dans lequel on aperçoit de nombreuses cellules sensorielles.

Les *tentacules nuquaux* souvent rétractés chez des animaux alcoolisés sont dorsaux et plus courts que les précédents. Ils sont *oculifères*, leur extrémité libre porte un corps réfringent sur lequel l'épithélium forme cornée. La rétine rappelle celle des Gastropodes.

Les *cônes buccaux* sont au nombre de trois paires symétriquement placées de chaque côté des lèvres. Les deux dorsaux sont plus longs que les deux ventraux. Ils sont très extensibles. Leur cavité se continue avec celle de la tête qui renferme le pénis et la masse buccale. Ils sont couverts d'innombrables petits mamelons.

En section, on y reconnaît une région interne glandulaire, une région moyenne musculaire et une externe épithéliale. Nous ne nous occuperons que de cette dernière qui est des plus intéressantes.

Cette couche est formée de cellules disposées par petits groupes de cinq ou six (1), renflées en bouton à leur partie externe, rapprochées par leur base et séparées à leur extrémité libre. Elles présentent un contenu opaque, une zone périphérique plus claire et une enveloppe striée. Entre elles s'aperçoivent de distance en distance des cellules sensorielles. Celles-ci beaucoup plus longues que les précédentes ont leur extrémité externe striée, leur portion profonde renflée en massue.

(1) Nous parlons de ce que montre une section.

Sous les couches épithéliales et musculaires s'aperçoit de petits groupes de cellules glandulaires émettant de longs prolongements grêles à travers la musculature, prolongements qui pénètrent à l'intérieur des cellules épithéliales. Ce rapport entre les cellules épithéliales et les « *internal glandular cells* » est aussi évident sur les sections longitudinales que sur les coupes transversales. Sur ces dernières il est facile de voir à côté du noyau des cellules la coupe de la sécrétion fibroïde des cellules glandulaires.

La présence de cellules sensorielles au sein des cellules épithéliales, la présence de corps réfringents au sein de l'épithélium permet de considérer les cônes buccaux comme les organes d'un sens spécial, probablement entre le toucher et l'odorat.

CLIONOPSIS ne possède que les tentacules proprement dits. Elle en a deux paires : une labiale insérée dorsalement et une nuquale. Ces tentacules ont la même structure que ceux de *Clione*. Contrairement à l'opinion de Troschel les yeux de *Clionopsis* sont placés non pas près des tentacules, mais à leur sommet.

PNEUMODERMON est pourvu de tentacules proprement dits et d'appendices buccaux acétabulifères,

Ici encore les tentacules sont au nombre de quatre ; deux labiaux et deux nuquaux.

Les appendices acétabulifères sont situés ventralement du côté interne de la cavité buccale. Ce sont des cylindres aplatis avec ventouses pédiculées. Le nombre de celles-ci varie avec les espèces. On y trouve des cellules musculaires prismatiques.

PELSENER termine son travail par des considérations sur la morphologie des Ptéropodes. Il admet que la paire de tentacules rudimentaires de certains Thécosomes, (*Hyalæa-Cleodora*, etc) qui portent des yeux chez certains types (*Creseis*) correspond à la paire nucale oculifère des Gymnosomes. Il explique la disparition de la paire antérieure par le déplacement des lobes natatoires qui entourent la tête. — Comparant ensuite les appendices buc-

caux de *Clione*, *Clionopsis*, *Pneumodermon* et *Cirri-fer* (1), il constate que l'ouverture du capuchon qui peut se replier sur les appendices buccaux chez *Clione* correspond à la bouche des autres types. Les lèvres comprises entre les cônes de *Clione* ne sont pas homologues des lèvres des autres Gymnosomes, ce sont des différenciations de la paroi interne de la cavité buccale en arrière des appendices buccaux.

De cette façon, on voit que chez *Clione*, *Pneumodermon* et *Cirri-fer* des appendices buccaux sont insérés au bord interne de la cavité buccale.

2. Le système nerveux des Cestodes.

M. NIEMEC, dont nous avons ici même rapporté les recherches sur les ventouses dans le règne animal, vient de publier, dans le Recueil Zoologique suisse, un fort important mémoire sur le système nerveux des Ténias. — Ce travail est accompagné de quatre planches dans lesquelles sont figurées avec le plus grand soin les coupes qui ont permis à l'auteur de déterminer la morphologie du système nerveux de ces êtres moins dégradés à ce point de vue qu'on ne l'avait cru jusqu'ici. L'auteur a retrouvé chez plusieurs espèces l'anneau nerveux, déjà observé par MONIEZ. Cet anneau émet des filaments dans la musculature des crochets. Il présente des renflements ganglionnaires, d'où partent huit branches descendantes. — Quatre naissent des ganglions principaux *latéraux*. — Les quatre autres descendent dans des proglottides. Au milieu de la commissure principale il y a un volumineux renflement, le ganglion *central*. Celui-ci émet la commissure *transversale* qui croise la principale. A la partie inférieure du ganglion central il y a des protubérances. Il y a en outre une

(1) *Cirri-fer* est un genre assez voisin de *Pneumodermon*.

commissure *polygonale supérieure* réunissant les latéraux avec la commissure principale et la commissure transversale. Dans un plau parallèle et inférieur à celle-ci il y a une *commissure polygonale inférieure*. A la réunion des différentes branches il y a des ganglions secondaires situés près des parois des ventouses.

Chaque ventouse reçoit quatre branches correspondant deux à deux aux commissures polygonales, — Ces branches se renflent, puis s'étalent sur la paroi acétabulaire.

Les dix « *cordons spongieux* » de NITSCHÉ sont nerveux : six naissent des ganglions principaux latéraux, quatre des ganglions secondaires de la commissure polygonale inférieure.

Les cellules ganglionnaires sont bipolaires, à gaine transparente, à noyaux volumineux. — Les cellules de la masse principale sont noyées dans une masse granuleuse.

3. — Les Glandes du Pied et les Pores aquifères chez les Lamellibranches.

M. le D^r TH. BARROIS, Maître de Conférences à la Faculté de Médecine de Lille, vient de publier un volumineux et très intéressant mémoire sur les Glandes du Pied et les Pores aquifères chez les Lamellibranches. Les lecteurs du Bulletin, qui ont lu avec intérêt les notes préliminaires que M. Barrois a publiées dans ce recueil, nous sauront gré, nous en sommes convaincus, de leur faire connaître les résultats des recherches de ce sympathique collaborateur (1).

(1) Les recherches de M. Th. Barrois ont été commencées à l'Institut zoologique de Lille et certaines espèces très rares notamment *Montacuta ferruginosa* lui ont été fournies abondamment par la station de Wimereux d'autres types intéressants lui ont été envoyés par M. J.-P. Prié du Pouliguen correspondant du Laboratoire de la Faculté des Sciences de Lille.

M. TH. BARROIS divise son travail en deux parties, la première a pour titre « les glandes du pied chez les Lamellibranches », la seconde est intitulée « sur l'introduction de l'eau dans le système circulatoire par les soi-disant *pori aquiferi*. » Nous examinerons séparément chacun de ces mémoires.

Le premier comprend quatre chapitres. L'un est, selon l'usage, consacré à l'historique, l'autre à la description de l'appareil byssogène en général, le troisième à la structure et aux modifications de l'appareil byssogène dans les diverses familles de Lamellibranches, le dernier enfin est intitulé « Considérations générales. »

Nous ne nous occuperons ni du premier, ni du troisième qui, trop spéciaux, ne se prêtent pas à l'analyse, nous résumerons brièvement le second, nous réservant de porter toute notre attention sur le quatrième, synthèse des précédents.

Rappelons tout d'abord que le byssus est un organe de fixation secrété par un appareil glandulaire situé à la face inférieure du pied et formé aux dépens d'une invagination exodermique.

L'auteur prend comme appareil byssogène type, celui de *Cardium edule*. C'est un type moyen, une sorte de schéma, auquel il est facile de rattacher soit les types complexes (*Mytilus*, *Arca*, etc.) soit les formes simplifiées (*Tellina*, *Donax*, etc.).

On remarque au milieu de la carène du pied de *Cardium* un orifice, le *porus pedalis* de GARNER, qui communique en avant avec un sillon allant jusqu'à l'extrémité antérieure du pied.

Ce sillon est bordé de glandes pyriformes, monocellulaires dites *glandes du sillon*. En outre en disséquant l'animal, on aperçoit à la partie postérieure du pied, une grosse glande d'un blanc opaque, la *glande byssogène*. Un canal part de cette glande et vient s'ouvrir vers le milieu de la carène du pied. A la partie antéro-inférieure de cette glande byssogène se rattache un prolongement glandulaire qui s'applique sur la paroi supérieure du

canal. Au niveau du point où le canal byssogène s'ouvre à la surface du pied, ce prolongement se bifurque après s'être incurvé en avant, et suit le sillon jusqu'à son extrémité supérieure.

La grosse glande byssogène renferme un système de lamelles ciliées ; un court canal la relie à un diverticule dont la section est triangulaire. — Lamelles, canal et diverticule sont tapissés d'épithélium cylindrique et c'est entre ces cellules épithéliales, que viennent déboucher les grosses cellules glandulaires qui secrètent le byssus.

L'appareil byssogène type comprend donc :

1° Le sillon.

2° Les glandes du sillon.

3° La cavité du byssus, ses lamelles et ses glandes.

4° Le canal du byssus.

M. Th. Barrois a étudié les variations de cet appareil type dans plus de soixante espèces appartenant aux diverses familles de Lamellibranches. Il a pratiqué dans le pied de ces mollusques un nombre très considérable de coupes sériées extrêmement fines et admirables de netteté (1). Ce travail de plusieurs années lui a permis d'arriver aux résultats suivants.

Il y a chez les Lamellibranches deux sortes de glandes du pied :

1° Les glandes à mucus (*Schleimdrüsen*).

2° Les glandes byssogènes (*Byssusdrüsen*).

Les glandes à mucus sont développées de façons très diverses suivant les types considérés. Elles peuvent être disposées sans ordre sur toute la surface du pied (*Thracia papyracea*) (2) ou sur sa moitié inférieure (*Pisidium pusillum*) ou n'en garnir que le pourtour (*Pinna nobilis*). On peut ajouter que, d'une façon générale, chez les types

(1) Nous en parlons en connaissance de cause, ayant pu, grâce à l'amabilité de l'auteur, en examiner un grand nombre.

(2) Ce type est précisément un de ceux qui n'ont pas d'appareil byssogène.

à glande byssogène et sillon bien développés les glandes à mucus sont localisées à l'extrémité libre du pied, en avant du sillon.

Dans un type plus différencié (*Lima squamosa*) les glandes se déversent dans une fossette antérieure par rapport au sillon. On arrive ainsi au cornet de *Pecten* et d'*Anomia* et au curieux renflement de *Lucina* et de *Diplodonta*.

Le byssus, n'a rien de musculaire, c'est une simple sécrétion.

Il y a tous les passages entre le filament unique de *Cardium edule* et le byssus à filaments soudés des *Arca*. Ce dernier nous mène à l'ossicule des *Anomia*.

Le sillon s'étend de façon variable : il peut même disparaître (*Cardium norvegicum*). — Les glandes de ce sillon sont de volume également très variable. Enormes chez *Lima*, elles sont nulles chez *Pectunculus*.

Le canal du byssus est sans importance.

La cavité du byssus est plus intéressante, elle représente le moule dans lequel viennent se déposer les produits de sécrétion des glandes. Elle est souvent divisée par des lamelles et le nombre de celles-ci est en rapport avec le développement du byssus.

Les diverses espèces du genre *Lima* sont curieuses à ce point de vue. En effet, *Lima squamosa*, (espèce byssipare, présente une soixantaine de ces lamelles, *Lima Loscombii* (espèce sans byssus) n'en a que cinq ou six, tandis que *Lima hians* (espèce sans byssus) n'en a plus du tout.

Il y a deux espèces de glandes de la cavité. Les unes ne sont que le prolongement de celles du sillon, les autres plus réfringentes constituent un appareil spécial.

Ces dernières n'existent que chez des types à fort byssus, (*Mytilus edulis*, etc.); souvent très réduites, elles disparaissent dans les formes dégradées.

Les muscles du byssus forment quatre faisceaux, deux antérieurs et deux postérieurs s'insérant d'une part sur les valves et d'autre part dans le stroma conjonctif des

lamelles (*Mytilus edulis*). Leur développement est en rapport avec la résistance que doit présenter l'animal fixé aux agents qui tendent à l'arracher. Dans le cas de réduction, les muscles antérieurs disparaissent d'abord. (*Saxicava rugosa*), les postérieurs ensuite (*Cardium edule*).

Dans un chapitre intitulé « homologues », M. BARROIS admet avec CARRIÈRE et HOUSSAY que les glandes du pied des Lamellibranches correspondent aux glandes du pied des Gastéropodes (*Drüsen der Fusshöhle* de CARRIÈRE). — Il établit en outre que les glandes à mucus des Acéphales (*Schleimdrüsen*) sont les homologues des glandes suprapédiéuses des Gastéropodes (*Lippendrüsen* de CARRIÈRE). — Cette manière de voir est basée sur des considérations d'ordre physique et physiologique.

En résumé, le byssus est un organe caractéristique du type Acéphale. — On le retrouve partout, soit plus ou moins développé chez l'adulte, soit ébauché chez l'embryon (1). — On peut en résumer ces variations de la façon suivante :

1° Disparition du byssus, des muscles, du sillon. (*Cardium pygmaeum*);

2° Mêmes réductions que ci-dessus avec disparition des glandes du sillon (*Cardium norvegicum*);

3° Disparition de tout l'appareil glandulaire — persistance du sillon et de la cavité. (*Nucula nucleus*);

4° Mêmes réductions que ci-dessus, persistance du canal et de la cavité. (*Psammobia vespertina*);

5° Le sillon seul persiste. (*Pisidium pusillum*);

6° Il ne reste qu'un sac cilié fermé. — (*Anodonta anatina*);

7° Il n'y a plus de traces d'appareil byssogène. (*Solenensis*, etc.).

Le second mémoire peut, malgré son importance, se résumer en quelques mots. — L'auteur reconnaît

(1) On sait en effet que HORST l'a retrouvé chez l'embryon d'huître qui n'a même plus de pied à l'état adulte.

qu'il n'existe pas chez les Lamellibranches de canaux intercellulaires permettant le mélange du sang et de l'eau et que les *pori aquiferi* ne sont autre chose que les embouchures de l'appareil byssogène.

Il en résulte qu'il ne peut y avoir par ces points aucun rapport entre le sang et l'eau ambiante. — Or, il a été prouvé qu'aucune communication de cette nature ne pouvait avoir lieu par l'organe de Bojanus. Donc, il est dorénavant bien établi qu'il n'y a entre le sang et l'eau ambiante aucun rapport de mélange.

Qu'il nous soit permis en terminant, de présenter à notre aîné nos plus sincères félicitations pour la façon brillante dont il a soutenu en Sorbonne cet important travail qui constituait la principale de ses thèses pour le doctorat ès-sciences naturelles

GEORGES DUTILLEUL.

NOUVELLES PALÉONTOLOGIQUES

ANALYSE DE DEUX TRAVAUX RÉCENTS

DE MM. SCUDDER & CH. BRONGNIART SUR LES ARTICULÉS FOSSILES

Par A. PREUDHOMME DE BORRE

Président de la Société Entomologique de Belgique.

L'étude des Myriapodes fossiles a fait dans ces derniers temps de notables progrès et il est pourtant probable que nous n'avons encore que des connaissances relativement bien incomplètes de cette classe d'Articulés, dont les formes actuelles ne sont que les survivants d'un type primordial plus développé sans doute aux époques anciennes.

Dans l'état actuel de la science taxonomique, les Myriapodes vivants se répartissent en trois ordres, les Chilopodes, les Diplopodes ou Chilognathes et enfin les Paupodes, êtres infimes d'un millimètre de longueur, dont la découverte assez récente d'une espèce par Sir J. Lubbock, suivie de quelques autres en Europe et en Amérique, a révélé l'existence dans ces dernières années seulement.

Considérée philosophiquement, toute cette classe des Myriapodes représente la forme larvaire restée comme summum de développement chez des animaux articulés, avec la différence que, chez les Diplopodes et les Paupodes, la vie présente une seconde phase accusant une majoration d'organisation, toujours bien imparfaite, laquelle n'existe pas chez les Chilopodes. La classe des Insectes n'est pas d'ailleurs sans nous offrir quelques exemples plus ou moins analogues.

En s'adressant aux espèces fossiles, encore bien peu nombreuses, comme le montre le tableau ci-après, notre savant confrère, M. Scudder, établit aux temps paléozoïques l'existence de deux types correspondant aux Chilopodes et aux Diplopodes, sans leur être identiques : les Protosyngnathes, dont la seule espèce connue (*Palæocampa anthrax* Meek et Worthen) est voisine des Chilopodes par son organisation, et l'ordre des Archipolypodes, animaux aquatiques ou amphibies, selon M. Scudder, nombreux en espèces à l'époque de la houille et dont la structure extérieure se rapporte mieux aux Diplopodes, dont ils seraient peut-être les ancêtres. Quant aux véritables Chilopodes et Diplopodes, leur existence ne nous est connue avec certitude que dans la période tertiaire, et ce sont les succins qui en ont fait connaître le plus, près d'une quarantaine d'espèces.

Je reproduis ici le tableau synoptique de la distribution de tous les Myriapodes fossiles connus de M. Scudder au commencement de cette année.

DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE DES MYRIAPODES.

	PALÉOZOÏQUE.			MÉSOZOÏQUE.			GÉNOZOÏQUE.				PÉRIODE MODERNE.
	Dévonien.	Carbonifère.	Dyas.	Lias.	Jurassique.	Crétacé.	Eocène.	Oligocène.	Miocène.	Pliocène.	
Protosyngnathes		1	..								0
Chilopodes					(1?)			17			← →
Archipolypodes	2	31	(4?)								0
Diplopodes						(1?)		23	1		← →
Paupodes											← →

A la suite de son esquisse de l'état de la science sur les Myriapodes fossiles, M. Scudder nous entretient aussi sommairement des Arachnides fossiles, une classe où il y a certainement bien des découvertes à faire encore, comme le fait supposer le tableau suivant :

DISTRIBUTION GÉOLOGIQUE DES ARACHNIDES.

	PALÉOZOÏQUE.				MÉSOZOÏQUE.				GÉNOZOÏQUE.				PÉRIODE MODERNE.
	Silurien.	Dévonien.	Carbonifère.	Dyas.	Trias.	Lias.	Jurassique.	Crétacé.	Eocène.	Oligocène.	Miocène.	Pliocène.	
Acarides									33	1	2		← →
Chelonethides									9				← →
Anthracomartides			16										0
Pédipalpes			2										← →
Scorpions	2		8						1				← →
Opilions									13				← →
Aranéides :													
Saltigradae									15	3			← →
Citigradae									1				← →
Laterigradae									22	3	4		← →
Territelariæ			2						1				← →
Tubitelariæ						1			72	8	3		← →
Retitelariæ									54	3	5		← →
Orbitelariæ									17	12	3		← →

Si les Myriapodes semblent être une forme ébauchée, qui a traversé comme telle les âges de la terre et reste encore notre contemporaine, les Arachnides sont au contraire un type complexe, ou pour mieux dire, l'ensemble de plusieurs types d'une organisation beaucoup plus élevée, dont les uns comme les Acarides et les Aranéides sont probablement d'apparition plus récente, sauf quelques précurseurs primaires, et n'ont peut-être pas encore acquis le point culminant de leur évolution naturelle, tandis que d'autres, comme les Scorpions, quoique encore assez abondants en formes vivantes, ont probablement eu anciennement une plus grande extension, et enfin qu'à côté d'eux les types éteint des Anthracomartides et d'autres groupes que M. Scudder n'a pas compris dans son tableau, les Trilobites, les Limules, sans doute même d'autres encore inconnus, formaient un vaste ensemble d'Arthropodes, que nous représentent dans la zoologie vivante tous les Crustacés et les Arachnides; si nettement séparables à l'époque actuelle.

Si les Arachnides fossiles des temps paléozoïques, au nombre d'une trentaine et, espérons-le, destinées à s'accroître de nouvelles découvertes, sont les plus intéressantes, les plus nombreuses au contraire sont celles de l'époque tertiaire, fort peu différentes des types actuels et là aussi, c'est le succin de la Baltique qui a été la mine féconde en trouvailles.

Je vais maintenant dire quelques mots du beau mémoire de M. Ch. Brongniart sur les insectes de l'époque primaire.

Comme introduction à son travail, M. Brongniart réalise le vœu que j'avais exprimé au printemps dernier, de voir exposer en français la classification générale des insectes en Metabola et Heterometabola, due aux américains. On y trouve très bien résumée, et M. Brongniart partage mon opinion, quant aux Coléoptères, qui se sont, par leur évolution, suffisamment séparés des Heterometabola, pour ne plus pouvoir y être réunis d'une façon satisfaisante.

Vient ensuite l'énumération, par ordre d'apparition, des formes jusqu'ici connues et un essai de classement.

Des terrains siluriens, on ne connaît encore qu'une aile, trouvée à Jurques (Calvados), dans le silurien moyen. Elle a une nervation de Blattide, et, sans être bien affirmatif sur ses affinités, M. Brongniart la rapproche des Orthoptères, la nommant *Palæoblattina Douvillei*.

Il y a déjà quelques années que les terrains dévonien du Nouveau-Brunswick ont fourni quelques ailes d'insectes, six formes spécifiques, qui ont été l'objet de travaux de M. Scudder, puis d'une polémique assez acerbe entre cet entomologiste et le savant D^r Hagen, un de nos membres honoraires.

M. Scudder y a vu un Orthoptère du groupe des Protophasmides (Brongniart), une Ephéméride (M. Hagen prétend que c'est un Odonate) et quatre formes que M. Scudder rapporte à des familles éteintes de Névroptères et Pseudo-Névroptères. M. Brongniart pense qu'en égard au petit nombre d'exemplaires trouvés et à leur état de conservation fort défectueux, les déterminations de M. Scudder sont assez téméraires, mais, à son avis, M. Hagen, en les contre disant, se trompe bien davantage.

Si ces premières époques n'avaient pas encore beaucoup d'insectes, ou si, ce qui est une thèse plus certaine, les dépôts qu'elles nous ont laissés, n'en ont pas fourni beaucoup d'empreintes, on n'en peut pas dire autant de l'époque suivante, ni surtout des dépôts houillers. Mais ce n'est que tout récemment que les découvertes nombreuses faites d'une part aux États-Unis et d'autre part dans les petits bassins houillers de la France centrale, sont venues ajouter aux espèces déjà connues des matériaux très considérables, où cette fois on a souvent plus d'un exemplaire pour bien étudier les caractères spécifiques. Cette richesse a été ce qui a permis de procéder à une étude plus concluante que les tâtonnements d'autrefois, où l'on n'avait qu'un débris à examiner et où l'on devait trop comparer au vivant, pas assez aux fossiles

contemporains, cause d'erreurs fréquentes et considérables.

C'est à l'esquisse de cette faune entomologique des terrains carbonifères qu'est avant tout consacré le nouveau mémoire de M. Brongniart.

M. Brongniart classe en quatre ordres les insectes carbonifères qui lui sont connus :

1° Les ORTHOPTÈRES, en y comprenant les **Thysanoures**, dont les houillères de Commeny ont fourni une espèce, le *Dasyleptus Lucasi* Br.

Deux familles sont reconnues provisoirement pour appartenir à cet ordre :

Les **Palæoblattariae** Scudder, très nombreuses en genres et en espèces, et sur lesquels notre confrère américain a publié d'importants travaux (voir surtout : *Palæozoic Cockroaches : A complete Revision of the species of both Worlds, with an Essay toward their Classification*, Boston, 1879 ; et *The species of Mylacris, a Carboniferous Genus of Cockroaches*, Boston, 1882). M. Brongniart s'est borné pour cette famille à renvoyer à ces travaux antérieurs de M. Scudder.

Les **Palæacridiidea** Brongn, où se groupent des formes dans lesquelles M. Brongniart voit le type ancestral des Orthoptères sauteurs actuels. Genres : *Ædischia*, *Sthenaropoda*, *Protogryllacris*, *Paolia*, *Sthenarocera*, *Caloneura*, *Macrophlebium*.

2° Les NEURORTHOPTÈRES, ordre nouveau que crée l'auteur, divisés en deux sous-ordres : les NEURORTHOPTERA proprement dits et les PALÆODICTYOPTERA Goldenberg.

Les premiers renferment des formes gigantesques, paraissant avoir été les ancêtres de ces Phasmides qui, dans la classification des insectes actuels, ont été beaucoup plus rapprochés des Orthoptères sauteurs.

Deux familles : les **Protophasmida** Br. (genres *Protophasma*, *Lithophasma*, *Titanophasma*, *Archego-*

gryllus) et les **Sthenaroptera** Br. (genres *Meganeura*, *Archæoptilus*, *Megathentomum*).

Les PALÆODICTYOPTERA comprennent de leur côté trois familles : les **Stenodictyoptera** Br. (genres *Eugeleon*, *Scudderia*, *Megaptilus*, *Hoplophlebium*, *Goldenbergia* et *Dictyoneura*) ; les **Hadrobrachypoda** Br. (genres *Miamia* et *Leptoneura*) ; enfin les **Platyptera** Br. (genres *Lamproptilia*, *Zeilleria* et *Spilaptera*).

3° L'ordre des PSEUDONÉVROPTÈRES est représenté dans la faune de la houille par au moins six familles :

a. Les **Megasecoptera** Br. (genres *Protocapnia*, *Brodia*, *Trichaptum*, *Campyloptera*, *Sphecoptera*, où M. Brongniart pense que ce placera notre *Breyeria borinensis* (1), *Woodwardia* et *Corydaloides*, genre dont les exemplaires, fort bien conservés, ont permis à l'auteur de conclure pour toute cette famille à une respiration par des houppes branchiales et par suite à une vie amphibie, même à l'état d'insecte parfait, ce dont on connaît un exemple actuel dans une Perle, la *Pteronarcys regalis* Newport.

b. Les **Protodonata** Br. (genre *Protagrion*).

c. Les **Homothetida** Br. (genres *Hemeristia* Sc., *Pachytylopsis* Pr. de Borre, *Chrestotes* Sc., *Omalia* Coem. et Van Beneden, *Oustaletia* Br., *Brachyptilus* Br. et *Diaphanoptera* Br.

d. Les **Prophemerina** Br (genre *Homaloneura*).

e. Les **Protoperlida** Br. genres *Protodiamphipnoa*, *Protokollaria*, *Pictetia*, *Protoperla*).

(1) Je dois faire remarquer que cette manière de voir de M. Brongniart tendrait à revenir à l'idée qu'avaient eue à la vue de ce fossile plusieurs de nos confrères présents à la séance du 5 juin 1875, à savoir que l'empreinte comprenait, non une aile, mais deux, l'inférieure superposée à la supérieure vers sa base dans une position oblique. En effet, le genre *Sphecoptera* a des ailes à base étroite, pédonculée, tandis que mon interprétation de *Breyeria borinensis* était celle d'une aile à base très large.

f. Les **Protomyrmecionida** Br. (genre *Protasclaphus*).

4° Les HÉMIPTÈRES. Ici se placent le genre *Fulgorina* Gold. et quatre genres nouveaux : *Rhipidoptera*, *Dictyocicada*, *Palæocixius* et *Protociccus*. Tous sont des Homoptères et, suivant M. Brongniart, il faut aussi considérer comme Homoptère, contrairement à l'opinion de M. Scudder, le *Phthanocoris occidentalis*.

Ici se termine cette rapide analyse à laquelle j'ajouterai un mot de conclusion.

La science, me semble-t-il, doit être heureuse de voir, par les travaux de MM. Scudder et Brongniart, la paléontologie des insectes devenir la spécialité d'esprits intelligents et sagaces autant que travailleurs énergiques.

Cela était d'autant plus désirable que l'on pouvait voir, par l'expérience des tâtonnements où s'était traînée jusqu'ici la paléontologie des insectes, combien les entomologistes étaient généralement peu propres à cette besogne. Pourquoi ceci ? Parce que nous ne sommes plus au temps où l'on pouvait cultiver avec succès l'entomologie toute entière ; on a dû aujourd'hui se spécialiser, et plus un naturaliste est profond dans la partie qu'il a choisie, plus il s'est plongé dans les études minutieuses de détails qui constituent l'entomologie actuelle, moins il est disposé à bien comprendre les objets qui sortent de ces cadres que nous avons créés pour les êtres vivants. Aussi voit-on ces entomologistes, mis en présence d'une empreinte fossile, se heurter ou se cramponner à quelque détail, suivant la tendance personnelle de leur esprit et se fourvoyer le plus souvent dans une appréciation oubliant de tenir compte de l'évolution, qui sépare l'être en question de ceux qui font l'objet de leurs études journalières. En général, ils font des rapprochements forcés, surtout quand il s'agit des plus anciens de ces fossiles et on ne peut qu'applaudir à la classification de M. Brongniart, faisant de nouvelles familles et même

des ordres, plutôt que de se servir des anciens groupes. C'est mieux comprendre ce que doit être une classification, que l'on doit faire sortir de l'étude des êtres mêmes à qui elle devra s'appliquer.

Si l'on m'en croyait, nous abandonnerions la paléontologie des insectes aux seuls *palæentomologistes*, si je puis créer ce nom. Ceux-ci viendraient puiser dans nos travaux à nous, entomologistes, des secours pour leurs études, tout comme ils en demanderaient ailleurs aux géologues-stratigraphes, pour classer dans le temps leurs découvertes, leur science étant à la nôtre ce que la géométrie à trois dimensions est à la géométrie plane.

Correctement étudiée, enrichie par les découvertes qui se multiplieront de plus en plus, la paléontologie des insectes rendra, avec les intérêts, à l'entomologie des vivants, ce que celle-ci lui aura prêté. Elle viendra quelque jour nous faire voir ce qu'il y a eu d'exact et ce qu'il y a pu avoir de défectueux dans ces classifications dont le point de départ a été fort empirique, et nous comprendrons mieux l'histoire naturelle des êtres dont nous nous occupons, quand on aura élaboré dans la mesure du possible celle de leurs ancêtres ou prédécesseurs.

Continuons en attendant à diviser notre travail pour qu'il soit plus libre et plus fécond et à nous assister mutuellement du résultat de nos recherches.

(*Société entomologique de Belgique.*)

ENTOMOLOGIE AGRICOLE

APPARITION EN GRANDE QUANTITÉ
DE QUELQUES INSECTES

DANS LES ENVIRONS DE LILLE PENDANT L'ÉTÉ DE 1885.

Par M. PAUL HALLEZ.

Plusieurs insectes se sont montrés l'été dernier en nombre exceptionnellement considérable. Tout le monde

a pu remarquer notamment de véritables légions de Coccinelles. J'ai vu dans les environs de Lille un mur qui, à une certaine distance, paraissait maculé de larges taches rouges, comme si un bidon de couleur avait été lancé contre ce mur ; c'étaient des Coccinelles dont j'aurais pu facilement remplir mes deux mains.

La chenille d'une Noctuelle (*Mamestra brassicæ*), qui occasionne souvent des dégâts dans les cultures des salades dont elle mange le cœur, est apparue cette année en nombre considérable dans les environs de Cambrai, où elle a ravagé des champs de betteraves d'une grande étendue.

La chenille d'une autre Noctuelle, l'*Agrotis clavis*, vulgairement appelée moissonneuse, a aussi occasionné d'importants dégâts dans toutes les cultures maraichères d'Hellemmes, aux environs de Lille. On sait que cette dernière chenille se tient soigneusement cachée, pendant le jour, dans la terre, et qu'elle attaque les racines des plantes qui se dessèchent alors sur place.

Les cultivateurs attribuent cette grande quantité de chenilles de Noctuelles à la longue période de sécheresse de l'été.

P. HALLEZ.

NOUVELLES

SÉANCE SOLENNELLE DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE LILLE..

Dans sa séance solennelle du 27 décembre 1885, la Société des Sciences de Lille a décerné les prix et récompenses suivantes pour les travaux scientifiques :

1. Fondation Kuhlmann.

Prix de mille francs à M. *Alphonse* BUISINE, chef des Travaux chimiques à la Faculté des Sciences de Lille, pour son travail sur *le suint*.

M. Damien, rapporteur général, termine son rapport par les conclusions suivantes :

« En résumé, l'auteur nous donne la solution aussi
« complète que possible d'un des problèmes les plus
« complexes de la chimie, qui avait arrêté l'un de nos
« grands chimistes, et dans ces recherches originales, il
« a fait preuve de la plus grande sagacité. »

Médaille d'or de mille francs à M. *Oly* TERQUEM, à titre d'hommage pour ses travaux sur la *Géologie de la Moselle* et *l'Étude des foraminifères*.

2. Fondation Pingrenon.

Prix de cinq cents francs à M. *le D^r* LOBER, pour ses études sur les *microbes des eaux potables*.

3. Prix de la Société.

Médaille de vermeil et cent francs à M. *Georges* DUTHLEUL, préparateur à la Faculté des Sciences de Lille, pour son « *Essai anatomique sur le genre Pontobdella* ».

Nous extrayons du rapport de M. Damien les lignes suivantes relatives à ce mémoire :

« C'est une monographie de *Pontobdella muricata*
« qu'a faite l'auteur. Il passe successivement en revue
« tous les organes et les étudie au double point de vue
« anatomique et histologique, employant tantôt la mé-
« thode des coupes, tantôt celles des dissections fines.
« Le texte est accompagné d'un atlas de onze planches
« reproduisant toutes les préparations auxquelles il est
« fait allusion.

« Il serait trop long de suivre l'auteur dans les détails
« qu'il donne au sujet de chaque organe. Pourtant, nous
« devons dire que, parmi ces détails, il en est plusieurs
« qui complètent ou rectifient les observations des diffé-
« rents naturalistes qui se sont occupés du genre *Pon-*
« *tobdella*. Les planches sont très remarquables, elles
« témoignent d'une grande habileté à manier le crayon
« et, à en juger par la finesse des détails, l'auteur doit
« également savoir manier le scalpel avec une grande
« sûreté de main. »

Médaille d'or à M. *Adolphe LESAGE*, interne des hôpitaux de Paris, pour son étude sur *les anémies des mineurs*.

Médaille d'argent à M. A. *BOUSSEMAER*, pour un travail sur *la fonderie typographique*.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

ÉLECTION DE M. BOUSSINESQ.

M. Boussinesq, professeur de mathématiques à la Faculté des Sciences et à l'Institut industriel de Lille, vient d'être nommé membre de l'Académie des Sciences.

Nous publierons dans le prochain numéro du *Bulletin* le rapport consacré à l'exposé des titres du savant professeur, par M. Barré de St-Venant, doyen de la section de mécanique.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU

DÉPARTEMENT DU NORD.

MATÉRIAUX POUR LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE
DES FLANDRES

Coléoptères. — TROISIÈME CENTURIE.

Par

ALFRED PREUDHOMME DE BORRE

Président de la Société entomologique de Belgique.

FAMILLE DES DYTISCIDES (suite).

1. *Bidessus geminus* Fabr. — Taille de 2 1/2 mill. Ovale. Brun bistré assez clair, avec le devant de la tête rouge, ainsi que les côtés et le centre du corselet. Élytres offrant un dessin blanc sale un peu variable qui, normalement, se résume en une fascie déchiquetée un peu en arrière de la base, s'élargissant vers les bords, une très petite tache arrondie près du bord, vers les deux tiers, et une plus grande tache triangulaire sur le sommet de chaque élytre : dessins qui peuvent se restreindre ou s'étendre en se rejoignant. Une strie suturale. Deux petites stries basilaires, communes au corselet et aux élytres. — Nieuport.

2. *Hyphidrus ovatus* L. (*ferrugineus* Thomson, Bedel). — Taille d'environ 4 1/2 mill. Ovoïde très bombé, surtout en dessous. Ferrugineux, très rembruni sur les élytres, sauf la base et quelques taches vagues au bord externe. Ponctuation abondante, forte chez le mâle, fine chez la femelle, qui est luisante et satinée. — Commun. Sleydinge, Termonde, Grammont.

3. *Cœlambus inæqualis* Fabr. — Taille de 3 mill. Même forme brièvement ovoïde et bombée. Ponctuation

dense et forte. Tête rebordée assez finement en avant, rougeâtre ; corselet rougeâtre, bordé de noir en avant et en arrière ; élytres noires, avec une tache humérale rougeâtre, irrégulièrement prolongée vers la suture et d'autre part continuant en s'amincissant le long du bord externe ; souvent un trait discoïdal vient s'y rattacher par les deux bouts et enclore une tache réniforme allongée noire ; le tout assez vaguement limité. Pattes et antennes rougeâtres. — Slykens lez Ostende, Wenduynne, Heyst, Grammont, Tête de Flandre.

4. *C. versicolor* Schaller (*reticulatus* Fabr., Aubé, Kiesenw.) — Taille légèrement supérieure. De la même forme, avec la tête aussi finement rebordée en avant. Ponctuation abondante et beaucoup plus fine, mais avec quelques points plus gros. Tête, corselet et élytres d'un testacé jaunâtre : la tête et le corselet bordés de brun en arrière ; aux élytres, la base et la suture noires, ainsi que trois assez larges bandes longitudinales, parfois plus ou moins continues et anastomosées, mais le plus souvent la 1^{re} et la 3^e sont divisées en deux portions égales et la 2^e est réduite à sa moitié postérieure ; en outre, une petite tache plus extérieure en avant du tiers postérieur. Antennes et pattes testacées. Saillie prosternale aiguë en avant. — Nieuport.

5. *C. decoratus* Gyll. — Taille à peine supérieure à 2 mill. Globuleux et assez brillant. Brun un peu rougeâtre, avec deux taches vagues sanguinolentes sur le côté de chaque élytre. Ponctuation composée de points plus forts et d'autres plus faibles. Les élytres non mucronées en arrière. — Rare. Ploegsteert (M. Lethierry).

6. *C. parallelogrammus* Ahrens. — Taille un peu en dessous de 5 mill. Testacé un peu plus rougeâtre sur la tête et le corselet, noir en dessous. Une fine bordure derrière la tête, une petite tache à côté de chaque œil, une tache triangulaire à large base sur le milieu du corselet, la suture des élytres, quatre larges lignes, dont

la 1^{re} et la 3^e n'atteignent pas la base, et enfin deux stries un peu obliques près du bord externe, d'un brun-noirâtre. Ponctuation des élytres dense et fine, surtout chez la femelle, bien qu'il y ait des femelles ponctuées comme les mâles. Sur le centre du corselet, un gros point enfoncé. — Heyst, Selzaete.

7. *C. confluens* Fabr. — Taille de 3 1/2 mill. Plus brièvement ovale, avec les élytres un peu plus élargies. Testacé jaunâtre assez luisant, un peu rougeâtre sur la tête et le corselet. Élytres avec une ponctuation fine, semée de quelques points plus gros ; la suture noirâtre, ainsi que quatre lignes qui ne s'avancent guère hors de la moitié postérieure de l'élytre. — Nieuport.

8. *Hydroporus halensis* Fabr. — Taille de 4 mill. environ. Ovale, avec un très faible angle rentrant entre le corselet et l'élytre. Testacé très pâle, un peu rougeâtre sur la tête et le corselet. Pattes rougeâtres, ainsi que les antennes, dont les derniers articles se rembrunissent au sommet. Deux taches noires triangulaires sur le disque du corselet. Six lignes noirâtres sur chaque élytre, n'atteignant, ni la base, ni le sommet, les internes réunies en certains endroits par des taches, les externes non confluentes, mais présentant des lacunes. Dessous du corps brun. — Nieuport.

9. *H. lineatus* Fabr. (*quadri-lineatus* Drapiez, Bedel). — Taille d'environ 3 mill. Ovale, très acuminé en arrière, ferrugineux jaunâtre ; les élytres brun clair, avec un large bord jaunâtre et, sur le disque de chacune, quatre petites lignes de la même couleur, souvent assez effacées et se prolongeant plus ou moins en arrière de la base. — Commun. Slykens près Ostende, Wachtebeke, Sleydinge, Tête de Flandre, Grammont.

10. *H. granularis* L. — Taille de 2 à 2 1/2 mill. Ovale, médiocrement allongé. Noir, avec deux lignes longitudinales jaunes, parfois peu distinctes, sur les élytres,

l'interne droite et dilatée à la base en une petite tache, l'externe suivant à distance la courbe du bord ; quelquefois elles se touchent presque en arrière. Corselet ayant près du bord latéral une striole presque aussi longue que ce bord. Pattes et antennes rougeâtres. — Nieupoort, Wenduynne.

11. *H. pictus* Fabr. — Taille : 2 mill. au plus. Brièvement ovale et convexe. Tête rougeâtre ; corselet brun-rougeâtre avec une fine striole basilaire de chaque côté. Élytres d'un noir assez brillant, avec un dessin jaune, consistant généralement en une grande tache humérale réniforme, une tache triangulaire sur le dernier tiers de l'élytre, prolongée par une linéole postérieure et réunie par un arc fin à la tache humérale ; parfois le dessin se réduit aux deux taches. Dessous et pattes d'un rougeâtre ferrugineux. — Ostende, Tête de Flandre.

12. *H. melanarius* Sturm. — Taille de 3 1/2 mill. Ovale un peu allongé, assez parallèle latéralement, assez arrondi postérieurement ; ponctuation faible, mais dense, faisant défaut sur le disque du prothorax. D'un brun de poix foncé, ou même noirâtre, de très peu plus clair sur la tête et le corselet. Antennes et pattes rougeâtres. — Rare. Hollebeke (M. Lethierry).

13. *H. nigrita* Fabr. — Taille de 3 mill. En ovale assez régulier. Ponctuation générale, mais médiocrement dense celle du disque du corselet très fine. Noir ou brun de poix très foncé, avec les pattes et les premiers articles des antennes testacé-rougeâtre ; le vertex étroitement rougeâtre. — Gand, Meirelbeke.

14. *H. pubescens* Gyll. — Taille de 3 1/2 mill. environ, quelque peu variable. Ovale, avec l'extrémité des élytres faiblement acuminée. Ponctuation médiocrement forte, mais dense ; une pubescence grise très apparente et assez dense au bout des élytres. Noir, avec les pattes et la base des antennes d'un rougeâtre foncé ; les élytres brun de poix, devenant plus claires sur la base, à l'épaule

et le long du bord externe, ainsi que sur l'épipleure. — Commun. Gand, Sleydinge, Wachtebeke.

15. *H. lituratus* Brullé (*xanthopus* Stephens). — Taille dépassant un peu 3 1/2 mill. Ovale, moins acuminé en arrière. Même couleur, avec les pattes et les antennes testacées; ces dernières parfois un peu rembrunies au bout. Aux élytres, une tache blanchâtre basilaire, un peu déchiquetée en arrière; le bord externe est aussi blanchâtre, et parfois le bout de l'élytre, et même le disque, présentent de vagues petites taches de la même couleur. — Ostende, Nieuport-Bains.

16. *H. planus* Fabr. — Taille de 4 1/2 mill. Ovale très régulier; peu convexe, pubescent, densément, mais très finement ponctué. Noir de poix, avec les pattes et la base des antennes rougeâtres; les élytres plus claires à la base et surtout vers l'épaule. — Commun. Ostende, Oostduynkerke, Gand.

17. *H. Gyllenhalli* Schiöte (*piceus* Aubé, Kies.) — Taille de 3 1/2 mill. Ovale un peu allongé, un peu acuminé en arrière. Ponctuation forte sur les élytres, ainsi que sur la base et le devant du corselet, affaiblie sur le disque de celui-ci. Brun-marron, avec tout le devant de la tête, les côtés du corselet et le bord externe des élytres, rougeâtres, ainsi que les pattes, les palpes et les antennes. Dessous du corps noir, fortement ponctué sur la poitrine, les hanches et le premier segment abdominal faiblement sur le reste de l'abdomen. — Gand.

18. *H. tristis* Payk. — Taille de 3 mill. Même forme, avec les élytres tant soit peu élargies immédiatement après la base, ce qui rompt la courbe générale du côté en cet endroit. Ponctuation plus faible. Brun-noirâtre, avec la tête, les pattes et les antennes, surtout à la base, rougeâtres. — Gand.

19. *H. incognitus* Sharp (*discedens* Régimbart) (1) — Taille dépassant 3 1/2 mill. Ovale un peu plus large que chez l'espèce suivante, ce qui résulte de ce que la courbe latérale du prothorax et celle de l'élytre sont bien continues. Plus brillant. Noir de poix assez clair, avec la tête et les côtés du corselet rougeâtres. Base des élytres testacée, ainsi qu'une petite ligne latérale et une très petite tache près du sommet. Hanches postérieures fortement ponctuées. — Knocke, Wachtebeke.

20. *H. palustris* L. (*sexpustulatus* Fabr., Aubé.). — Taille de 3 3/4 mill. Ovale, avec la courbe générale des côtés se rétrécissant quelque peu vis-à-vis la base du corselet et des élytres. D'un noir de poix clair, quelquefois très clair, avec la tête rouge, mais rembrunie au milieu, le corselet brun de poix, à côtés rougeâtres, les pattes et la base des antennes aussi rougeâtres; enfin un dessin testacé sur chaque élytre, consistant en une grande tache basilaire, ne comprenant pas la région scutellaire et un peu prolongée en arrière sur le disque, le bord externe et deux taches, dont l'une subapicale, rejointes par un trait et confluentes aussi avec le bord; ces taches peuvent être très réduites et même en partie

(1) Bien que deux auteurs aient établi chacun de son côté la spécificité de l'*H. incognitus*, bien que j'aie sous les yeux des exemplaires soigneusement déterminés comme tels par M. Sharp, bien que je n'aie pas hésité à y rapporter moi-même plusieurs autres exemplaires, sa validité absolue comme espèce ne me semble pas suffisamment hors de doute. Je viens d'examiner près d'un millier d'exemplaires de l'*H. palustris* et j'en ai trouvé beaucoup qui, par tous les caractères indiqués pour l'*H. incognitus*, se trouvaient à tous les degrés sur le chemin d'y être rapportés. Quand une espèce est très commune, très abondante, nous constatons que ses caractères typiques sont toujours sous la menace d'une déviation dans le sens de la constitution de diverses formes quasi-spécifiques qui seront peut-être un jour de très bonnes espèces, mais qui ne le sont pas encore bien franchement. Tel est pour moi l'*H. incognitus*; tels sont sans nul doute aussi l'*H. vagepictus* Fairm. et l'*H. tinctus* Clark, deux autres rameaux mal définis de la grande spécificité du *palustris*.

effacées. Hanches postérieures faiblement ponctuées. — Très commun. Ostende, Slykens, Heyst, Gand, Sleydinge, Wachtebeke, Tête de Flandre, Audenarde, Grammont, Schendelbeke.

21. *H. erythrocephalus* L. — Taille de 4 mill. Ovale. Noir de poix, avec des élytres brun de poix, souvent un peu rougeâtres à la base et surtout vers l'épaule et sur le bord externe. Tête entièrement rougeâtre. Pubescent. Ponctuation de la base du corselet très forte. — Gand.

22. *H. dorsalis* Fabr. — Taille d'environ 5 mill. Ovale, avec la plus grande largeur un peu en arrière. Corselet à côtés bien arrondis en avant, redressés vers la base ; celle-ci présentant une longue dépression transversale très fortement ponctuée. Élytres densément ponctuées, pubescentes. Couleur tantôt noirâtre, tantôt brun-marron luisant, avec la tête, la base des antennes et les côtés du corselet rougeâtres ; sur les élytres, un dessin testacé sujet à s'effacer, consistant en une vague et assez grande tache discoïdale, une autre grande tache humérale allongée, le bord externe à la suite de cette tache et un arc transversal aux deux tiers de l'élytre. — Gand, Sleydinge.

23. *Agabus guttatus* Payk. — Taille d'au plus 8 mill. Noir brillant, avec les antennes et palpes, le labre et deux taches sur le vertex rougeâtres ; les tibias et les tarsi antérieurs et intermédiaires rougeâtres, le surplus des pattes noir de poix. Côtés du corselet finement rougeâtres ; sa base sensiblement droite, les angles se trouvant presque au même niveau transverse que le centre. Élytres très finement réticulées, marquées chacune de deux petites macules testacées, l'une près du bord un peu en arrière du milieu, l'autre près du sommet, souvent très peu distinctes. — Nieuport.

24. *A. nebulosus* Förster (*bipunctatus* Fabr., Aubé, Kiesenw.). — Taille de 8 mill. et plus. Tête noire, avec le labre, tout l'épistome et deux taches sur le vertex, tes-

tacés. Corselet testacé, ayant sur le disque deux taches d'un noir brunâtre, quelquefois presque effacées. Élytres testacées, couvertes d'une grande quantité de très petites taches noirâtres ; dessous noir, avec l'abdomen plus ou moins entièrement testacé. Antennes et pattes jaunâtres ; cuisses postérieures rembrunies.— Ostende, Heyst, Nieuport, Oostduynkerke.

25. *A. conspersus* Marsham (*subnebulosus* Aubé.). — Taille un peu inférieure. Même système de coloration (le mâle très brillant, la femelle très mate) ; le corselet sans tache est un peu rembruni vers la base ; aux élytres, la maculature de l'espèce précédente s'est fondue en une nébulosité sans contours arrêtés, massée sur tout le disque. Pattes complètement testacées. — Plus rare. Heyst, Knocke, Selzaete.

26. *A. striolatus* Gyll. — Taille de 7 mill. Ovale allongé ; noir de poix, un peu luisant, avec les antennes et les pattes rougeâtres. Élytres réticulées et laissant distinguer une abondance de petites stries un peu allongées. — Très rare. Ploegsteert (M. Lethierry.)

27. *A. abbreviatus* Fabr. — Taille de 7 1/2 mill. Ovale assez bombé. Noir brunâtre un peu métallescent ; la tête rougeâtre, ainsi que les côtés du corselet ; aux élytres, deux bandes, l'une transversale, onduleuse, un peu après la base, l'autre longitudinale, partant de l'épaule et allant un peu obliquement jusqu'aux deux tiers de l'élytre, où elle se dilate en macule ; une autre macule rougeâtre près du sommet. Antennes, pattes et bord postérieur des segments de l'abdomen rougeâtres. — Peu commun. Nieuport, Sleydinge.

28. *A. chalconotus* Panzer. — Taille de 8 mill. Noir brillant, bien bronzé en dessus et offrant souvent de l'irisation. Antennes, labre, bord de l'épistome et deux taches sur le vertex un peu rougeâtres. Pattes rougeâtres, sauf toutes les cuisses, les tibias et tarses posté-

rieurs, qui sont brun de poix. — Nieuport, Heyst, Sleydinge.

29. *A. bipustulatus* L. — Taille de 10 à 11 mill. Ovale allongé et quelque peu rétréci et déprimé en arrière. Noir brillant et généralement un peu bronzé. Corselet avec les angles postérieurs un peu aigus, précédant une sinuosité de la base. Celle-ci de même étendue que celle des élytres (dans la variété *Solieri*, propre au pays de montagnes, elle est plus courte.) Corselet, élytres, hanches postérieures et premiers segments abdominaux densément couverts de petites strioles longitudinales un peu onduleuses. Antennes, palpes, labre et deux taches sur le vertex, rougeâtres. Pattes d'un brun de poix rougeâtre. — Knocke, Heyst, Ostende, Slykens, Oostduynkerke, Nieuport, Gand, Sleydinge, Wachtebeke, Tête de Flandre, Audenarde, Grammont.

30. *Platambus maculatus* L. — Taille de 8 mill. environ. Ovale assez convexe. Brun-noir luisant en-dessus, avec les antennes et les palpes, tout le devant de la tête, deux taches sur le vertex, les côtés du corselet et une bande médiane qui les réunit, jaunâtres. Aux élytres, la couleur jaunâtre forme le dessin suivant : deux taches quadrangulaires juxtasaturales, se prolongeant parfois chacune en deux rubans parallèles à la suture et d'autre part en une fascie transverse allant à l'épaule rejoindre une bande latérale assez large ; sur le disque, deux autres rubans longitudinaux, en général joints par un ou deux points à la bande latérale ; ceci est un maximum de la coloration jaunâtre, qui est souvent beaucoup plus réduite par la disparition d'une partie des bandes, taches et raccordements. Dessous et pattes d'un testacé rougeâtre. Saillie prosternale déprimée en spatule. — Nieuport.

31. *Ilybius ater* de Geer. — Taille de 14 mill. Oblong et d'une forme naviculaire très bombée. Noir en-dessus, brun de poix en-dessous, ainsi que les pattes, les anten-

nes, le labre, une très fine bordure au corselet et aux épaules des élytres et les épipleures. Sur chaque élytre, une linéole rougeâtre un peu au-delà du milieu et une petite tache peu apparente près du sommet. — Blankenberghe, Oostduynkerke.

32. *I. obscurus* Marsham (*quadriguttatus* Aubé.) — Taille de 11 1/2 mill. Même forme. Noir en-dessous comme en-dessus, avec les antennes, le labre et les quatre pattes antérieures rougeâtres; les postérieures brun de poix. Mêmes taches aux élytres que chez l'espèce précédente. — Dunes, Sleydinge.

33. *I. fuliginosus* Fabr. — Taille de 10 mill. Naviculaire et en ovale très allongé et presque acuminé en arrière. Brun un peu métallique en-dessus, testacé rougeâtre en-dessous. Antennes. bouche, tout l'épistome, les côtés du corselet et une très large bande latérale aux élytres, ferrugineux; cette dernière bande est partagée par une raie oblique naissant un peu plus bas que l'épaule et divisée transversalement par une quantité de petites stries jaunâtres. — Ostende, Slykens, Heyst, Sleydinge, Termonde.

34. *I. fenestratus* Fabr. — Taille de 11 1/2 mill. Ovale un peu plus large et surtout plus bombé. Bronzé assez brillant en-dessus, rougeâtre en-dessous, ainsi que les pattes, les antennes, tout le devant de la tête, les côtés du corselet, l'épipleure et une bande latérale mal limitée au bord de l'élytre, s'oblitérant vers les trois quarts de la longueur. Une petite linéole aux deux tiers et une petite tache apicale rougeâtres, peu distinctes. Le caractère le plus saillant réside dans les ailes du métasternum qui, au lieu de se rétrécir graduellement comme chez les espèces précédentes, le font brusquement et ont par suite une forme étroite et recourbée en faucille. — Blankenberghe, Grammont.

35. *Copelatus agilis* Fabr. — Taille de 7 1/2 mill. Ovale fort allongé et un peu acuminé en arrière. Brun-

clair brillant, avec le métasternum et l'abdomen noirs ; antennes et pattes brun-rougeâtre. Tarses antérieurs et intermédiaires du mâle ayant les trois premiers articles fortement dilatés transversalement. — Nieuport (M. Kerremans, Blankenberghe (M. Remy.)

36. *Rhantus pulverosus* Stephens (*conspersus* Aubé, *punctatus* Bedel). — Taille de 12 mill. Ovale. Testacé en dessus. Tête noire, avec tout le devant et une tache transversale sur le vertex d'un testacé rougeâtre ; une tache noire de forme plus ou moins trapézoïdale au centre du corselet ; aux élytres, la couleur testacée disparaît presque complètement, sauf au bord latéral et à la suture, sous un amas de toutes petites taches noires ; trois lignes de points enfoncés sur chaque élytre. Dessous noir. Pattes et antennes testacées. — Ostende, Tête de Flandre.

37. *Rh. notatus* Fabr. — Taille de 10 à 11 mill. Ovale un peu court. Testacé en dessus. Tête noire, avec le labre, une tache au vertex et toute la face jaunâtre. Corselet avec le milieu de la base brun, ainsi qu'une macule trapézoïdale sur le disque, souvent accompagnée de chaque côté par une plus petite. Élytres ayant toute leur surface, excepté la suture, le bord latéral et trois lignes longitudinales, couverte d'une accumulation de petites mouchetures noirâtres. Dessous noir, à l'exception du prosternum, des hanches postérieures, du bord des segments abdominaux chez le mâle, de leur presque totalité chez la femelle, qui sont testacés, de même que toutes les pattes et les antennes. — Ostende, Slykens, Nieuport.

38. *Rh. exoletus* Förster (*collaris* Aubé, Kiesenw). — Taille de 10 à 11 mill. Ovale assez court. Testacé en dessus ; la tête n'a que le vertex noir, ainsi que deux lunules frontales partant des yeux. Corselet avec une très faible bordure brune au milieu du bord antérieur et de la base. Élytres très densément couvertes d'une accumulation de

mouchetures d'un noir brun, ne laissant de libre que la suture, la base et les bords latéraux. Dessous du corps d'un testacé luisant, ainsi que les antennes et les pattes. — Heyst.

39. *Colymbetes fuscus* L. (*striatus* Aubé) — Taille d'environ 18 mill. Ovale allongé, un peu rétréci en arrière. Tête noirâtre, avec le labre, l'épistome et deux petites taches vagues en avant du vertex rougeâtres. Corselet brun, avec les bords latéraux largement testacés, couvert de très petites strioles irrégulières. Élytres à fond testacé, disparaissant, sauf sur les bords latéraux et dans le fond des stries, sous une couche de couleur brun-olivâtre; elles sont complètement couvertes de petites stries transversales très rapprochées et anastomosées; sur chaque élytre, trois séries longitudinales de points enfoncés; épipleures testacées. Dessous noir, avec le bord des segments abdominaux brun-rougeâtre, ainsi que les hanches postérieures et toutes les pattes. Antennes et palpes testacés. — Ostende, Slykens, Blankenberghe, Nieuport-Bains, Audenarde, Grammont, Termonde, Sleydinge.

40. *Dytiscus punctulatus* Fabr. — Taille d'environ 30 mill. Noir-brillant en dessus et en dessous, avec le labre, l'épistome, une bordure latérale au corselet et aux élytres d'un testacé-rougeâtre. Élytres du mâle ayant chacune trois lignes longitudinales de points; celles de la femelle profondément creusées de dix sillons dépassant le milieu de chaque élytre. Pattes noirâtres plus ou moins tachées de brun-rougeâtre. Saillies coxales du métasternum arrondies au bout. — Ostende, Nieuport, Knocke.

41. *D. dimidiatus* Bergsträsser. — Taille de 35 à 40 mill. Ovale assez allongé et un peu dilaté en arrière. Noir-verdâtre, brillant en dessus; brun-roux en dessous, ainsi que les pattes. Labre et épistome testacés, de même qu'une bordure latérale au corselet et aux élytres; une faible bordure de la même couleur, sujette à disparaître,

en avant et en arrière du corselet. Le mâle a sur chaque élytre trois lignes de points ; la femelle a les élytres sculptées de dix sillons qui s'arrêtent au milieu. Saillies coxales du métasternum obtuses au bout. — Heyst, Gand, Sleydinge, Grammont.

42. *D. marginalis* L. — Taille variant entre 30 et 35 mill. Ovale un peu élargi en arrière, un peu busqué en avant. Noir verdâtre ou noir-brunâtre, avec le labre, l'épistome, une tache en V sur le front, les antennes, les palpes, tout le pourtour du corselet, une bordure latérale aux élytres avec une petite ligne oblique avant le sommet, testacé clair, de même que le dessous du corps et les pattes. Saillies coxales du métasternum en lancettes un peu courtes, mais pointues. Élytres du mâle avec trois lignes longitudinales de points ; celles de la femelle ayant dix forts sillons dépassant un peu le milieu. Une variété de femelles (*conformis* Kunze) n'a pas de sillons aux élytres et ne se distingue des mâles qu'en ce que les trois premiers articles des tarsi antérieurs ne sont pas dilatés. — Knocke, Heyst, Ostende, Ypres, Gand, Sleydinge, Audenarde, Grammont.

43. *D. circumcinctus* Ahrens. — Même taille, même forme. Dessus du corps brun chocolat, avec les mêmes bordures testacé-rougeâtre au corselet et aux élytres. Une petite bordure rougeâtre autour de l'œil. Dessous et pattes rougeâtres. Saillies coxales plus allongées et plus aiguës. Les femelles ont, de même que les mâles, trois séries de points sur chaque élytre. Une seconde forme de femelles, très rare, a les élytres sillonnées comme chez l'espèce précédente (var. *dubius*). — Rare. Audenarde.

44. *D. circumflexus* Fabr. — Taille dépassant peu 30 mill, Noir-verdâtre ou olivâtre assez brillant en dessus, avec le labre, l'épistome, une tache frontale en V, tout le pourtour du corselet, une bordure latérale et une bande oblique vers le sommet des élytres, testacés. Pattes

et dessous du corps également testacés, avec la base des segments abdominaux d'un brun-foncé. Saillies coxales très acuminées. Les deux sexes ont les élytres lisses avec trois séries de points sur chacune ; mais il existe une variété femelle (*perplexus*) ayant les élytres sillonnées comme les femelles normales du *D. marginalis*. — Nieuport, Grammont.

45. *Hydaticus transversalis* Pontopp. — Taille de 13 mill. Ovale assez régulier. Noir en dessus et en dessous, avec l'abdomen un peu brunâtre. Devant de la tête, centre du front et deux taches sur le vertex, testacés. Corselet avec les bords latéraux testacés, reliés par une bande transversale antérieure. Élytres ayant à la base une fascie transversale ferrugineuse et, sur le côté, une bande de même couleur, s'élargissant et se découpant en lanières en arrière ; trois lignes de petits points sur chaque élytre. Pattes antérieures et intermédiaires testacées ; les postérieures rembrunies. — Grammont, Sleydinge.

46. *Acilius sulcatus* L. — Taille d'environ 18 mill. Déprimé, ovale, avec la plus grande largeur un peu au delà du milieu des élytres. Tête noire, avec le labre, l'épistome, deux taches juxta-oculaires, une tache frontale en V et deux taches sur le vertex, parfois réunies, jaunâtres. Corselet ponctué, noir, avec le pourtour jaune et une fascie transverse de la même couleur sur le disque, ayant un prolongement en arrière de chaque côté, prolongement qui, chez les femelles, se change en une dépression pleine de poils ferrugineux. Élytres du mâle jaunâtres, très ponctuées, parsemées d'une multitude de très petits points noirs, se condensant souvent aux trois quarts postérieurs en une sorte de fascie transverse ondulée. Élytres de la femelle ayant chacune cinq côtes longitudinales bien marquées, dont les intervalles sont remplis de longs poils rougeâtres. Dessous du corps noir, à l'exception du prosternum, qui est jaune, ainsi que des taches latérales à chaque segment de l'abdomen. Pattes

testacées ; une tache noire à la base des cuisses postérieures. — Commun, Ostende, Sleydinge, Exaerde, Wachtebeke, Grammont.

47. *A. fasciatus* de Geer (*canaliculatus* Nicolai, Aubé). — Taille d'environ 15 mill. Même forme et même coloration. Les différences résident dans la tête où la tache frontale en V a disparu ou s'est réunie à l'épistome, dans la couleur du dessous, où le noir est plus réduit, le jaune pouvant même tout envahir, et dans l'absence d'une tache noirâtre à la base des cuisses postérieures. Chez les femelles, les fossettes poilues du corselet n'existent pas et la 3^e et la 4^e côtes élytrales se rapprochent fortement un peu en arrière du milieu. — Assez rare. Gand, Wachtebeke.

48. *Cybister Roeseli* Fabr. — Taille de 30 à 35 mill. Déprimé, en ovale un peu rétréci aux deux bouts et dilaté en arrière du milieu. Couleur vert-olivâtre ou brun chocolat luisant en dessus, testacé brillant en dessous; labre, épistome, bordure latérale du corselet et des élytres testacés. Pattes testacées, avec les tarseS rembrunis. Saillies coxales du métasternum très courtes et fortement arrondies. Mâle ayant les élytres lisses, avec trois lignes de petits points sur chacune ; femelle ayant les élytres toutes couvertes de stries anastomosées. — Peu commun. Grammont.

FAMILLE DES CARABIQUES (additions).

49. (Après *L. ferrugineus*, Cent. II, n^o 72) *Leistus rufescens* Fabr. — D'un ferrugineux rougeâtre ; bout des élytres noir. Angles postérieurs du corselet obtus. — Mendonck (M. Kerremans).

50. (Après *D. nitidus*, Cent. II, n^o 77). *Dyschirius politus* Dej. — Plus petit. Strie marginale de l'élytre commençant à l'épaule. Jambes antérieures également obtusément denticulées au bord externe. Stries des élytres s'effaçant vers l'extrémité. — Aeltre.

51. (Avant *Badister unipustulatus*, Cent. II, n° 79). *Licinus depressus* Payk. — Taille d'environ 10 mill. Noir assez brillant, avec les élytres de la femelle ternes. Ponctuation générale assez dense, forte sur le corselet, plus fine sur la tête et les interstries des élytres. Corselet subquadrangulaire, un peu arrondi sur les côtés, un peu rétréci en arrière. Élytres déprimées, à stries fines et interstries plans. — Extrêmement rare. Un exemplaire en a été pris dans les dunes, il y a environ quarante ans, par feu Wesmael.

52. (Après *A. viduus*, Cent. I, n° 59). *Anchomenus atratus* Duft. — Un peu plus petit. D'un noir assez brillant, mais point verdâtre. Corselet court, ayant aussi des angles postérieurs arrondis; ses impressions basales lisses. Interstries des élytres plans. Pattes et épipleures des élytres brun-noirâtre. — Selzaete (collection Putzeys).

53. (Après *Taphria nivalis*, Cent. I, n° 63). — *Masoreus Wetterhalli* Gyll. — Petit. D'un noir de poix, avec les pattes et les antennes rouges. Élytres finement striées, ponctuées, rougeâtres à la base. — Très rare. Ostende. (collection Putzeys).

54. (Après *D. quadrimaculatus*, Cent I, n° 29). *Dromius quadrisignatus* Dejean. — Taille inférieure. Corselet plus large que long. Élytres à épaules bien marquées. La tête est noire, le corselet, rougeâtre foncé, rembruni au milieu, les élytres d'un testacé pâle, avec la suture (sauf le sommet), une tache triangulaire scutellaire, se prolongeant vers les épaules et une large bande médiane transverse, élargie latéralement, d'un brun rougeâtre. Pattes jaunes. Très rare. Blankenberghe. (Feu Tennstedt).

55. (Après le précédent). *Dr. notatus* Steph. (*fasciatus* Dej.) Un peu plus petit. Testacé. Tête noire. Corselet rougeâtre, mais rembruni au milieu, avec les angles postérieurs droits, bien pointus et un peu relevés. Élytres

à épaules arrondies, jaunâtre sale en avant, brunes en arrière, avec une vague tache jaunâtre au sommet près la suture. Antennes, pattes et poitrine jaunâtres, abdomen noir brun. — Rare. Blankenberghe. (M. Duvivier).

56. (Après le précédent). *Dr. melanocephalus* Dejean. — Même taille. Testacé, avec la tête noire et le corselet rougeâtre. Élytres sans taches, mais avec les stries un peu noirâtres. Pattes jaunes. Corselet à angles postérieurs droits et à ligne médiane bien marquée. — Rare Blankenberghe. (Feu Tennstedt).

57. (Avant *O. azureus*, Cent. II, n° 13). *Ophonus rotundicollis*. Fairm. et Laboulb. (*obscurus* Dejean. — Taille d'environ 12 mill. Bleu verdâtre un peu violacé, avec la tête et le corselet bruns à reflet quelque peu bleuâtre; le dessous, les pattes et les antennes testacés. Corselet à côtés fortement arrondis, ainsi que les angles antérieurs et postérieurs; ponctuation fine et assez dense, surtout latéralement. Élytres aussi finement et densément ponctuées, avec un très faible sinus avant le sommet. — Très rare. Blankenberghe. (M. Remy).

58. (Après *Br. distinctus*, Centur. II, n° 12). *Bradycellus collaris* Payk. — Notablement plus petit. Rougeâtre, la tête et le corselet plus clairs que les élytres. Angles postérieurs du corselet obtus. Élytres fortement striées, les interstries convexes. — Bloemendaël (collection Putzeys).

FAMILLE DES GYRINIDES.

59. *Gyrinus elongatus* Aubé. — Taille de 5 à 7 mill. Allongé, à côtés plus ou moins parallèles; le sommet des élytres très carrément tronqué, avec l'angle externe de la troncature obtus et faiblement arrondi. Stries à points médiocres, surtout sur le disque, et assez espacés. Noirâtre brillant, avec les bords des élytres légèrement

bronzés. Dessous noir ; le segment anal, le mésosternum et les pattes testacé-rougeâtre. — Heyst , Knocke.

60. *G. natator* L. — Taille assez variable , de 4 1/2 à 7 millimètres, en général. Noir assez brillant et tournant au bronzé vers les bords des élytres. Dessous également noir, avec les pattes, les épipleures, le segment anal et la poitrine, en tout ou en partie, d'un testacé qui va du roux clair au brun rougeâtre très foncé. Élytres à troncature arrondie, striées de séries de points généralement assez petits et assez espacés, surtout sur le disque. Le sommet de l'élytre, qui est plus ou moins recourbé, porte une ellipse irrégulière de points parfois très forts, parfois très effacés chez les petits exemplaires (var. *Suffriani*) ; chez les plus grands exemplaires (var. *colymbus*), les interstries ont un pointillé moins indistinct que chez les autres, mais qu'un fort grossissement peut seul faire discerner. — Extrêmement commun et abondant. Ostende, Slykens, Blankenberghe, Heyst, Knocke, Nieuport, Sleydinge, Wachtebeke, Grammont.

61. *G. bicolor* Fabric. — Taille de 6 à 8 millimètres. Très allongé et à côtés bien parallèles. Noir brillant, avec les pattes, les épipleures et à un moindre degré, la poitrine et le segment anal, testacés. Stries des élytres à points fins. Chaque élytre a le sommet arrondi, ce qui le distingue de l'*elongatus*, dont la forme est la même. — Rare. Blankenberghe. (MM. Chapuis et Remy).

62. *G. marinus* Gyll. — Taille de 5 à 7 mill. environ. Ovale, avec la troncature du bout des élytres arrondie. Noir bleuâtre, noir bronzé ou noir, avec le corselet, la suture et les bords extérieurs des élytres un peu métallésents. Dessous et épipleures noir bronzé. Pattes testacées. Stries des élytres à points assez forts, assez serrés et égaux, une strie elliptique ponctuée sur le bout un peu recourbé de chaque élytre. La variété *dorsalis* a les élytres d'une teinte brun-rougeâtre. Enfin on donne le nom d'*opacus* à de petits exemplaires où les stries,

surtout sur le disque, sont plus finement ponctuées.
— Ypres, Sleydinge, Grammont.

FAMILLE DES SCARABÉIDES.

Sous-famille I. — Laparosticti.

63. *Copris lunaris* L. — Taille d'environ 20 mill. Large et ventru. Noir brillant, avec une pubescence rousse sous la tête, sur la poitrine et un peu sur les cuisses antérieures. Tête aplatie, en demi-lune fort large, avec une échancrure en avant et des angles postérieurs pointus. Du centre se dresse, chez le mâle, une corne pointue plus ou moins longue, pourvue en arrière sur sa base de deux petites dents; chez la femelle, cette corne est remplacée par une saillie bifurquée. Chez le mâle, le corselet est rétus en avant avec une dépression médiane et, de chaque côté, une aile ou protubérance anguleuse; caractères qui disparaissent chez les mâles peu développés, à corne céphalique rudimentaire (var. *corniculatus* Muls.) Chez la femelle, l'escarpement antérieur du corselet est très marqué et présente trois faibles dépressions. Stries des élytres fortes, mais à ponctuation faible; interstries fortement convexes. Pattes fortes et relativement courtes. — Knocke, Lombartzyde, Oostduynkerke, Ostende.

64. *Onthophagus vacca* L. — Taille de 7 à 12 mill. Largement ovalaire. D'un vert noirâtre, plus clair et plus métallique sur le corselet, avec les élytres testacées et semées d'une foule de taches plus ou moins confluentes, verdâtres ou noires (var. *medius*). Épipleuré entièrement testacée. Chaperon ogival chez le mâle, semi-orbiculaire chez la femelle, à bord assez retroussé, surtout en avant chez le mâle. Celui-ci a la suture frontale faiblement saillante, mais le vertex prolongé en une lame qui, chez les grands exemplaires, est quadrangulaire et surmontée d'une corne plate redressée; chez les petits développements, il n'y a qu'une lame plus ou moins triangulaire.

La femelle a, sur la suture frontale, une forte arête transversale curviligne et, en avant du vertex, une autre saillie transversale, dont les extrémités se redressent en pointes ou petites cornes. Corselet fort convexe, rétus en avant, avec trois enfoncements chez le mâle et seulement deux chez la femelle, où l'on observe une saillie longitudinale médiane, surplombant le milieu du vertex; ponctuation granuleuse et dense; angles antérieurs un peu tombants, mais sans que le bord latéral présente un sinus en arrière de cet angle. Stries des élytres faibles et très indistinctement ponctuées. Interstries plans, portant quelques granulations presque alignées. — Knocke, Blankenberghe, Thourout, Oostduynkerke, Ypres, Grammont, Tête de Flandre.

65. *O. coenobita* Herbst. — Taille de 7 à 9 mill. Largement ovale. Vert métallique assez brillant, avec les élytres brun noisette, semées d'un petit nombre de petites taches brunes, non confluentes. Épileure entièrement testacée. Chaperon semi-circulaire, un peu saillant et retroussé en avant chez le mâle, où la suture frontale est peu saillante et où le vertex se relève en une lame anguleuse sur les côtés et portant au milieu une corne plate un peu redressée; chez la femelle, deux carènes, l'une à la suture frontale, l'autre en arrière et sans corne médiane. Corselet convexe, densément et granuleusement ponctué, rétus en avant, avec une dépression médiane, surmontée chez la femelle d'une saillie parfois bilobée; bord latéral un peu sinué en arrière de l'angle antérieur. Élytres finement striées; ponctuation des interstries fine. Chez les mâles moins développés, la corne du vertex s'oblitére graduellement. (Var. *tricuspis* et *cuspidiusculus*). Peu commun. Grammont.

66. *O. fracticornis* Preyssler. — Taille d'environ 5 à 9 mill. Largement ovalaire. Vert assez foncé ou bronzé, avec des élytres testacées, semées de taches d'un noir verdâtre, nombreuses et confluentes. Épileure testacée,

rembrunie en avant. Dessous noir-verdâtre. Chaperon semi-circulaire, plus avancé et tronqué chez les mâles, où la suture frontale est très peu saillante et où le derrière de la tête porte une lame inclinée surmontée d'une petite corne plate redressée; plusieurs variétés (*subrecticornis*, *tricuspidus*, *sublaminatus*, *similis*) ont été établies pour grouper artificiellement les moindres développements de cette armature. Les femelles n'ont que deux simples arêtes, l'une postérieure, l'autre sur la suture frontale. Corselet convexe, densément ponctué et pubescent, rétus en avant; les angles antérieurs, en plongeant un peu, déterminent un sinus à leur suite, sur le bord latéral. Élytres à stries très fines et à ponctuation des interstries fine et presque en séries. — Commun. Knocke, Heyst, Oostduynkerke, Grammont.

67. *O. nuchicornis* L. — Taille d'environ 6 à 10 mill. Noir, quelquefois avec un assez léger reflet bronzé; élytres testacées, parsemées de taches noires mieux limitées que chez *O. fracticornis* et dont une, carrée, assez grande, occupant la base du 5^e interstrie, est tout à fait caractéristique. Partie antérieure de l'épiplèvre noire. Chaperon semi-circulaire, un peu tronqué en avant; chez le mâle, la suture frontale est peu saillante et le vertex se prolonge en une lame anguleuse, portant une petite corne plate qui la continue au milieu (on donne le nom de variétés *xiphias* et *trituberculatus* à des développements moindres); la femelle a deux arêtes transversales saillantes, l'une en arrière, l'autre à la suture frontale. Corselet très convexe, très rétus, granuleux et pubescent, avec une protubérance antérieure chez la femelle; l'angle antérieur ne plongeant pas, le bord latéral n'est pas sinueux à la suite de cet angle. Stries élytrales assez marquées; interstries avec des points plus ou moins en séries. — Assez commun dans la région des dunes. Ostende, Blaukenbergh, Knocke, Nieuport, Oostduynkerke, Lombartzyde, Schellebelle, Tête de Flandre.

68. *O ovatus* L. — Taille de 4 à 6 mill. Subglobuleux. Noir, avec une courte pubescence d'un gris noirâtre. Chaperon semi circulaire, relevé et assez fortement sinué en avant. Sur le haut du front, une arête transversale assez élevée chez le mâle, moins élevée chez la femelle, où elle se double d'une seconde arête arquée, répondant à la suture frontale. Corselet et élytres densément granuleux ; ces dernières finement striées. — Thourout, Grammont.

69. *Colobopterus erraticus* L. — Taille de 6 à 9 mill. Noir assez luisant, avec une pubescence flave en dessous ; les élytres d'un brun jaunâtre en général assez clair avec la suture enfumée ; souvent entièrement rembrunies. En ovale un peu large ; les élytres un peu déprimées et tronquées en arrière ; interstries finement et densément ponctués. Le mâle a la suture frontale plus marquée, avec un tubercule sur son milieu. — Ostende, Heyst, Nieuport, Oosduynkerke, Grammont.

70. *Copriformorphus subterraneus* L. — Taille d'environ 6 à 7 mill. Cylindrique, très peu déprimé en dessus. Noir de poix assez brillant. Il y a des individus à élytres un peu rougeâtres, dont on fait la variété *fuscipennis*. Chaperon semicirculaire, un peu sinué en avant, avec une saillie à la joue, devant l'œil. Une ligne transverse frontale de trois tubercules, égaux chez la femelle, tandis que, chez le mâle, le médian est plus développé. Corselet parsemé de gros points ; une fossette sur le devant de celui du mâle. Écusson enfoncé. Élytres à stries profondes, assez crénelées, les interstries internes relevés en côtes saillantes, dont chacune est accompagnée de deux fines lignes élevées. — Oostduynkerke, Selzaete, Grammont.

71. *Otophorus hæmorrhoidalis* L. — Taille d'environ 4 à 5 mill. Ovale un peu large et un peu court. Noir, avec le bout des élytres largement rouge et souvent (var. *sanguinolentus*) une petite tache humérale de la même

couleur. Tête et corselet ponctués ; ce dernier plus densément chez la femelle. Chaperon semi-circulaire, très légèrement sinué en avant, avec les bords un peu relevés de chaque côté de l'échancrure. Joue formant devant l'œil une saillie bien anguleuse. Suture frontale portant trois tubercules, le médian plus élevé que les latéraux chez les mâles. Écusson grand et atteignant jusqu'au quart de la longueur de la suture. Élytres raccourcies en arrière et laissant à découvert le bout du pygidium. Leurs stries fortes, lisses en arrière, mais fortement crénelées en avant par des points en traits transversaux. — Oostduynkerke, Ostende.

72. *Teuchestes fossor* L. — Taille d'environ 10 à 12 mill., parfois plus petit. Ovale, large, convexe. Noir brillant. Une variété à élytres rouge acajou a reçu le nom de *sylvaticus*. Chaperon assez fortement sinué en avant, ayant sur la suture frontale trois tubercules, dont le médian forme chez le mâle une petite corne. Le corselet, chez le mâle, est creusé en avant d'une fossette et plus lisse sur le disque ; chez la femelle, il est sans fossette et uniformément ponctué. Écusson ayant le quart de la longueur des élytres. Celles-ci finement striées ponctuées ; interstries lisses. — Oostduynkerke, Nieuport, Ostende, Blankenberghe, Heyst, Knocke, Grammont, Tête de Flandre.

73. *Aphodius scybalaris* Fabr. — Taille d'environ 8 mill. Oblong et assez cylindrique, nullement déprimé. Tête, corselet et dessous du corps noirs ; jamais de taches aux angles du corselet. Élytres d'un testacé-jaunâtre, souvent (var. *conflagratus*) avec une grande tache discoïdale mal limitée d'un brun sale, aussi, ou même plus souvent totalement rembrunies (var. *nigricans*). Chaperon à peu près en trapèze, à côtés faiblement arqués ; la suture frontale porte trois tubercules, dont le médian plus fort chez les mâles. Corselet rebordé en arrière, déprimé sensiblement en avant chez le mâle ; sa ponctuation forte,

mais assez éclaircie et laissant de chaque côté un petit champ lisse. Élytres striées-punctuées. — Assez commun sur le littoral. Oostduynkerke, Nieuport, Ostende, Blankenberghe, Knocke.

74. *A. foetens* Fabr. — Taille d'environ 8 mill. Ovale, assez gros. Noir brillant, avec les élytres rouge-vermillon, ainsi que des taches aux angles antérieurs du corselet; pattes rougeâtres; abdomen jaune-rougeâtre. Suture frontale chargée de trois tubercules, dont le médian fort prononcé chez le mâle et précédé d'une saillie arquée assez faible. Corselet à base rebordée; ponctuation clairsemée; un petit espace lisse vers le milieu de chaque côté. — Oostduynkerke, Ostende, Blankenberghe, Wendingue, Knocke.

75. *A. fimetarius* L. — Taille d'environ 5 à 7 mill. Ovale, convexe. Noir (l'abdomen compris), avec les élytres rouge-vermillon ainsi que les angles antérieurs du corselet. On donne le nom de variété *autumnalis* à des exemplaires immatures, où les parties noires sont restées brun-rougeâtre. Chaperon trapézoïdal, un peu sinué en avant; suture frontale précédée d'une saillie arquée, assez faible chez les femelles; la suture porte trois tubercules, dont le médian est plus accentué que les latéraux chez les mâles. Corselet à ponctuation assez forte, mais éparse et laissant un espace lisse sur les côtés; celui du mâle est creusé en avant d'une fossette. Élytres à stries ponctuées assez fortement. — Extrêmement commun et abondant. — Ostende, Heyst, Knocke, Nieuport, Oostduynkerke, Ypres, St-Julien-lez-Ypres, Thourout, Selzaete, Tête de Flandre, Denderleeuw, Okegom, Grammont.

76. *A. pusillus* Herbst. — Taille généralement comprise entre 3 et 4 mill. Brun de poix foncé, presque noir, sauf les angles antérieurs du corselet et le bout des élytres qui sont rougeâtres. Pattes d'un brun de poix assez foncé. Chez la variété *cænosus*, les côtés du cor-

selet et les élytres entières sont rougeâtres. Chaperon un peu sinué en avant, à bord un peu surbaissé ; suture frontale peu saillante, un peu plus marquée à ses extrémités, mais toujours dépourvue de tubercule médian. Corselet assez densément ponctué, ne laissant voir sur les côtés aucun espace lisse, la base entièrement rebordée. Écusson en triangle large, les côtés allant en ligne droite du sommet sur la base. Élytres à stries plus ou moins crénelées. Aux tibias postérieurs, les couronnes de poils sont composées de soies longues et de soies plus courtes ; le premier article des tarsi postérieurs, sensiblement égal à l'éperon du tibia, est à peu près aussi long que les articles 2 et 3 ensemble. Le mâle ne se distingue de la femelle que par la concavité du métasternum et par l'éperon des tibias antérieurs qui s'atténue de la base au sommet, tandis que celui de la femelle est uniformément grêle. — Tête de Flandre.

77. *A. granarius* L. — Taille généralement voisine de 5 mill., parfois un peu plus forte, mais descendant aussi quelquefois à 3 mill. Brun de poix très foncé et luisant, avec les côtés du corselet et l'extrémité des élytres vaguement rougeâtres. Chaperon largement échancré en avant ; suture frontale se relevant chez le mâle en une arête trituberculeuse, à tubercule médian plus fort et, devant cette arête, une autre, courte et arquée ; chez la femelle, cette dernière manque ou n'est qu'à l'état de vestige, et celle de la suture frontale, fortement tuberculeuse au milieu, a les extrémités effacées. Corselet à ponctuation de deux sortes de points, médiocrement dense et laissant un espace lisse vers le milieu des côtés ; la base entièrement rebordée. Écusson à contour plutôt pentagonal que triangulaire, les côtés étant brisés au milieu pour se rapprocher d'une perpendiculaire sur la base. Élytres à stries crénelées et à interstries très faiblement pointillés. Aux tibias postérieurs, une seule longueur de soies aux couronnes, qui sont des brosses courtes. — Commun. Ostende, Oost-

duynkerke, environs de Gand, Selzaete, Schellebelle, Tête de Flandre, Denderleeuw, Grammont, Renaix.

78. *A. tristis* Panzer. — Taille de 3 à 5 mill. Proportionnellement un peu court. Noir brunâtre luisant laissant parfois apercevoir vers le sommet de l'élytre une vague macule rougeâtre. Quelquefois les élytres et les côtés du corselet sont d'un brun rougeâtre clair (var. *cœnosus*), Chaperon sans tubercules, mais avec la suture frontale formant une faible arête transversale. Corselet à base entièrement rebordée; densément ponctué, avec un petit champ lisse de chaque côté près du bord. Écusson subpentagonal. Stries des élytres plus fines et moins fortement ponctuées que chez l'*A. granarius*. Couronnes de soies des tibias postérieurs formées de deux sortes de poils; 1^{er} article des tarsi postérieurs moins long que l'éperon terminal du tibia. Le mâle a un caractère remarquable consistant dans la dilatation et l'aplatissement du tibia postérieur en forme de lame de rasoir. — Peu commun. Oostduynkerke, Knocke, Selzaete (M. Sauveur).

79. *A. plagiatus*. L. — Taille de 3 à 5 mill. Noir brillant, avec une tache discoïdale purpurine sur chaque élytre, vaguement limitée et sujette à disparaître (var. *niger* Panzer) Chaperon à suture frontale faible et non tuberculeuse; précédée chez le mâle d'une gibbosité. Corselet assez densément ponctué, sans espace lisse latéral; base rebordée seulement auprès des angles postérieurs. Écusson subpentagonal. Élytres à stries faiblement ponctuées. Métasternum du mâle concave. — Rare. Heyst, Assenede.

80. *A. luridus* Fabr. — Taille de 6 1/2 à 10 mill. Ovale allongé. Noir assez brillant, avec les élytres testacé jaunâtre clair, marquées, dans la forme typique, de deux séries transverses arquées de taches noirâtres rectangulaires interstriales, les externes des deux rangées assez souvent réunies. Il y a, pour ces taches, assez de

variations, soit qu'elles diminuent en nombre et en grandeur, soit qu'elles augmentent, s'étendent et se réunissent, surtout sur la base de l'élytre. Une variété plus commune que le type (*gagates* Müller, *nigripes* Fabr.) a même les élytres absolument noires et assez luisantes. Chaperon semi-orbiculaire, sans sinus antérieur, sans protubérances, à peu près lisse, assez fortement rebordé en avant; joues anguleuses; la suture frontale peu apparente forme un angle bien marqué dirigé en arrière. Corselet finement et densément ponctué. Écusson triangulaire. Élytres à stries indistinctement ponctuées et à interstries ponctués presque en séries. Dessous pubescent. Sur les cuisses postérieures, allant d'un bout à l'autre, une série longitudinale de gros points pilifères. Éperon du tibia antérieur en épine chez la femelle, plus cylindrique chez le mâle. — Grammout, Selzaete.

81. *A. rufipes* L. — Taille d'environ 10 à 12 mill. Ovale allongé, assez convexe. D'un brun marron brillant, plus ou moins rougeâtre, avec les pattes rouges et les antennes orangées. Chaperon semi-orbiculaire, rebordé, sans autre protubérance qu'une faible gibbosité chez la femelle; joues anguleuses. Corselet fortement rebordé latéralement, mais non rebordé à la base, lisse et n'ayant que quelques points épars sur les côtés. Écusson lisse, en triangle curviligne. Élytres à stries ponctuées; interstries convexes et lisses. Éperon terminal du tibia antérieur plus grêle chez les femelles que chez les mâles, qui ont encore le métasternum un peu concave. — Blankenberghe, Knocke, Grammout, Tête de Flandre.

82. *A. sordidus* Fabr. — Taille comprise entre 6 et 8 mill. En ovale allongé assez convexe. Tête noire, tachée de testacé sur le devant du chaperon; corselet d'un noir brunâtre, avec son pourtour, y compris la base, testacé; une tache brune dans la bordure latérale testacée. Écusson brunâtre, ainsi que la suture des élytres;

celles-ci d'un jaune assez clair, ainsi que les pattes. Chaperon un peu sinué en avant; suture frontale à trois tubercules, dont le médian plus fort chez les mâles. Corselet rebordé en arrière, très finement ponctué. Élytres striées-crénelées; la ponctuation très fine des interstries se groupe le long des stries et cesse avant le sommet de l'élytre. Une variété (*quadripunctatus*) a sur chaque élytre deux vagues macules brunes, une humérale et l'autre vers le bout, sujette à disparaître. — Ostende, Heyst, Knocke, Nieuport, Oostduynkerke.

83. *A. rufescens* Fabr. (*rufus* Moll, Muls). — Taille de 5 à 7 mill. Ovale allongé et assez convexe. Brun rougeâtre, rembruni sur la tête et le disque du corselet; aucune tache brune dans la bordure des côtés. Élytres parfois aussi rembrunies, ou marquées d'une large tache discoïdale allongée noirâtre. Chaperon tronqué et sinué en avant; suture frontale à trois tubercules: le médian plus prononcé chez les mâles. Corselet densément ponctué, mais les points très fins; base entièrement rebordée. Élytres à stries faiblement crénelées; les interstries plus uniformément ponctués que chez *A. sordidus* et cette ponctuation prolongée jusqu'au bout. — Knocke, Blankenberghe, Oostduynkerke, Tête de Flandre.

84. *A. nitidulus* Fabr. — Taille de 4 1/2 à 5 1/2 mill. Ovale allongé, un peu cylindrique. Tête noire, antérieurement rougeâtre; corselet brun noirâtre brillant et n'ayant de testacé que la bordure latérale et une très fine bordure antérieure. Élytres généralement fauves, parfois un peu rougeâtres, parfois d'un jaune flave, la suture rembrunie. Chaperon semi-hexagonal; suture frontale à trois tubercules, le médian plus fort chez les mâles. Corselet à base rebordée; ponctuation dense et lisse. Stries élytrales fines, très faiblement crénelées; interstries plans et lisses. — Heyst, Knocke.

85. *A. merdarius* Fabr. — Taille d'environ 3 à 4 mill. Oblong assez étroit. Tête et corselet noirs; ce dernier a

régulièrement une tache testacée aux angles antérieurs, tache sujette à disparaître (var. *foriorum*) ou à s'étendre à tout le bord latéral (var. *quisquilus*); élytres d'un jaune sale, la suture et une bordure externe étroite noirâtres. Chaperon trapézoïdiforme à angles émoussés; point de tubercules sur la suture frontale. Corselet densément couvert de deux sortes de points; sa base rebordée seulement près des angles. Élytres à stries assez fines et faiblement crénelées; interstries ponctués. Le métasternum fortement excavé chez le mâle. — Ypres, Grammont, St-Gilles-Waes.

86. *A. inquinatus* Herbst. — Taille de 3 à 6 mill. environ. Oblong. Tête noire. Corselet noir, avec les angles antérieurs testacés. Élytres jaunâtres, avec une maculature noire, sujette à beaucoup de variations. Dans la forme normale, point de départ de ces variations, il y a : 1° au quart de la longueur, sur les 2° à 4° interstries, une tache composée de trois plus petites; 2° à peu près aux trois quarts, les mêmes interstries contiennent trois autres taches contiguës, mais dont la médiane est toute en avant des deux autres (disposition en échiquier); 3° une petite tache à la base du 5° interstrie; 4° une bande longitudinale occupant toute la partie médiane du 7° interstrie et envahissant le plus souvent les 8° et 9° en allant rejoindre plus ou moins un petit trait oblique postérieur et externe. Chaperon en demi hexagone; un tubercule au milieu de la suture frontale chez le mâle. Corselet rebordé à la base; sa ponctuation assez dense et inégale. Stries des élytres crénelées; interstries assez indistinctement ponctués. Métasternum plan chez la femelle, excavé chez le mâle. Pattes entièrement d'un testacé clair. — Sleydinge, Assenede, Wachtebeke, St-Gilles-Waes, Grammont.

87. *A. punctatosulcatus* Sturm. — Taille de 4 à 6 mill. environ. Tête noire sans taches; chaperon à angle jugal plus petit qu'un angle droit; suture frontale portant trois

tubercules, assez apparents chez le mâle, à peu près effacés chez la femelle. Corselet noir, avec les bords et assez souvent la base, mais plus finement, rougeâtres. Élytres d'un flave sale, ayant le disque longitudinalement marqué d'une tache plus foncée à contours vagues; stries ponctuées; interstries pointillés. Métasternum bien excavé chez le mâle, sans zone latérale relevée, ni pores pilifères; plan et creusé chez la femelle d'un fin sillon, terminé en arrière par une petite fossette plus ou moins apparente. Les deux sexes ont l'éperon terminal des tibias antérieurs grêle et pointu. — Environs de Gand, Grammont, St-Gilles-Waes.

NOTE. — C'est à M. le baron de Harold que je dois d'avoir pu établir avec une entière certitude la distinction entre cette espèce et l'espèce suivante, qui en est si voisine, l'*A. prodromus*. Voici ce que m'écrivait le 13 août 1874 ce savant entomologiste :

« Ce n'est pas la première fois que je suis consulté sur les deux *Aphodius* qui vous occupent actuellement. Il m'a fallu longtemps à moi-même pour me fixer définitivement à leur égard, mais, à l'heure qu'il est, je suis convaincu que nous avons affaire à deux espèces parfaitement distinctes et j'ajouterai même plus faciles à distinguer que certaines autres espèces du même genre.

« Assurons-nous d'abord que nous n'avons devant nous que les deux espèces en question. Une troisième extrêmement voisine, est l'*A. pubescens* Sturm, mais cette espèce, dont les élytres ont une forme parfaitement ovalaire, semble être des plus rares. Je n'en connais, depuis une vingtaine d'années que je m'occupe du groupe, que trois à quatre exemplaires authentiques. Enfin le *pubescens* ne me paraît habiter que l'Autriche et l'Italie, d'où j'ai reçu mes individus par MM. Scheffler et Emery.

« Une quatrième espèce, également voisine, est le *tabidus* Er.; mais cet insecte est d'une forme beaucoup plus cylindrique et n'a été trouvé jusqu'ici qu'en Dalmatie.

« Le *consputus* avec ses deux petites plaques transparentes de chaque côté du chaperon, d'une taille généralement beaucoup plus petite, ne saurait pas non plus nous inquiéter.

« Quant aux auteurs qui se sont occupés des deux espèces en question, Erichson est toujours le meilleur. Mulsant ne vaut rien ; il a pris des femelles du *punctatosulcatus* pour des mâles du *prodromus*, et Thomson (*Skand. Col. X*) a tout confondu en admettant une troisième espèce *sabulicola* (Voyez *Coleopt Hefte*, VI, p. 117).

« Je vois, par votre lettre, que vous êtes sur la bonne voie pour la distinction de ces deux *Aphodius* ; j'ai donc plutôt à vous confirmer dans celle-ci qu'à vous en indiquer une autre. La *configuration de la plaque métasternale* joue le rôle principal dans la distinction et, quant à moi, je m'en sers seulement et je ne suis *jamais en doute* à quelle espèce rapporter un individu quelconque.

« Vous savez sans doute que cette plaque, que je désignerai, pour être plus court, simplement comme métasternum, est toujours plus ou moins concave dans les mâles, tandis qu'elle est plane ou même convexe dans les femelles.

« En ajoutant aux différentes formes du métasternum quelques autres caractères accessoires et corroboratifs de plus ou moins de valeur, vous obtenez le tableau synoptique suivant :

- | | |
|--|---|
| 1. Plaque métasternale non concave dans son milieu, mais largement sillonnée longitudinalement ; rebord marginal de la base du corselet parfois indistinct au milieu | 2 |
| Plaque non sillonnée largement, mais seulement avec une ligne longitudinale imprimée, ou concave dans son milieu ; ligne marginale de la base du thorax toujours distincte ; tubercules frontaux et suture frontale toujours accusés ; éperons des tibia antérieurs jamais tronqués, toujours pointus | 3 |

Tête sans traces de tubercules ; sillon du métasternum large, les contours de la plaque pointillés, les points pilifères ; élytres pubescentes ; éperon du tibia antérieur robuste, tronqué au bout et légèrement infléchi *prodromus* mâle.

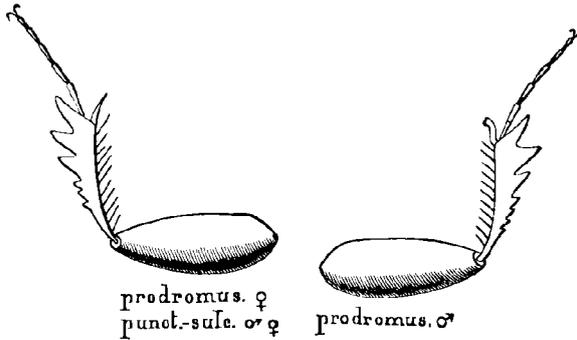
Tête avec de légères traces de tubercules ; sillon métasternal profond, mais moins large, les parties de la plaque à droite et à gauche presque convexes, contours sans points pilifères ; élytres non pubescentes ; éperon du tibia antérieur acuminé *prodromus* femelle.

3. Plaque métasternale très indistinctement concave dans son milieu, en outre avec une fine ligne longitudinale ; les contours non pointillés ; corselet large ; tubercules frontaux légèrement apparents sur la suture frontale toujours très distincte ; élytres pubescentes.

punctato-sulcatus mâle.

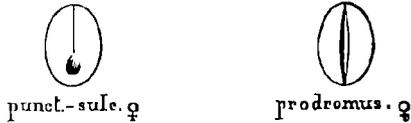
Plaque métasternale antérieurement presque plane, mais postérieurement avec une petite concavité sensible, lisse ; corselet atténué antérieurement ; suture frontale distincte, tubercules à peine indiqués ; occiput et tête en général assez fortement ponctués ; élytres glabres *punctato-sulcatus* femelle.

« Voici deux figures représentant les deux formes de tibias antérieurs :



» Ce caractère est parfaitement constant et suffit à lui seul pour reconnaître immédiatement le *prodromus* mâle. Il n'y a que les femelles du *prodromus* et du *punctato-sulcatus* qui se ressemblent au point qu'on pourrait les confondre, mais c'est justement la forme

tout-à-fait différente de leur métasternum qui permet de les séparer aisément. Cette différence est difficile à reproduire par une figure ; je l'essaie néanmoins :



» Les deux espèces paraissent très répandues partout et se trouvent ici au premier printemps, ensuite en abondance en automne. Le *punctato-sulcatus* varie en ce que la marge jaunâtre du côté du corselet envahit parfois aussi la base de celui-ci ; pour le reste les couleurs ne prêtent aucun secours pour la détermination.

» Il est curieux que les femelles du *prodromus* présentent des traces de tubercules frontaux, tandis que les mâles n'en offrent absolument aucune. »

Depuis près de douze ans que M. de Harold m'a écrit cette lettre, je me suis constamment servi avec le plus grand succès des caractères indiqués par lui, et, dans les diagnoses que je donne ici, on les retrouvera avec l'interprétation que mon expérience m'a suggérée être la plus exacte. Je dois pourtant dire que, lorsqu'on étudie des milliers d'exemplaires, comme j'ai pour principe de le faire quand l'abondance de l'espèce rend la chose possible, on trouve de loin en loin quelque individu aberrant et difficile à classer, où les caractères empruntés à l'éperon du tibia et ceux de la plaque métasternale, pour ne rien dire des autres, moins certains en tous cas, semblent se contredire ; mais, dans deux espèces aussi voisines, il n'y a rien d'étonnant qu'en témoignage d'une communauté primitive d'origine, il y ait quelquefois des individus anormaux ; leur extrême rareté prouve bien que les deux espèces méritent parfaitement d'être distinguées l'une de l'autre.

88. *A. prodromus* Brahm. — Taille de 5 à 8 mill. environ. Tête noire, sans taches ; les angles jugaux du chaperon plus petits qu'un angle droit ; la suture frontale absolument lisse chez le mâle, parfois avec de très faibles vestiges de tubercules chez la femelle. Corselet noir, avec les côtés plus ou moins largement testacés. Élytres d'un jaune salé, avec une grande tache fauve brunâtre à contour vague sur leur disque, fortement pubescentes en arrière chez les mâles. Métasternum de la femelle marqué au milieu d'un fort sillon longitudinal sans fossette postérieure, les parties latérales un peu convexes ; chez le mâle, le métasternum creusé d'un très large sillon médian, avec les bord relevés en une ceinture plate ou même un peu creusée et portant un bon nombre de pores pilifères. Éperon terminal du tibia antérieur en cylindre tronqué au bout chez le mâle, en aiguillon acuminé chez la femelle. — Extrêmement commun et abondant. Thourout, Bloemendael, Staden, Ypres, Blankenberghe, Heyst, environs de Gand, Selzaete, Wachtebeke, St-Gilles-Waes, Tête de Flandre, Deuderleeuw, Ninove, Grammont.

89. *A. contaminatus* Herbst. — Taille de 6 à 7 1/2 mill. Ovale allongé, assez parallèle sur les côtés. Tête noire, avec les côtés du chaperon rougeâtres ; celui-ci semi circulaire, avec une faible émargination antérieure, des angles jugaux aigus et un bord un peu retroussé. Épistome du mâle portant une faible carène. Corselet presque orbiculaire, les angles postérieurs étant bien arrondis, d'un noir verdâtre, lisse et brillant chez le mâle, visiblement ponctué chez la femelle ; les côtés ont une bordure testacée assez large, se dilatant fort aux angles antérieurs ; bords latéraux frangés de longues soies. Élytres pubescentes, fortement striées-crénelées, d'un jaune paille, avec deux taches obliques brunâtres, composées de trois taches sur les 2^e, 3^e et 4^e interstries, plus une bande longitudinale partant du calus huméral ; maculature fort sujette à varier. Pattes testacées. Le

mâle a le métasternum concave et l'éperon du tibia antérieur robuste et se relevant en crochet presque perpendiculaire à l'axe de la jambe ; chez la femelle, il est grêle et pointu et en prolongement direct de cet axe. — Knocke, Grammont, Tête de Flandre.

90. *A. obliteratus* Panzer. — Taille de 4 1/2 à 5 1/2 mill. environ. Tête d'un noir un peu bronzé, avec les côtés rougeâtres. Chaperon subhexagonal, à angles jugaux un peu plus petits que l'angle droit, un fin rebord en avant et sur les côtés. Corselet noir verdâtre, avec une bordure latérale testacée, dilatée aux angles antérieurs ; les angles postérieurs tout-à-fait arrondis. Le disque à peu près lisse chez le mâle, ponctué chez la femelle ; point de franges de cils aux côtés. Élytres pubescentes, testacées ; deux groupes obliques de trois taches fauves sur les 2^e à 4^e interstries et une bande longitudinale assez épaisse et assez vague en prolongement du calus huméral. Métasternum concave chez le mâle. L'éperon terminal du tibia antérieur assez mince chez le mâle et relevé en crochet, plus mince et dans l'axe du tibia chez la femelle. — Grammont.

91. *Heptaulacus sus* Herbst. — Taille de 3 à 5 mill. Oblong et un peu déprimé ; pubescent ; testacé-jaunâtre ; la tête et le corselet plus foncés et plus luisants. Chaperon et tout le devant de la tête rougeâtres, ainsi que les côtés et le bord antérieur du corselet ; le chaperon est semi-hexagonal, avec une fine bordure relevée en avant. Corselet un peu plus étroit, plus déprimé et plus densément ponctué chez les femelles que chez les mâles, où il est assez lisse au milieu. Élytres sillonnées, avec des intervalles bien longitudinales de petits poils flaves ; le 2^e et le 4^e avec quelques taches brunes. — Espèce paraissant propre à la zone maritime. Ostende, Heyst, Knocke.

92. *Oxyomus porcatus* Fabr. — Taille d'environ 2 à 3 mill. Oblong et presque cylindrique. Noir de poix assez

mat et parfois un peu brunâtre. Chaperon en demi-hexagone, très abaissé et un peu sinué en avant. Corselet fortement et grossièrement ponctué, avec une forte rigole longitudinale sur sa base, vis-à-vis l'écusson. Élytres striées de dix forts sillons, crénelés fortement; interstries en côtes tranchantes. — Sleydinge, Wachtebeke, Tête de Flandre, Denderleeuw, Grammont.

93. *Rhysemus germanus* L. (*asper* Fabr.) — Taille d'environ 3 à 4 mill. En ovale allongé, assez parallèle, nullement bombé, ni élargi en arrière des élytres. Noir brunâtre, avec les pattes d'un rouge brun. Chaperon rougeâtre sur son bord antérieur, profondément sinué en avant. Corselet à angles postérieurs largement tronqués; une bordure de cils jaunes à la base et sur les côtés; sur le disque, quatre rides transverses élevées et lisses, dont les deux postérieures s'interrompent et se réunissent l'une à l'autre au milieu, en rencontrant un petit sillon médian. Stries des élytres étroites; leurs interstries subcostiformes et surmontés d'une ligne de granulations. Cuisses postérieures non renflées. Métasternum excavé chez le mâle. — Grammont, Wachtebeke.

94. *Psammobius sulcicollis* Ill. — Taille de 2 à 3 mill. Noir-brunâtre et quelquefois rougeâtre. Forme oblongue un peu ramassée; les élytres convexes et élargies postérieurement. Chaperon fortement échancré en avant. Corselet avec quatre sillons à peu près lisses et quatre bourrelets transversaux; les deux derniers entamés par un sillon longitudinal partant du milieu de la base; côtés et base entière ciliés de soies grosses et courtes. Stries des élytres non ou obsolètement ponctuées. Pattes postérieures écartées; leurs cuisses renflées, ainsi que le bout des tibias, dont le bord externe porte huit fines dentelures. — Heyst.

95. *Ægialia arenaria* Fabr. — Taille comprise entre 4 et 6 mill. Court, très convexe, presque globuleux. Noir de poix brillant, parfois brunâtre ou même rougeâtre (chez

les individus immatures souvent pris à tort pour l'*Æ. rufa* Fabr. qui a une forme ovale allongée et n'a pas encore été rencontrée en Belgique à ma connaissance). Tête très rugueuse, avec une très faible échancrure en avant du chaperon. Corselet lisse et brillant, avec des franges de cils aux côtés et à la base. Élytres à stries fines et à peine ponctuées. Pattes fouisseuses ; cuisses renflées ; tibia larges ; aux postérieurs un éperon terminal en forme de spatule. — Propre aux dunes du littoral où il est très abondant. Knocke, Heyst; Blankenberghe. Wenduyn; Ostende, Mariakerke, Nieuport, Oostduynkerke.

96. *Geotrupes Typhæus* L. — Long d'environ 20 mill., non compris les cornes du mâle. Ovale un peu court, très convexe, d'un noir luisant. La variété *brunneus* est fondée sur des individus plus ou moins immatures, à élytres brunes. Tête rhomboïdale. Corselet transversal, très court et très large chez le mâle, où le bord antérieur, très arrondi aux angles, est un peu plus grand que la base ; dans ce sexe, la partie antérieure du disque porte trois cornes : les deux latérales projetées en avant, d'une longueur dépassant la tête, sauf dans les exemplaires de petit développement (var. *pumilus*), à pointes un peu convergentes et avec une dent plus ou moins marquée aux deux tiers de l'arête supérieure ; la corne médiane, plus courte, a la forme d'un cône à large base et a la pointe un peu redressée. Chez la femelle, le corselet est moins court, à ses angles antérieurs saillants, et, sur le devant du disque, une forte arête transversale, accompagnée de chaque côté d'une courte arête longitudinale terminée en une forte pointe. Cette armature s'oblitére fortement dans de petits exemplaires sur lesquels on a établi la variété *pusillus*. Élytres striées-ponctuées. — Grammont.

97. *G. stercorarius* L. (*putridarius* Er.) — Taille d'environ 22 mill. ou même davantage, moins variable que celle de l'espèce suivante. Ovale, bombé, d'un noir

brillant, tirant le plus souvent sur le vert bouteille, parfois des reflets bleuâtres ou violacés en dessus et en dessous toujours de cette teinte. Corselet lisse ou présentant à peine quelques points sur son disque, mais fortement et densément ponctué près des bord latéraux. Élytres assez grossièrement striées-ponctuées ; les stries au nombre de 14, dont 7 aboutissent vers la base entre l'écusson et le calus huméral. Abdomen densément couvert de points, de chacun desquels sort un long poil roussâtre ; aucune raie médiane dépourvue de ces points et poils. Trois arêtes transversales sur le tibia postérieur. — Les mâles ont à la cuisse postérieure une dent plus ou moins forte, vis-à-vis de celle qui forme l'extrémité du trochanter ; leur tibia antérieur a la troisième dent (à partir du bout) de l'arête externe un peu en arrière de l'alignement des autres et vis-à-vis de cette dent, l'arête inférieure (qu'il ne faut pas confondre avec la 3^me arête, ou arête interne) porte un denticule précédé d'un simple renflement de l'arête. — Knocke, Nieuport, Wachtebeke.

98. *G. spiniger* Marsh. (*stercorarius* Er., *puncticollis* Muls., *mesoleius* C. G. Thomson). — Taille assez variable, allant à peu près de 15 à 20 mill. et plus. Même forme. Même couleur. Corselet offrant aussi une ponctuation dense sur les cotés, mais qui se répand aussi sur le disque, surtout chez les femelles. Élytres à 14 stries, plus nettes, moins grossières, dont 7 aussi arrivent à la base entre l'écusson et le calus huméral. A l'abdomen, la partie centrale des segments est dégarnie, sur une raie plus ou moins large, des pores pilifères qui couvrent le reste ; toutefois il y en a parfois quelques-uns alignés le long du bord des segments, premier acheminement à des formes de l'Europe méridionale qui se rapprochent du *stercorarius*. Trois arêtes transversales sur le tibia postérieur. — Les mâles ont la cuisse postérieure munie un peu en avant de la base, d'une dent plus ou moins forte, vis-à-vis de celle qui termine le trochanter ; leur tibia antérieur a son arête inférieure à plusieurs dents, dont la plus forte, nullement précédée

d'un renflement de l'arête, est plus ou moins contiguë à l'antépénultième dent de l'arête externe, fortement sortie de son alignement. — Commun dans les campagnes, où il vole à la soirée et vit le jour dans les matières excrémentitielles. Knocke, Heyst, Blankenberghe, Wenduyn, Slykens lenz Ostende, Tête de Flandre, Overboulaere.

99. *G. mutator* Marsham. — Taille en général aux environs de 20 mill. mais beaucoup inférieure chez certains exemplaires. Ovale, très convexe. Coloration variable, dans les nuances verdâtre, bleuâtre violacée, purpurine et bronzée, souvent fort brillante, surtout le dessous, qui est parfois d'un vert doré resplendissant. Corselet fortement ponctué près des bords, à peu près lisse sur le disque. Élytres à 18 stries, dont 9 comprises dans l'espace entre l'écusson et le calus huméral. Abdomen parfois densément couvert de points pilifères (comme le *stercorarius*) et plus souvent avec la raie médiane lisse du *G. spiniger*. Trois arêtes transversales sur le tibia postérieur. — Mâles ayant aux cuisses postérieures une dent plus ou moins marquée, faisant paire avec celle qui termine le trochanter, et de plus l'arête inférieure du tibia antérieur pourvue de deux dents; l'antépénultième dent de l'arête externe n'est pas, ou est très peu déviée de l'alignement de cette arête. — Ypres, St-Julien-lez-Ypres Sleydinge, Wachtebeke, Grammont.

100. *G. hypocrita* Ill. (*pilularius* L. selon Gemminger et Harold). — Taille 18 à 21 mill. environ. En ovale un peu moins allongé. Toujours d'un noir luisant très faiblement violacé en dessus et d'un beau vert doré en dessous. Corselet avec de gros points rassemblés sur les bords latéraux; le disque presque lisse. Stries des élytres très fines et très finement ponctuées; leurs intervalles plans; il y a, entre l'écusson et le calus huméral, sept, huit ou neuf stries, parce que la 2^e et quelquefois la 5^e se dédoublent sur une partie de leur étendue. Trois arêtes transversales aux tibias postérieurs. — Les mâles ont, sur le tranchant de leur cuisse postérieure, une sorte de carène saillante

formant à un de ses bouts un denticule obtus et arrondi ; à leurs tibias antérieurs, l'arête inférieure, dentée à sa base, se relève aux deux tiers en une forte dent triangulaire. — Espèce du midi de l'Europe, rare en Belgique, sauf dans les dunes de la côte. Nieuport, Ostende, Knocke.

CORRECTIONS POUR LES CENTURIES PRÉCÉDENTES.

Centurie I.

N° 2. La *Cicindela maritima* de nos côtes doit elle être regardée comme une simple variété de l'*hybrida* et faudrait-il voir la *Cicindela maritima* de Dejean seulement dans une forme composée de petits exemplaires qui ont été trouvés en Belgique à Calmpthout près d'Anvers, ainsi que sur divers points du territoire de la faune baltique ? M. Weyers et moi-même avons écrit dans le sens de l'affirmative. M. Dietz croit au contraire que toutes les formes auxquelles on a appliqué le nom de *maritima* se rattachent complètement les unes aux autres. Mais la question n'est pas encore tranchée définitivement.

N° 86. Au lieu de « extérieures à trois points », lisez : « antérieures à trois pointes ».

Centurie II.

N° 11. Au lieu de « du polders », lisez : « des polders »

N° 27 Après : Corselet rétréci en avant, nullement en arrière, il faut ajouter : « angles postérieurs aigus et saillants en arrière par suite... »

Tableau des Carabiques, N° 171. Au lieu de « *tentonus* » lisez « *teutonius* ».

FRAGMENTS BIOLOGIQUES

V

SUR OPHIODROMUS HERRMANNI GIARD (1).

J'ai fait connaître en 1882 (2) sous le nom d'*Anoplo-nercis Herrmanni* une annélide commensale de *Balanoglossus Robinii* assez commune aux îles Glénans (3). Une étude plus complète de cette forme remarquable me permet de la ranger définitivement parmi les Hésionides et de la placer dans le genre *Ophiodromus* Sars ou *Stephania* Claparède très près de *Stephania flexuosa* Delle Chiaje de la Méditerranée.

Cette détermination a par elle-même un certain intérêt en raison de l'habitat tout spécial des annélides du genre *Stephania*.

Stephania flexuosa a été trouvée par Claparède dans les sillons ambulacraires de l'*Astropecten aurantiacus* où elle accompagne souvent l'*Acholoë astericola* (4). Grube et Marenzeller l'ont rencontrée dans les mêmes

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, 1880, p. 353 ; 1881, p. 70 ; 1884, p. 285.

(2) GIARD. *Sur un type synthétique d'annélide commensal des Balanoglossus*. Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 21 août 1882.

(3) L'examen comparatif de *B. Robinii* avec des spécimens très bien conservés de *B. claviger* provenant de la station zoologique de Naples m'a amené à considérer *B. Robinii* comme une variété de la forme Méditerranéenne.

Spengel à qui j'ai communiqué les deux espèces de *Balanoglossus* si abondantes aux îles Glénans est arrivé de son côté à la même conclusion.

(4) CLAPARÈDE. Annélides chetopodes du golfe de Naples. Supplément p. 484. Mémoires de Genève, XX, 1870, pl. 12, fig. 1.

conditions sur les *A. aurantiacus*, *bispinosus*, *platycanthus* et sur *Luidia ciliaris*.

C'est en effet avec pleine raison que Panceri identifie avec *Stephania flexuosa* l'*Oxydromus fasciatus* observé par Grube à Lussin grande (1). La même identification était faite à la même époque par Marion et Bobretzky dans leur excellent mémoire sur les annélides du golfe de Marseille (Ann. sciences nat., 1875, p. 51).

Or, le parallélisme plus ou moins parfait qui existe entre l'arbre généalogique d'un groupe quelconque d'animaux et l'arbre généalogique des parasites de ce groupe m'a toujours paru une source précieuse d'indications pour l'établissement des liens phylogéniques.

Il faut évidemment user avec une certaine prudence de semblables données et tenir le plus grand compte des influences de milieu qui ici plus que partout ailleurs peuvent exercer une influence perturbatrice.

Mais les Asteries et les Balanoglossus ont des sécrétions si particulières et d'autre part la ressemblance entre *Stephania flexuosa* et *Stephania Herrmanni* est si grande que je ne puis m'empêcher de trouver dans l'éthologie de ces deux annélides un argument de plus en faveur de la parenté des Enteropneustes et des Echinodermes.

D'autres arguments tirés de l'anatomie et de l'embryogénie pour appuyer cette opinion ont déjà été signalés par moi-même aux lecteurs de ce Bulletin (2).

La ressemblance extérieure qui m'avait conduit d'abord à rapprocher des Néréides le commensal du *Balanoglossus* a trompé naguère un observateur aussi sagace que Delle Chiaje lequel appelait *Nereis flexuosa* l'espèce très voisine commensale des Asteries.

Ce sera mon excuse auprès des zoologistes qui ont lu ma note de 1882. Au surplus j'écrivais dans cette note :

(1) PANCERI. Catalogo degli Annelidi, etc. d'Italia, p. 23. 1875.

(2) *Bulletin scientifique du Nord*, t. XIII, 1881, p. 372-378. Observations sur la position systématique des Enteropneustes.

« Malgré l'aspect général qui me fait rapporter cette annélide aux néréides *on peut dire qu'elle ne présente aucun des caractères essentiels de la famille des Lycoridiens.* » Je signalais également la ressemblance extrême des parapodes avec ceux des *Podarke*.

La tête porte ainsi que je l'ai indiqué cinq appendices, deux palpes, deux antennes latérales et une antenne médiane ou tentacule.

Les cirres tentaculaires sont au nombre de six de chaque côté du corps (trois paires de chaque côté). Ils sont répartis régulièrement sur les trois anneaux très étroits et dépourvus de soies qui constituent l'*archipodium*.

J'appelle *archipodium* la région qui chez les annélides suit immédiatement le lobe céphalique ou prostomium et correspond généralement aux trois paires de pieds primitifs de l'embryon. L'*archipodium* est séparé du prostomium par la céphalotroque ou couronne ciliée si caractéristique de la trochosphère des annélides. Les Gephyriens sont des Polychætes réduits à la portion archipodiale du corps et constitués par conséquent par trois métamères somatiques auxquels s'ajoutent quelquefois des métamères rudimentaires.

Marion et Bobretzky ont insisté avec raison sur les affinités des *Ophiodromus* avec les *Podarke*. Ces derniers ont toutefois d'après Ehlers une démarche bien différente qui tient peut-être à leur petite taille. Ils nagent en ligne droite au lieu de présenter les mouvements serpentiformes des Ophiodromes. De plus les pieds présentent seulement un petit groupe de soies simples à la base du cirre dorsal.

« Ce groupe de soies simples correspond évidemment disent les naturalistes que nous venons de citer à une rame dorsale atrophiée ou en voie de formation ; aussi sommes-nous disposés à rapprocher des *Podarke* (exclus. *Podarke agilis* Ehlers : type du genre *Mania* Quatref.) le *Stephania flexuosa* de Claparède qui possède le même nombre d'appendices antérieurs, dont le facies rappelle

d'une manière étrange l'une des espèces du genre d'Ehlers, mais qui porte une véritable rame dorsale de soies simples. On peut considérer cette rame comme une exagération du faisceau dorsal des *Podarke* et il conviendrait peut-être de n'employer le terme *Stephania* que pour désigner une section du groupe. Les *Ophiodromus* de Sars semblent également se confondre avec les *Podarke*. »

Conformément à ces idées qui nous semblent très justes nous établirons de la façon suivante la synonymie des *Ophiodromus*.

***Ophiodromus flexuosus* DELLE CHIAJE.**

1824. *Nereis flexuosa* DELLE CHIAJE, Mem. sulla storia e notom. degli anim. senza vert. Napoli, 1823-29, vol. II, p. 368, 400 et 425, tab. XIX, fig. 8,
1855. *Oxydromus fasciatus*. GRUBE, Beschreib. neuer oder wenig bek. Annel. Archiv f Naturgesch. Bd XXI, p. 98, Taf. IV, fig. 1, 2.
1870. *Stephania flexuosa*. CLAPARÈDE, Annélides, chet. du golfe de Naples. Supplément, Mémoire de la Société de Physique et d'Hist. nat. de Genève. Tome XX, 1870, p. 482, Pl. XII, f. 1.
1875. *Podarke flexuosa*. MARION et BOBRETZKY, Annélides du Golfe de Marseille, Ann. sc. nat., p. 49 et 51.
1875. *Stephania flexuosa*. PANCERI. Catalogo degli annelidi d'Italia, Napoli 1875, p. 23.
1875. *Ophiodromus flexuosus*. MARENZELLER zur Kennt. d. Adriat. Annel, 2^e part. p. (Sitzber. der k. Akad. Wien.)

Habitat : Vit en commensalisme sur *Astropecten aurantiacus*, *A. bispinosus*, *A. platyacanthus* et sur *Luidia ciliaris*. Souvent en compagnie de l'*Acholoe astericola* (1). Méditerranée.

(1) Ce magnifique polynôidien se rencontre sur les *Astropecten aurantiacus* dragués à Concarneau ; mais l'*Ophiodromus* n'a pas encore été observé dans cette localité, malgré les recherches attentives de mon élève et ami J. Bonnier.

Ophiodromus Herrmanni GIARD.

1882. *Anoplonereis Herrmanni*. GIARD. Sur un type synthétique d'annélide commensal de *Balanoglossus* (Comptes-rendus de l'Académie des sciences, 21 août 1882).

Habitat : Vit en commensalisme sur *Balanoglossus claviger* variété *Robinii* (Ile du Loch, dans l'archipel des Glenans).

Ophiodromus vittatus SARS.

1862. *Ophiodromus vittatus*. SARS, Forhandl i Vidensk. Selskab. i Christiania Aar 1861. Christiania, pag. 87.

1870. *Ophiodromus vittatus* Sars. GRUBE. Mittheil. über St-Malo und Roscoff. (Abhandl. Schles. Ges. Natur-med. Abtheil., p. 103 et 107.)

Habitat : Roscoff (île verte et plage à l'Est du sémaphore.)
Côtes de Norvège.

Je crois que Marenzeller a tort de considérer cette espèce comme un synonyme de *O. flexuosus*. Il est vrai que cette opinion n'est émise qu'avec un point de doute. Mais Grube, qui connaissait bien les deux types, les considère comme distincts. Voici, en effet, les quelques mots qu'il consacre à l'*Ophiodromus vittatus* : « Cette Hesionide, voisine des *Psamathe*, présente une très jolie ornementation. Le ton brun très doux qui forme le fond de sa coloration, est relevé par des lignes divergentes très fines, d'un blanc bleuâtre, et surtout par des bandes transversales plus larges ayant l'éclat de la soie. Elle nage très rapidement en serpentant, comme je l'ai observé également pour l'*Oxydromus fasciatus*, et peut même s'élançer hors de l'eau contre les parois du vase où on l'a placée. »

VI.

SUR LE DÉVELOPPEMENT DE MAGELONA
PAPILLICORNIS.

Walter Fewkes a publié, il y a deux ans, un mémoire fort intéressant sur les premiers états d'un certain nombre d'annélides. Ces recherches faites au laboratoire de Newport, (États-Unis d'Amérique), portent sur les animaux pêchés au filet fin. Comme tous les travaux entrepris dans ces conditions, elles ont donc un caractère fragmentaire, et présentent parfois une certaine incertitude, relativement aux liens qui unissent entre elles les formes larvaires observées, ou à ceux qui rattachent ces formes larvaires à tel ou tel type parent. Donner plus de précision à de semblables travaux est, je crois, œuvre utile, c'est ce qui me détermine à publier la présente note.

J'ai fréquemment rencontré à Wimereux, des formes larvaires analogues à celles décrites et figurées par Fewkes comme appartenant à une espèce qu'il suppose être *Priospio tenuis* Verril. Je rapporte sans aucune hésitation ces formes larvaires à une annélide très intéressante *Magelona papillicornis* Fritz Müller (*Mæa mirabilis* Johnston). Cette espèce dont l'habitat paraît fort étendu, a été rencontrée au Brésil sur les côtes de l'Île Ste Catherine, en Angleterre, à Berwick et à St-Andrews. Mac Intosh en a donné une étude anatomique très soignée, et Claparède a figuré des embryons qu'il rapporte au genre *Magelona*, et qu'il a observés à St-Vaast la Hougue. (1)

(1) W. FEWKES. *On the Development of certain worms larvæ* Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard college, vol XI. n^o 9, december 1883, pl. I-VIII.

(2) FR. MÜLLER. (Dans une lettre au professeur Grube) *Einiges über die Anneliden fauna der Insel Santa-Catharina an der brasilianische Küste*. Archiv. f. Naturgesch. 1858, p. 211, Taf. VI-VII.

JOHNSTON George. *British Mus. Catalogus*, 1865, p. 278.

W. Fewkes déclare lui même, que si les larves examinées par lui appartiennent bien à *Prionospio*, de nouvelles branchies doivent se développer, à un stade ultérieur à ceux qu'il a observés. J'ai rencontré à Wimereux, des embryons plus avancés, que ceux figurés dans le beau travail du savant Américain, et je puis affirmer que ces embryons passent graduellement à la forme *Magelona* adulte sans jamais acquérir les branchies de *Prionospio*. Il ne reste donc aucun doute sur la détermination comme larves de *Magelona*, des formes embryonnaires figurées par Fewkes.

Magelona papillicornis est très commune à Wimereux, sur la plage de sable de la Pointe à Zoie; l'étude que j'en ai pu faire, me porte à placer le genre *Magelona* plutôt parmi des Chétoptériens, que parmi les Spionidiens.

Le corps de cette annelide est divisé en régions distinctes, la portion archipodiale paraît formée de neuf anneaux, l'embryon présente sur le quatrième anneau deux taches pigmentaires qui ont été observées par Fewkes, et qui ont, je crois, une signification atavique. Le quatrième et le cinquième anneau présentent en effet chez un grand nombre d'annélides, des dispositions spéciales souvent en rapport avec la fonction génératrice. Je citerai au hasard les soies très spéciales des *Leucodorum*, le penis des *Microphthalmus* etc.

Je n'insiste pas pour le moment sur ces particularités, mais il m'a paru nécessaire de ne pas laisser s'égarer en les attribuant à une forme étrangère, les excellents matériaux que M. Fewkes nous fournit pour l'étude embryogénique, d'un type peu connu malgré son abondance sur certains points de littoral Français. A. GIARD.

CLAPARÈDE *Beobachtungen über Anatomie u. Entwicklungsgesch. wirbelloser Thiere an der küste der Normandie*. Leipzig, 1863, p. 74, pl. X. et XI.

MAC INTOSH. *Beiträge zur Anatomie von Magelona*. Zeitschrift f. Wissenschaft. Zoologie XXXI, 1878, pl. XXIX-XXXVIII.

VARIÉTÉS

LE PRINCIPE TOXIQUE DES MOULES OU MYTILOTOXINE.

Les conditions dans lesquelles les moules deviennent toxiques sont encore fort mal connues. M. E. Salkowski (*Virchow's Archiv*, Bd CII. H. 3, 1885), chef du laboratoire de chimie de l'Institut pathologique de Berlin, a cherché à en isoler le principe actif ou du moins à l'obtenir en solution de concentration convenable pour en étudier les effets sur les animaux. Il a traité les moules reconnues toxiques par l'alcool, par l'alcool aiguisé avec de l'acide chlorhydrique, par l'eau, et a obtenu ainsi des extraits de toxicité variable; il a expérimenté ces extraits en injections sous-cutanées sur des lapins et des grenouilles et a reconnu tout d'abord que le poison des moules est d'une rare énergie, puisque les symptômes de l'empoisonnement rappellent beaucoup ceux que détermine le curare. Le principe toxique agit principalement sur la sphère de la motilité et la mort est due probablement à l'accumulation d'acide carbonique dans le sang; il n'aurait été question d'une action directe sur le cœur. M. Salkowski fait remarquer que les résultats obtenus sur les animaux, même sur les mammifères, ne sauraient être transportés sans autre forme de procès à l'homme. Il est, en effet, des poisons qui agissent tout différemment chez l'un et chez les autres, ou du moins le point d'attaque, l'organe primitivement atteint n'est pas le même. Ainsi chez l'homme, l'acide phénique agit d'abord sur le cerveau, puis sur la moelle allongée, produisant de la perte de connaissance, de la paralysie et de la respiration stertoreuse, tandis que chez les animaux il provoque constamment et d'emblée des convulsions cloniques violentes.

M. Salkowski n'a pas réussi à isoler le principe actif ; il parle bien d'un précipité jaunâtre déterminé par le perchlorure de platine dans un extrait alcoolique ; mais en traitant ce précipité par l'hydrogène sulfuré, le résidu, après filtration, est absolument inactif ; le principe toxique ne s'était donc pas précipité, mais était resté en solution, comme il fut facile de le constater par des essais sur des animaux. D'après M. Salkowski, il s'agit là d'un alcaloïde volatil, ce que paraît démontrer l'observation suivante ; c'est que, chaque fois qu'on évapore ou qu'on fait bouillir les solutions actives au bain-marie avec un peu de carbonate de soude, le principe toxique disparaît ; mais il ne disparaît pas par l'ébullition simple, même d'une solution alcaline ; le carbonate alcalin l'entraîne en le modifiant probablement.

M. L. Brieger (*Deutsche med. Wochenschrift*, 1885, n° 53) a été plus heureux que M. Salkowski. Il a réussi à isoler le principe toxique *spécifique* des moules, la *mytilotoxine*, en même temps que plusieurs autres bases, les unes inoffensives, les autres toxiques. Ces bases sont précipitées des extraits aqueux acidulés et des extraits alcooliques par l'acide phosphomolybdique, le perchlorure de platine, etc. L'une des bases, inoffensives, paraît appartenir à la série de la choline ; une autre, en injection souscutanées chez de petits mammifères, provoque de la salivation et une diarrhée profuse ; la mytilotoxine, la plus importante de ces bases, dont M. Brieger a pu déterminer la composition ($C^6H^{15}AzO^2$). possède bien les propriétés curarisantes déjà reconnues par Schmidtman, Virchow et Salkowski ; un quatrième produit basique est précipité par le perchlorure d'or sous forme d'huile ; il est très toxique ; les animaux empoisonnés avec lui restent comme cloués sur le sol et succombent après quelques mouvements convulsifs. Enfin M. Brieger signale un corps dont l'odeur détestable rappelle celle du cacodyle. La plupart de ces composés paraissent rentrer dans la classe des *ptomaines*. L'observation de Salkowski relative à la disparition du principe toxique spécifique

par distillation avec le carbonate de soude, est confirmée par M. Brieger.

De cette observation découle ce résultat pratique, c'est que les décoctions de moules peuvent être rendues inactives par l'addition d'un peu de carbonate de soude (3 grammes à 3 grammes et demi par litre d'eau); mais il faut que le sel alcalin soit ajouté pendant l'ébullition; à froid, son action est nulle; il ne s'agit pas là d'un véritable contrepoison. L'action sur les moules elles-mêmes est identique; à l'ébullition, le carbonate de soude les rend inoffensives, du moins jusqu'à un certain degré. Reste à savoir si les amateurs trouveraient à leur goût les moules traitées de cette manière. M. Salkowski avoue n'en avoir pas goûté.

Il résulte encore de là que si les moules sont tant soit peu suspectes, il ne faut pas les manger crues.

Enfin, il y a un moyen de distinguer les moules toxiques de celles qui ne le sont pas; déjà M. Virchow a reconnu que les premières, plongées dans de l'alcool, communiquent à ce liquide une coloration jaune d'or beaucoup plus intense que les autres: l'addition de quelques gouttes d'acide nitrique pur colore l'extrait alcoolique des moules toxiques en vert-pré intense et colore à peine la solution obtenue avec les moules inoffensives. Comme le fait remarquer M. Salkowski, ce pigment n'a rien de commun avec le principe toxique, mais il indique l'organe où probablement s'élabore le poison; cet organe, c'est le foie. M. Brieger n'a pu faire la vérification de ce fait, la quantité de moules mises à sa disposition étant faible et l'isolement des foies de ces mollusques trop pénible.

M. Salkowski a encore eu l'idée d'expérimenter sur les animaux des moules de provenance non suspectes; s'il y en avait dans le nombre qui étaient dépourvues d'action toxique, beaucoup en revanche provoquaient des accidents, moins redoutables il est vrai que les moules notoirement toxiques, mais cependant mortels à dose suffisante.

Voilà l'état de la question; de nouvelles recherches

sont nécessaires pour l'éclaircir ; l'hygiène publique y est intéressée. (*Gaz. hebdom.*)

L. HN.

NOUVELLES

ACADÉMIE DES SCIENCES

LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. BOUSSINESQ ⁽¹⁾

Par M. B. DE SAINT-VENANT.

M. BOUSSINESQ, aujourd'hui professeur à la Faculté des Sciences de Lille et à l'Institut industriel de la même ville, examinateur des candidats à l'agrégation des Lycées, est depuis vingt ans connu de l'Académie. Lauréat en 1871 du prix Poncelet pour ses travaux alors déjà variés et nombreux, qui ont été l'objet de rapports hautement approbatifs, il figurait, sur nos deux listes de présentation de mars et de mai 1872, parmi les candidats du second rang. Il y a encore été inscrit *ex-æquo* avec notre feu confrère Bresse en 1873, et avec notre confrère M. Levy en 1880 ; enfin, il a été présenté seul à ce même second rang en 1883. Il est l'unique candidat de ces époques déjà lointaines qui n'ait pas encore pris place parmi nous, comme le mériteraient bien aujourd'hui la valeur, l'originalité et le nombre surprenant de ses publications toutes sérieuses, nombre qui, de 127 il y a deux ans, s'élève maintenant à 142, et dont la plus ancienne datant de 1865, et qui a été présentée par Lamé, puis en 1867 sous une autre forme par Elie de Beaumont, annonçait

(1) Les lecteurs du *Bulletin* liront avec plaisir le beau Rapport fait sur les travaux et titres scientifiques de M. Boussinesq, par le doyen de la section de mécanique. Ils s'étonneront avec nous que la récompense de pareils efforts se soit fait si longtemps attendre.

déjà sa science avancée, son haut et ferme bon sens réglant constamment les productions de sa riche imagination et de son intuition féconde, qui ne s'arrête point aux abstractions curieuses et qui se porte de constante préférence, sur les réalités de ce monde terrestre dont l'étude, tout en restant élevée, conduit aux applications utiles.

Si l'on s'imposait une analyse, même sommaire, de tout ce qu'il a produit d'important, même de capital, deux ou trois heures n'y suffiraient pas, et force est de nous borner.

1. — Cependant il m'a été demandé de dire d'abord quelques mots de ses mystérieux commencements. D'où vient donc cet homme de mathématiques très élevées, toujours portant sur des sujets concrets évidemment inspirés par une vue attentive des choses de la nature? Pourquoi, avec une vocation si prononcée, ne s'est-il pas fait admettre dans l'une ou l'autre de nos deux grandes écoles polytechnique et normale, qui lui auraient procuré des condisciples, des amis?

La réponse est bien simple.

Né en 1842 dans une petite ville du Midi, où il put faire presque toutes ses études classique, terminées ensuite en une année passée à Montpellier, M. Boussinesq aspira directement au professorat, d'abord à la licence ès-sciences mathématiques; et il en obtint le diplôme à l'âge de 19 ans, après vingt mois d'opiniâtres études faites, seul, de jour et de nuit dans les livres de vos illustres prédécesseurs, et aussi en suivant, à la Faculté de cette même savante ville, les leçons et les conseils de notre éminent correspondant Edouard Roche, dont ce reconnaissant disciple a écrit en 1883 la touchante biographie; car chez lui le cœur a toujours été au niveau de l'intelligence.

Ainsi muni de connaissances mathématiques qu'il sut rendre plus étendues que celles qu'on possède en sortant de la première nommée des deux grandes écoles, M. Boussinesq se fit admettre à vingt ans dans le corps universitaire, d'abord à Agde et au Vigan, puis en 1866, âgé de 24 ans, au collège d'un chef-lieu, à Gap.

Dans la première de ces trois villes, ayant eu l'occasion de se procurer la lecture de la mécanique céleste de Laplace, disons en passant qu'une étude qu'il y fit de la capillarité lui servit, peu après, à composer un de ses plus originaux écrits, où se trouvent soumis au calcul, pour la première fois, et analytiquement expliqués, les effets de l'action capillaire à l'état de mouvement, action qui se trouve en jeu dans les curieuses nappes liquides rétractiles observées par Savart en recevant un jet fluide vertical sur un petit disque horizontal.

Un mémoire de lui, présenté à l'Académie des Sciences en 1867, sur les corps ou les milieux primitivement isotropes comprimés inégalement en divers sens d'une manière permanente, m'a révélé son existence, et a été l'occasion du commencement de ma correspondance avec lui, tant je fus frappé de la simplicité magistrale avec laquelle il arrivait sans hypothèse à un résultat où je n'étais parvenu, en 1863, qu'en faisant, sur les actions moléculaires, une supposition alors admise, mais superflue pour ce cas, et qui est aujourd'hui contestée. Alors je m'enquis sur lui, et il me fut répondu, de Gap, que ce jeune homme, aussi digne d'affection que d'estime, et véritable enfant gâté des Sciences, n'était étranger à aucune, et, chose remarquable, n'était superficiel en rien.

Il devait sans doute cette solide variété de connaissances, non seulement à son ardente et courageuse curiosité, mais encore à ce que, pendant qu'à Montpellier il employait ses matinales journées à sa préparation de licence, il consacrait ses soirées, pour tout délassement, à la littérature, l'histoire, la philosophie et les sciences naturelles.

2. — Mais déjà en 1865, au Vigan, M. Boussinesq avait composé, à l'âge de 23 ans, et envoyé à l'Académie (3 Juillet) son premier grand Mémoire, sur la *Théorie de la Lumière*, présenté par Lamé et qui, simplifié et retouché, le fut en 1867 par Eliede Beaumont, puis imprimé, l'année suivante, au Journal de Lionville; publication qui fut suivie deux ans après d'un exposé synthétique de ce qu'il contenait.

Cette théorie de M. Boussinesq, sur les ondes lumineuses dans les corps transparents, me paraît destinée à se substituer, comme elle commence à le faire, à toutes autres essayées jusqu'ici.

Après qu'il se fut, en effet, pénétré de l'esprit des immortelles œuvres de Fresnel, et des magnifiques applications qu'y introduisit Cauchy de la théorie alors nouvelle de l'élasticité des corps ou des milieux, M. Boussinesq, ne se trouvant nullement satisfait de leurs hypothèses de constitution particulière prise par l'éther dans les espaces intermoléculaires des cristaux ou leurs dissolutions liquides, se décida hardiment au parti de renoncer à toute hypothèse, mais d'avoir égard à ce qui jusqu'alors avait été omis, à savoir, les communications inévitables de mouvement entre l'éther et les molécules pondérables parmi lesquelles il vibre. L'éther, pensa-t-il, doit avoir, dans ces petits espaces, tout à fait la même densité et la même élasticité isotrope que dans le vide ou les espaces célestes ; car c'est seulement ainsi que peuvent être remplies ces conditions de continuité, au passage de la lumière d'un milieu dans un autre, que Fresnel et Cauchy lui-même ont reconnu être absolument nécessaires pour que les réflexions et réfractions se fassent suivant leurs lois constatées.

Dans le système si simple que ces quelques mots suffisent à indiquer, disparaissent comme par enchantement les navrantes difficultés contre lesquelles s'est heurté à tant de reprises notre grand analyste et qui l'ont conduit à se réfugier dans des négations surprenantes de sa part.

Ce point acquis, la simple expression, pour les atomes impondérables, et pour les groupes atomiques pondérables de mouvements concordants quant aux phases, mais d'amplitudes différentes, et de directions dépendant de la facilité que ces groupes ont de se mouvoir ou tourner dans certaines sens plutôt que dans d'autres, suffit à M. Boussinesq, avec fort peu de calculs, pour expliquer toutes les circonstances, même les plus délicates, telles que les doubles réfractions, les disper-

sions, les polarisations rectilignes ou elliptiques. Bien plus, à ces phénomènes ainsi clairement et simplement expliqués, il en joint d'autres, inexplicables dans tout autre système que le sien, tels que ceux qu'offre la puissance réfractive des mélanges, les ondes lumineuses dans des corps animés de mouvements rapides de translation, etc.

Ajoutons, ce qui n'est pas pour M. Boussinesq, un moindre honneur, que son système se trouve être, par le fait, comme une traduction rationnelle de la pensée intime et inconsciente de Fresnel, qui alourdissait l'éther dans les interstices des molécules pondérables, en lui attribuant quant à la manière de vibrer, et sans en donner de raison, une densité bien plus forte que dans l'air ou dans le vide.

La théorie de M. Boussinesq fait donc entrer rationnellement l'optique dans le domaine de la mécanique. Elle est, comme on voit, satisfaisante et mérite d'être désormais enseignée.

3. — Passons à ses recherches sur l'hydrodynamique, belle science où personne, à beaucoup près, n'a encore été aussi loin que lui. Ces recherches, en effet, sont nombreuses, variées, profondes dans leur délicatesse ; car aucune question particulière ne l'a jamais occupé sans qu'il n'en ait poursuivi le dernier mot. Présentées successivement dès 1868, elles sont presque toutes reproduites dans son grand Mémoire de 1872, modestement intitulé *Essai sur les Eaux courantes*, qui occupe presque tout un volume des Savants étrangers et forme, avec ses annexes imprimés ailleurs, l'ensemble le plus complet et le plus progressif qui ait paru de la science des liquides en mouvement, envisagés tels qu'ils sont dans la nature, avec leurs frottements tantôt presque négligeables, tantôt influents, tantôt réguliers, tantôt tumultueux et désordonnés en apparence, mais cependant susceptibles, grâce à ses méthodes, d'être soumis à de très suffisants et hautement utiles calculs.

On connaît les formules empiriques qui résolvent les problèmes de vitesses moyennes ou de débit dans les

courants rectilignes de pente et de section constantes. Mais, hors de ce cas tout particulier d'uniformité, l'empirisme fait défaut et on sent l'absolu besoin de faire entrer en considération la manière dont se distribuent les vitesses individuelles des divers filets fluides.

Une belle et rationnelle analyse de Navier, de 1822, confirmée en 1828 par Cauchy et Poisson, semblait devoir conduire à ce but. Mais Navier lui-même la reconnaissait impuissante à représenter ce qui se passe partout ailleurs que dans des tubes polis et d'un diamètre capillaire : c'est qu'il y avait là plus qu'une difficulté mathématique. C'était une singulière et désespérante énigme à débrouiller.

M. Boussinesq, convaincu qu'elle devait avoir son mot, traita la question d'une toute autre manière qu'il n'avait encore été fait. Il remarqua d'abord que, si l'on prend les équations de Navier avec le coefficient numérique constant de frottement fluide intérieur déduit des meilleures expériences des tubes capillaires, et si on applique ces équations à un canal ayant une section d'une certaine superficie telle qu'un demi cercle de 2 mètres de diamètre, l'on trouve, malgré la faiblesse d'une pente supposée d'un dix-millième, l'énorme vitesse de 187 mètres par seconde, vitesse qui devrait être portée jusqu'à 2250 mètres si la pente était seulement triple et le diamètre double. Or bien avant, disait-il, déjà en 1868, que les vitesses d'écoulement aient pu acquérir ces impossibles grandeurs, le mouvement du fluide changera complètement de nature, car, auprès du fond et des parois, les moindres saillies, même imperceptibles, feront rouler les molécules par groupes, en tourbillons qui, se propageant à travers la masse, engendreront des frottements incomparablement plus intenses que ceux qui s'exercent dans les petits tubes polis.

La question se réduit ainsi à déterminer les coefficients de ces sortes de frottements, coefficients non plus partout les mêmes, mais variables d'un point à l'autre, et qui affectent, non plus les vitesses réelles agitant en tous

sens les molécules, mais leurs moyennes locales, qui sont celles des écoulements et qui varient avec une certaine régularité au sein de ce tumulte.

Or M. Boussinesq, remarquant que ces coefficients inconnus doivent dépendre de l'intensité de l'agitation tourbillonnaire, et croître par conséquent avec les vitesses au fond, où les tourbillons prennent naissance, et avec l'ampleur ou le rayon moyen de sections où ils se développent, a eu l'idée simple et hardie de supposer les coefficients en question proportionnels à ces deux quantités. Cet essai si naturel lui a tout à fait réussi, car les résultats s'en sont trouvés conformes à ceux de nombreuses expériences de mesurage de vitesses fluides dans des cours d'eau tant naturels qu'artificiels.

Ainsi, à la lueur d'un simple rayon de bon sens, l'embarassante difficulté s'est trouvée vaincue ; et M. Boussinesq a pu poser les équations du mouvement des éléments de la masse fluide, soumise en même temps à sa pesanteur et aux frottements mutuels introduits dans le calcul. Il les intègre par une de ces méthodes d'approximations successives qu'il sait si habilement varier suivant les cas, et dont celle qu'il emploie ici est particulièrement remarquable.

L'équation finale obtenue est d'une simplicité inespérée ; car vu la réunion qui s'y opère de deux termes en un seul, elle n'en a qu'un de plus que l'équation du mouvement uniforme, et elle se prête facilement au calcul, de proche en proche, des pentes ou des débits.

Or, par la même analyse, on y ajoute facilement d'autres termes lorsque le fond et la surface ont des courbures mettant en jeu des forces centrifuges verticales ; et un autre travail de M. Boussinesq, fait avec des éléments puisés dans des observations sur des rivières d'Allemagne, donne le moyen d'y ajouter un terme spécial pour leurs tournants.

Mais il y a plus encore. D'autres termes qu'il ajoute aussi lui permettent d'embrasser les cas de la non-permanence, c'est-à-dire les cas de crues et de décrues des

rivières, ainsi que ceux d'introduction de la marée dans leur lit. Les termes ainsi ajoutés sont différentiels. L'intégration qu'ils exigent s'opèrent facilement dans le cas des mouvements qu'il a appelés de quasi-permanence, mouvements qui sont les plus ordinaires dans les grands cours d'eau, dont les variations de niveau, tout en étant très étendues, s'opèrent généralement d'une manière graduelle ou non brusque : et les formules sont de celles qui permettent de prévoir l'arrivée des crues.

(A suivre).

SÉANCE ANNUELLE DE RENTRÉE DES FACULTÉS

*Rapport de M. VIOLLETTE,
Doyen de la Faculté des Sciences*

Sur les

TRAVAUX PARTICULIERS des PROFESSEURS

SECTION DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

M. Boussinesq, professeur, a terminé la publication, dans le Recueil de la *Société des Sciences de Lille*, d'une œuvre considérable, formant un volume de 722 pages intitulé : « *Application des potentiels à l'étude de l'équilibre et du mouvement des solides élastiques, avec des notes étendues sur divers points de Physique mathématique et d'Analyse* »

Ce volume comprend surtout trois mémoires, dont des extraits avaient paru de 1878 à 1883 aux *Comptes rendus* de l'Académie des Sciences, et qui concernent, le premier, l'équilibre de solides *isotropes* (ou d'élasticité constante dans toutes les directions), sous des efforts extérieurs quelconques appliqués à une petite partie de leur surface ou de leur intérieur ; le deuxième, la pro-

pagation, dans ces solides élastiques et dans les fluides compressibles, des mouvements qu'y provoquent des ruptures locales de l'équilibre, propagation dont les lois s'expriment simplement au moyen des *potentiels sphériques* introduits à cette occasion dans la science par notre collègue; enfin, le troisième, l'usage de certaines intégrales définies qu'il a découvertes, d'une forme très générale et d'une différentiation cependant facile, pour intégrer les équations aux dérivées partielles où les dérivées par rapport à certaines variables sont d'un ordre double de celui des dérivées qui s'y trouvent prises par rapport à d'autres, et pour arriver de la sorte, entre autres conséquences, aux lois des vibrations transversales et du choc transversal des barres et des plaques élastiques, ainsi qu'à celles des ondes propagées à la surface d'un liquide profond. Ayant déjà parlé de ces travaux dans des séances de rentrée antérieures, je mentionnerai seulement ici, parmi divers résultats originaux dont il n'avait pas été question :

1° La formule du *potentiel de flexion* d'une plaque naturellement plane et de la contexture élastique la plus générale possible, expression du travail que produirait cette plaque par unité d'aire en se détendant après avoir été fléchie. Poisson et M. Kirchoff ne l'avaient donnée que pour le cas d'isotropie, c'est à-dire d'élasticité constante dans toutes les directions ;

2° Une théorie de la *diffusion des corps dissous dans les liquides*, basée sur l'assimilation de ce phénomène à l'écoulement ou *filtration* d'un fluide à travers un milieu solide poreux (du sable par exemple), assimilation conduisant à une équation aux dérivées partielles comme celle de la chaleur, qui régit très sensiblement cette catégorie de faits ; et la détermination de la vitesse, inversement proportionnelle à la distance déjà parcourue, avec laquelle se répand autour d'un centre de diffusion, dans le dissolvant supposé indéfini et initialement pur, chaque couche d'un petit corps soluble déposé en ce centre ;

3° L'étude du choc d'une plaque circulaire, soit encas-

trée, soit seulement appuyée sur tout son contour, par une sphère qui la heurte perpendiculairement en son centre, au point de vue du calcul du plus grand déplacement de ce centre (c'est-à-dire de la flèche prise par la plaque) et de la *hauteur* du son fondamental du choc, résultats comportant des expressions approchées assez simples ;

4° La théorie du choc longitudinal, par compression, d'une barre légère fixée à un bout et heurtée à l'autre, quand la vitesse du corps heurtant est assez grande pour qu'il survienne, vers la fin de la compression, de petites flexions de la barre ; cas où le mouvement du corps heurtant est d'abord retardé comme celui d'un pendule dans sa demi-oscillation ascendante, pour devenir ensuite, dès qu'il y a flexion, uniformément retardé à fort peu près, jusqu'à complète annulation de la vitesse, après quoi se produit une détente présentant, en sens inverse, les mêmes phases ;

5° L'étude du choc longitudinal d'une longue barre en forme de tronc de cône, par un corps massif qui la heurte à son petit bout. Ce choc prend fin sans que le gros bout ait à intervenir et même avant que le mouvement y soit parvenu. La déformation la plus considérable se produit à l'endroit heurté, et dès le début du choc ou un certain temps après suivant que la masse heurtante est inférieure ou supérieure à une certaine limite. La contraction ou la dilatation de début égale le rapport de la vitesse initiale du corps heurtant à la vitesse de propagation du son le long de la barre ; etc. ;

6° L'extension aux solides hétérotropes les plus simples c'est-à-dire aux solides primitivement isotropes, et restés homogènes, que d'anciennes compressions inégales suivant trois sens rectangulaires ont définitivement déformés, de toutes les solutions de problèmes d'équilibre interne données dans la première partie du volume pour un solide isotrope, solutions qui font ainsi connaître l'état mécanique de ces solides hétérotropes sollicités par des

efforts quelconques sur une petite partie de leur surface ou de leur intérieur ;

7° L'étude de la propagation du mouvement autour d'un centre, dans un milieu homogène indéfini quelconque régi par des équations à dérivées partielles toutes du second ordre, et la démonstration de ce fait, que, dans chacune des trois ondes simples, indéfiniment grandissante, provoquées en ce centre par un ébranlement initial, les petites trajectoires moléculaires ne sont pas des lignes rigoureusement droites, mais présentent de légères courbures en rapport avec la manière généralement arbitraire dont varie l'amplitude des mouvements d'un point à l'autre d'une même surface d'onde ; en sorte que, par exemple, la *délimitation latérale des rayons sonores ou lumineux*, c'est-à-dire l'annulation de l'amplitude en dehors d'une très petite partie des surfaces d'ondes, est incompatible avec une *polarisation* (rectiligne) rigoureuse du mouvement en chaque point des ondes ;

8° L'intégration, par approximations successives, de l'équation aux dérivées partielles du second ordre dont dépendent les pressions intérieures d'une masse de sable à l'état ébouleux, exposé de la seule méthode qui ait été trouvée jusqu'à présent pour évaluer, avec une exactitude bornée seulement par la longueur des calculs, la *poussée* d'une masse pulvérulente contre les parois qui la limitent latéralement ; ses résultats confirment, plus qu'on n'aurait osé l'espérer, des méthodes, par simple interpolation, que M. Boussinesq avait données antérieurement, méthodes moins rigoureuses, mais incomparablement plus faciles et très suffisamment approchées pour les applications à l'art de l'ingénieur ;

9° Enfin, la remarque de l'existence d'une importante distinction, à établir entre propagation, dans les espaces à une ou à trois dimensions, des mouvements ondulatoires régis par l'équation dite *du son* $\left(\frac{d^2 \varphi}{dt^2} = a^2 \Delta^2 \varphi\right)$ ou par d'autres analogues également homogènes du second

ordre, et la propagation des mouvements régis par des équations où les diverses dérivées sont d'ordres différents, comme celle de la chaleur, des mouvements transversaux des barres ou des plaques, et des ondes liquides superficielles. Dads les premiers (ceux que régit l'équation du son), un ébranlement élémentaire produit quelque part se propage tout autour sous la forme d'une onde d'une épaisseur *infiniment petite*, ayant, suivant chaque direction, une célérité définie constante, sans dissémination ni en avant, ni en arrière du front de l'onde ; de manière à rester indéfiniment séparé des ébranlements antérieurs ou postérieurs issus du même centre. Au contraire, dans les autres mouvements (ceux que régissent des équations ou les dérivées sont d'ordres différents), la propagation n'a lieu qu'avec une dissémination indéfinie en avant et en arrière du gros de l'onde, de sorte que les ébranlements successifs se fondent ensemble et perdent par neutralisation mutuelle leurs inégalités caractéristiques. Or de là résulte, pour les mouvements régis par l'équation du son ou pour leurs analogues, à l'exclusion des autres, la conservation, à toute distance où ils restent eux-mêmes perceptibles, des particularités que leur impriment les corps d'où ils émanent. Et voilà sans doute pourquoi les seules sensations qui nous procurent des connaissances nettes et variées sur les objets extérieurs, les seules même qui nous fournissent assez de signes pour exprimer et fixer nos idées de toute nature, sont celles qui dépendent de la vue ou de l'ouïe, c'est-à-dire, des deux sens par lesquels nous percevons des mouvements ondulatoires, obéissant à l'équation du son. Au contraire, les autres sensations, celles de chaleur, par exemple, bien qu'en général plus fortes, restent toujours vagues ; car des mouvements propagés par conductibilité ne le sont qu'avec une dissémination énorme, où disparaissent dans une agitation confuse, après un très petit parcours, toutes les inégalités distinctives existant au départ.

Même les mouvements régis par l'équation homogène

de son perdraient leur netteté dans un espace à deux dimensions, comme est une plaque plane vibrant tangentiellement; car l'auteur prouve que la dissémination, encore nulle à l'avant de l'onde, ne le serait plus à l'arrière, et produirait en chaque point une sorte de faible résonance se prolongeant sans fin avec affaiblissement graduel.

Notre collègue pourrait ajouter encore, comme problème tout aussi original traité dans le même volume, le calcul de la réaction mutuelle de deux corps élastiques arrondis, pressés normalement l'un contre l'autre, et des circonstances diverses de leur choc (durée, déformations maxima, plus grande étendue de la surface de contact, etc.), si, pour cette belle application d'une théorie dont ses articles de 1878 contenaient les formules fondamentales, il n'avait été précédé, en 1882, par M. Heinrich Hertz, de Berlin, dont le mémoire a paru dans le tome xcii du *Journal de Crelle-Borchardt*.

M. Boussinesq a publié en outre, dans les *Comptes-Rendus de l'Académie des sciences*, deux articles, où il étudie les mouvements simultanés, supposés bien continus, d'une masse liquide indéfinie et d'un solide entièrement immergé mouillé par ce liquide, c'est-à-dire adhérant à sa couche superficielle.

Le premier a pour titre : « *Calcul de la résistance qu'oppose un liquide indéfini en repos au mouvement varié d'une sphère solide qu'il mouille sur toute sa surface, quand les vitesses restent bien continues et assez faibles pour que leurs carrés et produits soient négligeables* ». Le cas particulier d'un simple mouvement oscillatoire, où l'on peut regarder comme donnée la forme (alors pendulaire) des intégrales, avait été traité en 1849 par M. Stokes, dans un beau mémoire des *Transactions philosophiques* de Cambridge, contenant l'explication complète de l'influence exercée sur les petits mouvements d'un pendule par le fluide ambiant. Quoique le cas général, qui est celui d'une translation variée quelconque de la sphère, fût beaucoup plus difficile, les mé-

thodes exposées dans le volume précédent de la Société des sciences de Lille en ont rendu la solution moins ardue même que celle de Stokes, qui s'y trouve comprise ; et M. Boussinesq a ainsi obtenu l'expression générale de la résistance exercée sur le solide. Cette résistance comprend trois termes : l'un, demi-produit de la masse d'un volume fluide égal à celui de la sphère par l'accélération actuelle de celle-ci, subsisterait seul si le liquide était sans frottements intérieurs ou doué de ce qu'on appelle la *fluidité parfaite* ; le second, en raison directe du rayon et de la vitesse du solide, est ce à quoi se réduit la résistance quand le mouvement est depuis longtemps uniforme ; enfin, le troisième, proportionnel au carré du rayon, exprime, dans le régime actuel relatif du fluide et du solide, l'effet encore subsistant des anciennes variations éprouvées successivement par la vitesse ; car il se compose d'éléments qui sont en raison directe de ces variations élémentaires successives et en raison inverse de la racine carrée du temps écoulé depuis qu'elles se sont produites, de sorte que cet effet des accélérations antérieures ne s'affaiblit qu'avec une assez grande lenteur.

Le second article, intitulé : « *Résistance qu'éprouve un cylindre circulaire indéfini, plongé dans un fluide, à se mouvoir pendulairement suivant une direction perpendiculaire à son axe* », contient, mais sous une forme moins explicite, la solution du problème analogue, beaucoup plus difficile, concernant le cylindre. Même dans le cas d'un mouvement oscillatoire, le seul complètement abordable, les résultats ne peuvent être évalués qu'au prix d'assez longs calculs, du moins quand l'influence des frottements se fait sentir. Mais la question devient très simple lorsque, au contraire, le fluide peut être censé parfait ; et la résistance opposée à une translation variée quelconque du cylindre égale alors le produit de l'accélération actuelle de celui-ci par la masse d'un volume fluide égal au sien.

En terminant cet exposé des travaux les plus récents de M. Boussinesq, j'ajouterai un mot sur deux mémoires

d'ingénieurs distingués qui viennent de mettre à profit certains de ses travaux antérieurs.

M. Flamant, professeur à l'École des ponts et chaussées, a publié, dans le n° d'avril 1885 des *Annales des ponts et chaussées*, des *Tables graphiques sur la poussée des terres*, à l'usage des constructeurs de murs de soutènement, tables calculées d'après la théorie et les méthodes de notre collègue. M. Flamant avait déjà résumé, sous une forme approchée simple, les principaux résultats de ces nombreux et utiles calculs, dans une note du 29 décembre 1884, inséré aux *Comptes-Rendus* de l'Académie des sciences.

D'un autre côté, M. Bazin, ingénieur en chef du canal de Bourgogne à Dijon, auteur de célèbres et considérables *Recherches hydrauliques*, a publié, également dans les *Comptes-Rendus*, le 15 juin 1885, un article dont le titre est : *Expériences sur la propagation des ondes le long de cours d'eau torrentueux, et confirmation, par ces expériences, des formules données par M. Boussinesq dans sa théorie du mouvement graduellement varié des fluides* ». Il y décrit quelques observations d'ondes, faites, il y a déjà longtemps, le long de deux cours d'eau très rapides ou les inégalités de vitesse, tant absolues que relatives, des filets fluides, étaient exceptionnellement grandes : ce qui rendait impossible la substitution à ces vitesses de leur moyenne depuis la surface jusqu'au fond, et mettait complètement en défaut la formule simple, basée sur l'hypothèse de l'égalité de rapidité des filets, qui lui avait suffi dans ses autres expériences (beaucoup plus nombreuses) faites sur des cours d'eau tranquilles. C'est pourquoi il avait, faute de pouvoir se les expliquer, laissé de côté ces observations en quelque sorte anormales, n'y ayant pas attaché, dit-il, l'importance qu'elles méritaient. En compulsant, ajoute-t-il, nos carnets d'expériences en vue de recherches d'une autre nature, nous les avons retrouvées, et la pensée nous est venue de les comparer aux formules théoriques de M. Boussinesq, qui, avait-il dit un peu plus haut, tiennent compte, dans

cette question délicate, des inégalités de vitesse des divers filets fluides. On voit, conclut-il après avoir rapproché leurs résultats des constatations expérimentales précises, « qu'elles les confirment d'une manière bien remarquable ».

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES.

Physique — **M. Terquem**, a continué ses études historiques sur Vitruve. L'ensemble des extraits qu'il a faits de cet auteur peut donner une idée, tout au moins approximative, des connaissances scientifiques qui avaient cours à Rome à l'époque d'Auguste, en particulier sur la cosmographie, la mécanique, la physique et la chimie.

Cette étude a été publiée sous le titre :

La science romaine à l'époque d'Auguste. — *Étude historique d'après Vitruve*. — (Alcan éditeur).

Il a en outre publié, en collaboration avec M. Damien, un travail sur les décharges descriptives dans les diélectriques. (Journal de physique).

M. Damien, maître de conférences a fait les publications suivantes :

1° Mémoire sur les forces électromotrices des piles à un seul liquide constitué par des dissolutions salines. (Annales de chimie et de physique, 5^e série t. rv. Juillet 1885);

2° Sur un nouveau polarimètre à pénombre et à sensibilité variable. (Bulletin scientifique du Nord, avril 1884-1885).

3° En collaboration avec M. Terquem. Sur les effluves électriques et les décharges dans les liquides et les solides. (Journal de physique, t. iv. Août, 1885).

4° Une série d'analyses critiques de mémoires de physique parus à l'étranger. (Journal de physique),

5° M. Damien, a, en outre fait à la Société des sciences industrielles de Calais, une conférence « sur la corrélation des forces physiques ».

Chimie. — **M. Willm**, a continué son travail de révision sur les eaux minérales de la France, sous les

auspices du comité consultatif d'hygiène et de salubrité de France. Il a fait durant cette année l'analyse de la plupart des sources sulfureuses et autres de *Bagnères de Luchon* (Haute-Garonne); celles des eaux de *Capvern* (Hautes-Pyrénées) et d'*Encausse* (Haute-Garonne).

Ces analyses ont été soumises au comité consultatif et paraîtront dans le recueil de ses travaux.

Il a en outre, ajouté à ses études sur les eaux minérales de la France, l'analyse des eaux sulfureuses de *Bagnères de Luchon* (15 sources principales) de *Capvern* et d'*Encausse*, situées dans le département de la Haute-Garonne.

Ces analyses ont été présentées à la commission de l'annuaire des eaux minérales et exécutées en vertu d'une mission du ministère du commerce.

M. A. Buisine, préparateur, chargé des fonctions de chef des travaux chimiques, a fait connaître les premiers résultats de son étude sur la composition chimique du suint du mouton. Il a publié :

Dans le *Bulletin de la Société chimique de Paris*, une note sur la présence dans la graisse du suint de principes appartenant au groupe des cires, notamment le cérotate de céryle.

Dans le *Bulletin scientifique du Nord*, plusieurs notes sur divers principes retirés de la graisse du suint.

1° Sur l'alcool cérylique du suint.

2° Sur l'acide cérotique du suint.

3° Sur l'alcool octylique du suint.

4° Sur l'identité de l'acide oléique du suint avec l'acide oléique ordinaire des suifs et des huiles.

M. Buisine a déposé à la Société des sciences de Lille, la première partie de son travail sur le suint, celle qui a rapport à la portion du suint soluble dans l'eau.

C'est une étude complète de la sécrétion sudorifique du mouton. Il résulte de cette étude que le suint soluble renferme à l'état de sels alcalins un grand nombre d'acides gras. Ce sont les acides acétique, propionique, butyrique, valérique, caproïque, œnanthylique, capri-

que, palmitique, stéarique, cérotique. En outre on y trouve de l'acide oléique, de l'acide benzoïque, de l'acide sarcolactique, etc.

Quelques-uns de ces acides, l'acide propionique par exemple, y existent en quantité assez grande pour que le suint puisse être proposé comme source de ces produits.

M. A. Buisine, en collaboration avec M. P. Buisine, a publié une traduction du petit traité d'analyse chimique qualitative de M. Beilstein, professeur à St-Petersbourg.

SECTION DES SCIENCES NATURELLES.

Zoologie.

M. Paul Hallez, professeur suppléant, a publié cette année les notes et mémoires suivants :

1° « *Sur le développement des Nématodes.* » (Comptes-rendus de l'académie des sciences. — 13 juillet 1885).

2° « *Deuxième note sur le développement des Nématodes.* » (Comptes-rendus de l'académie des sciences. — 19 octobre 1885).

Ces deux notes contiennent le résumé de quelques-unes des recherches publiées in-extenso sous le titre suivant :

3° « *Recherches sur l'Embryogénie et sur les conditions du développement de quelques Nématodes.* » Avec 6 planches grand in-4° (sous presse) — (Mémoires de la Société des sciences de Lille. T. xiv. 1885).

Dans ce mémoire, l'auteur étudie l'embryogénie de plusieurs Nématodes, et détermine expérimentalement les conditions du développement et de l'éclosion des Ascarides.

4° « *Orientation de l'embryon et formation du Cocon chez la Periplaneta orientalis.* » (Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — 10 août 1885).

C'est une première note relative à un travail entrepris par l'auteur dans le but de déterminer exactement les relations qui existent entre l'axe organique de l'œuf, l'axe principal de l'embryon et celui de l'organisme

maternel. Dans l'état actuel de ses recherches, l'auteur croit pouvoir admettre que les pôles céphalique et caudal de l'œuf et de l'embryon se correspondent¹, et que leur orientation est la même que celle de la mère. Ce serait l'orientation de la cellule œuf dans l'ovaire par rapport à l'axe principal de l'organisme maternel qui déterminerait la position des futures parties céphalique et caudale, et probablement même des futurs côtés droit et gauche de l'embryon à venir.

5° « *Sur un nouveau Rhizopode (Arcyothrix Balianii nov. gen. nov. sp.)* » Avec 1 planche in-8°.

(Mém. de la soc. des sc. de Lille. T. XIV. 1885).

Ce rhizopode est remarquable à cause de ses deux expèces de prolongements : il possède en effet un pseudopode digitiforme qui sert à saisir et à absorber les proies qui viennent se faire prendre dans de longs filaments flexueux qui constituent un piège comparable à la toile de l'araignée.

M. Georges Dutilleul, licencié ès-sciences, préparateur du cours, a publié chaque mois dans le Bulletin scientifique du Nord une *Revue des travaux zoologiques* parus en Allemagne, en Angleterre, en France, etc.

Il a terminé un important mémoire sur l'*Anatomie de la Pontobdella muricata*. Dans ce travail, accompagné de neuf planches, l'auteur expose les résultats de trois années de recherches sur ce type, dont l'étude est de la plus haute importance au point de vue de la phylogénie du groupe des hirudinées.

Il a en outre fait pendant le semestre d'été et à titre bénévole une série de douze conférences sur l'*Anatomie du groupe des Echinodermes*.

Géologie et minéralogie.

M. Gosselet a publié pendant la présente année :

1. Note sur les schistes de Bastogne (Luxembourg-belge).
2. Structure géologique de l'Ardenne, d'après M. Van-

Lasaux. — Examen critique des opinions émises sur l'Ardenne par le savant professeur de l'Université de Bonn.

3. Description du terrain dévonien du Grand-Duché de Luxembourg avec carte géologique.

4. L'assise taunusienne dans le golfe de Charleville et dans le bassin du Luxembourg.

M. Charles Barrois, maître de conférences, a poursuivi ses explorations pour la carte géologique de France du ministère des travaux publics. Ses études ont porté cette année sur la feuille de Pontivy.

Il a publié cette année :

1. Les feuilles de Lorient, Pont-l'Abbé, Châteaulin, de la carte géologique de France.

2. Note préliminaire sur les schistes à staurotide du Finistère Cannal. Soc. géol. du Nord).

3. Mémoire sur le granit de Rostrenen, et ses apophyses (annal. Soc. géol. du Nord, t. XII, p. 1.)

4. Rapports présentés à l'Académie des sciences, sur la constitution de la Sierra Nevada, des Alpujarras et de la Sierra de Almijara, à l'occasion des derniers tremblements de terre de l'Andalousie. (Comptes-rendus, t. c., 20 avril).

M. Achille Six, préparateur, licencié ès-sciences physiques et naturelles a publié :

1° Les Dinosauriens de Bernissart (suite des analyses des travaux de M. L. Dollo).

2° Le granit ardennais.

3° Les scorpions fossiles.

4° Observations au sujet de la note de M. Péroche :

Les révolutions polaires au point de vue géologique

5° Le métamorphisme par torsion de la chaîne hercynienne.

6° Les pavés de Quenast (conférence faite dans la carrière de Porphyre lors de l'excursion de la Société de géographie à Quenast).

Botanique.

M. Bertrand, professeur, a publié :

1° Un mémoire intitulé *Phylloglossum*.

2° Une note sur le genre *Grilletia* Chytridiacée fossile du terrain houiller supérieur. Ce travail a été fait en collaboration avec M. Renault, aide-naturaliste au Museum de Paris.

Le *Phylloglossum* est une plante minuscule, d'une rareté extrême qui habite l'Australie, la Tasmanie, la Nouvelle Zélande. Déjà l'année dernière, dans trois notes à l'Académie des sciences, M Bertrand, faisait connaître les résultats de ses premières investigations sur l'anatomie de cette plante. Notre collègue a publié cette année l'ensemble de ses recherches dans un grand travail qui comprend 128 pages et 100 figures. Grâce à ce travail, le *Phylloglossum* est aujourd'hui bien connu, ses affinités définitivement établies. Au cours de son étude, M. Bertrand, soulève, discute et résout des questions morphologiques d'un haut intérêt. Un des résultats les plus curieux de ses recherches, c'est que le *Phylloglossum* qui est un type voisin des Lycopodes, reproduit cependant dans son état adulte une forme larvaire que les Lycopodes exotiques traversent dans leur première jeunesse. Il y a là une régression, un recul dû à la vie demi-aquatique du *Phylloglossum*.

Dans leur note sur le *Grilletia*, M. Bertrand et son collaborateur font connaître un champignon microscopique fossile de l'époque houillère. Le *Grilletia* appartient à une famille de champignons représentée de nos jours par de très petites plantes parasites et aquatiques qui se disséminent par des spores agiles uniciliées. Les *Grilletia* étaient parasites et se disséminaient comme leurs congénères actuels par des spores agiles. Les *Grilletia* ont été rencontrés dans les Téguments séminaux du spherosperrum en étudiant les silices à végétaux conservés de Saint Etienne et de Grand-Croix.

M. Bertrand, a fait à Bruxelles et à Liège, aux élèves

de l'Université, deux conférences sur sa théorie du Faisceau et sur sa loi des surfaces libres.

M. Bertrand a fait une série de conférences de vulgarisation à Douai, à Amiens et à Abbeville, sur les principes généraux de la Botanique.

RÉCOMPENSES ET DISTINCTIONS.

Une médaille d'or a été décernée à M. Willm, professeur de chimie générale, par M. le Ministre du Commerce, sur la proposition de l'Académie de médecine, pour ses travaux sur les eaux minérales.

M. Damien, maître de conférences de physique, a reçu les palmes d'officier de l'instruction publique. (Par arrêté en date du 6 juillet 1885.)

Par décret en date du 11 juillet dernier, M. Boussinesq, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur. Cette haute distinction est la récompense bien légitime des importants et nombreux travaux scientifiques qui ont valu à notre collègue une si haute notoriété dans le monde savant ; en ce moment même il est présenté comme membre de l'Académie des sciences.

Cette même année, M. Bertrand, a été proposé comme membre correspondant de l'Institut dans la section de botanique.

Dans la séance du 13 juillet dernier, M. Gosselet a été élu membre correspondant de l'Académie des sciences, section de géologie. M. Ch. Barrois, avait été présenté au second rang sur la même liste.

La société géologique de Londres a décerné à M. Gosselet le titre de membre ; M. Ch. Barrois a été appelé à lui succéder en qualité de membre correspondant.

Ces distinctions accordées par l'étranger à deux de nos collègues montrent en quelle estime le monde savant tient les travaux géologiques qui se font à la Faculté des sciences de Lille. Nous en sommes d'autant plus fier que parmi les savants français de province, la Faculté des sciences de Lille est la seule qui soit représentée au sein de la société géologique de Londres par deux de ses membres.

BULLETIN SCIENTIFIQUE
DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

CONTRIBUTIONS A L'ÉTUDE ANATOMIQUE
DES HIRUDINÉES RHYNCHOBDELLES.

I.

SUR L'APPAREIL GÉNÉRATEUR
DE LA PONTOBDELLA MURICATA

Par GEORGES DUTILLEUL,

Licencié ès-sciences,

Préparateur du cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille.

(Suite et fin) (1).

4. — APPAREIL FEMELLE.

Avant d'exposer les résultats de nos recherches sur cette partie de l'appareil reproducteur, nous croyons utile de résumer brièvement les descriptions qu'en ont données DE QUATREFAGES et VAILLANT.

DE QUATREFAGES décrit cet appareil comme très simple; il y distingue trois parties : l'ovaire, l'oviducte et l'utérus. Pour lui l'ovaire sacciforme se continue par un canal plus étroit, l'oviducte, lequel aboutit dans une dilatation ouverte au dehors, l'utérus.

VAILLANT y voit un appareil beaucoup plus complexe. Il y signale deux longs tubes aveugles ou culs-de-sacs ovigères qui sont en relation avec deux autres tubes

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, n° 11-12, 1885.

contournés munis de quatre ou cinq conduits; le tout s'ouvre dans un canal vaginal musculéux. Cet auteur n'indique pas où est l'ovaire et n'a pas reconnu les rapports qui existent entre les divers organes qu'il décrit.

La dissection de l'appareil femelle est d'une extrême difficulté, tant à cause de la petitesse des organes étudiés qu'à cause de la pénétration de certains de ces organes dans la musculature ventrale. Des dissections répétées nous ont cependant permis de reconnaître l'organisation de cet appareil.

L'appareil femelle de *Pontobdella* (fig. 1) est placé en arrière de l'appareil mâle et compris entre les portions terminales de cet appareil (vésicules séminales).

Il se compose de :

- 1° deux *ovaires*;
- 2° deux *oviductes*;
- 3° deux *glandes accessoires*.

1. *Ovaires*. — Les ovaires sont des organes tubuleux souvent enroulés autour des vésicules (1) parfois même autour de la chaîne nerveuse.

La paroi de l'ovaire est mince (2) et transparente. Elle comprend deux plans de fibres musculaires (fig. 14) : l'un externe formé de fibres circulaires; l'autre interne formé de fibres longitudinales. Ces fibres forment un réseau à mailles très larges, leur face interne est tapissée d'épithélium femelle.

On aperçoit au travers de la paroi les éléments ovulaires blancs et volumineux. Les plus gros mesurent en effet

(1) MOQUIN TANDON avait évidemment négligé de séparer par dissection les ovaires des vésicules séminales, de là l'erreur qu'il a commise en admettant que ces divers organes formaient un appareil unique. Cet auteur montre bien dans la fig. 9, pl. II de sa monographie un appareil femelle isolé, mais ce dessin purement schématique ne correspond en aucune façon à la réalité.

(2) C'est à tort que VAILLANT considère cette paroi comme formée d'une épaisse cuticule.

0^{mm},07 de diamètre. Ils présentent une mince membrane vitelline, souvent entourée d'une enveloppe hyaline assez épaisse et à surface hérissée de prolongements, un vitellus abondant formé de granulations opaques, un gros noyau clair et un nucléole (fig. 15).

A côté de ces éléments ovulaires, on observe constamment dans l'ovaire des corps de même volume, arrondis, et remplis de granulations opaques. Détachées, comme les précédentes de la paroi de l'ovaire, ces cellules n'évoluent pas dans le même sens. Elles entrent en dégénérescence et leur contenu devenu libre dans la cavité de l'ovaire sert, selon nous, à la nutrition des œufs autour desquels nous l'avons toujours vu répandu.

2. *Oviductes*. — Les oviductes ne sont autre chose que les prolongements antérieurs des ovaires devenus insensiblement plus étroits. Ils en présentent d'ailleurs la structure et le contenu.

Les oviductes se dirigent d'abord en avant parallèlement à l'axe du corps, puis s'incurvant en dedans et en bas convergent l'un vers l'autre pour se réunir en un canal unique qui vient déboucher à l'ouverture femelle (fig. 2).

3. *Glandes accessoires*. — Ce sont deux organes ovoïdes très rapprochés par leur bord interne. Chacun d'eux émet par ce bord deux ou trois canalicules qui viennent s'ouvrir dans le canal résultant de la fusion des deux oviductes. Ceux-ci traversent avant de se réunir la partie antérieure de l'organe accessoire correspondant (fig. 2),

La glande accessoire est un organe mou, blanchâtre, comprenant dans un reticulum musculo-conjonctif un système de glandes monocellulaires à très gros noyaux (fig. 17). Elle présente un revêtement musculaire analogue à celui que nous avons observé dans les organes précédemment décrits.

La présence de ce revêtement musculaire qui existe dans toute l'étendue des deux appareils et que nous avons

observé plus développé encore dans les parois de l'intestin, nous permet d'affirmer qu'à ce point de vue du moins, les Hirudinées s'écartent des vers plats. Cette particularité anatomique a échappé au D^r LANG qui admet que cette musculature fait défaut et voit dans ce fait une preuve de plus à l'appui de sa théorie de la parenté des Hirudinées avec les Platyelmia (1).

5. — CONCLUSIONS.

L'appareil génital que nous venons de décrire rappelle par sa disposition générale, ceux qu'ont étudiés DE QUATREFAGES chez *Branchellion* et C. VIGUIER (2) chez *Batrachobdella*.

En effet, abstraction faite des dénominations variées, que les divers auteurs ont attribuées aux différentes parties, nous voyons que cet appareil est dans les trois genres, bâti sur un type unique, comprenant : 1^o Des organes mâles constitués par un système de testicules pairs reliés par des courts canaux à un canal déférent commun courant parallèlement à l'axe du corps, canal qui s'ouvre par sa partie antérieure, dans le fond d'un tube de calibre plus considérable, lequel dans sa partie excrétrice devient musculéux et glandulaire. Absence de penis chez les trois types.

2^o Des organes femelles comprenant deux ovaires étirés antérieurement en oviductes. (*Branchellion*) qui traversent avant de déboucher au dehors un système glandulaire accessoire (uterus des auteurs) (*Pontobdella*, *Batrachobdella*).

L'analogie est rendue plus complète par ce fait, que dans les trois types les ouvertures mâle et femelle, sont respectivement situées la première entre le 6^e et 7^e, et la seconde entre le 7^e et 8^e ganglions de la chaîne nerveuse ventrale (cerveau compris).

(1) ARNOLD LANG. — *Relations des Platyelmes avec les Cœlentérés d'une part et les Hirudinées de l'autre*. — Archives de Biologie de E. Van Beneden et Ch. Van Bambecke, 1881.

(2) C. VIGUIER. — *Organisation de la Batracobdella Latastii*. Archives de Zoologie expérimentale, vol. VIII, planches XXIX et XXX.

Dans l'état actuel de nos connaissances sur l'Anatomie comparée de l'appareil générateur dans la série de Rhynchobdelles, l'ensemble d'organes que nous venons d'examiner, représente le maximum de différenciation. Nous espérons pouvoir bientôt, dans un mémoire étendu, indiquer les divers stades, que les différents genres ont parcourus pour arriver à ce maximum.

Nous ne voulons pas terminer cette note sans adresser nos plus sincères remerciements, à notre excellent Maître M. le Prof. A. Giard, ainsi qu'à MM. Prié, du Poulignen, et Chevreux, du Croisic, qui, tous trois ont facilité notre tâche, le premier par ses affectueux conseils, les seconds par les envois fréquents d'animaux qu'ils ont bien voulu nous faire.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

FIG. 1. — Ensemble de l'appareil génital (gros).

*t*₁ à *t*₆, testicules.

c.d.p., canal déférent propre de chaque testicule.

c.d.c., canal déférent commun.

v.s., vésicule séminale.

c.e., canal efférent.

p.s., poche à spermatofores.

vi à *xiii*. = Ganglions de la chaîne nerveuse ventrale.

o.v., ovaire.

o.v.d., oviducte.

g.a., glande accessoire.

FIG. 2. — Appareil femelle isolé (très gros).

c.v.d'. Canal femelle unique.

c.a., canaux des glandes accessoires.

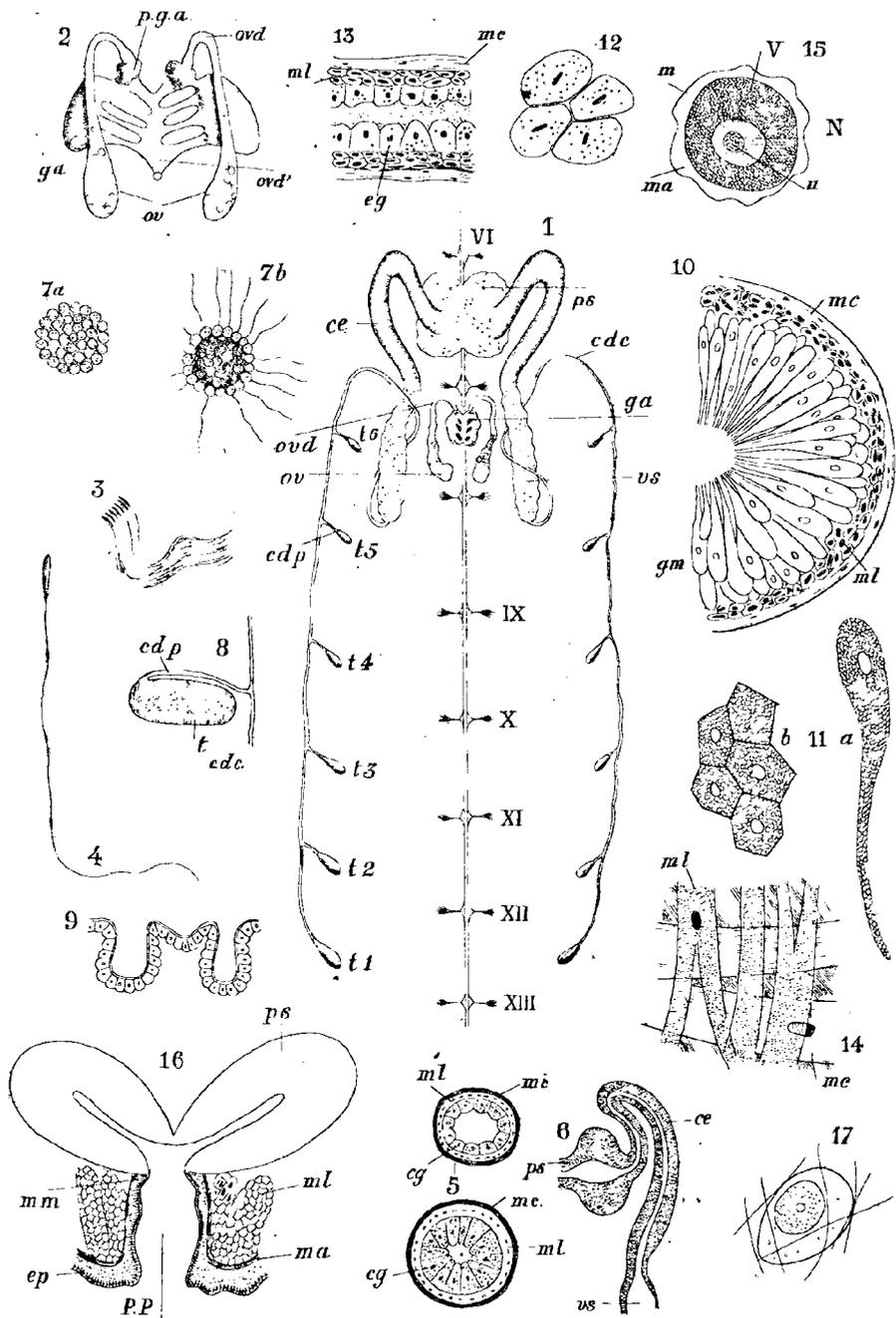
p.g.a., portion de la glande accessoire traversée par l'oviducte.

Pour le reste, mêmes lettres que fig. 1.

FIG. 3. — Faisceau de spermatozoïdes tiré de la vésicule séminale.

FIG. 4. — Spermatozoïde isolé.

- FIG. 5. — Coupe transversale des deux branches du canal efférent
c.g., cellules glandulaires.
m.l., muscles longitudinaux.
m.c., muscles circulaires.
- FIG. 6. — Section longitudinale de la poche à spermatophores et du canal efférent, destinée à montrer les rapports de celui-ci avec celle-là.
Mêmes lettres que fig. 1.
- FIG. 7. — 7a. — Masses de spermospores.
7b. — Stade plus avancé avec spermatozoïdes à la surface et cytophore au centre.
- FIG. 8. — Testicule très grossi pour montrer la naissance du canal différenciel propre au sommet interne.
Mêmes lettres que fig. 1.
- FIG. 9. — Replis épidermiques du bourrelet qui entoure l'ouverture mâle.
- FIG. 10. — Coupe transversale de la poche à spermatophores.
L, lumière de l'organe.
g.m., glandes monocellulaires.
m.l., muscles longitudinaux.
m.c., muscles circulaires.
- FIG. 11. — 11a. — Une glande monocellulaire isolée.
11b. — Cinq de ces glandes coupées transversalement.
- FIG. 12. — Quatre cellules glandulaires de la paroi du canal efférent.
- FIG. 13. — Structure de la paroi du canal efférent.
Mêmes lettres que fig. 5.
- FIG. 14. — Paroi de l'ovaire. — Mêmes lettres que ci dessus.
- FIG. 15. — Œuf. — *N.*, noyau.
n., nucléols.
V., vitellus.
m., membrane vitelline.
m.a., membrane anhyste.
- FIG. 16. — Coupe transversale pratiquée au niveau de l'ouverture mâle.
p.s., poches à spermatophores.
P.P., poche de la verge.
m.m., manchon musculaire.
ma., muscles annulaires du corps.
ml., muscles longitudinaux.
ep., épiderme.
- FIG. 17. — Coupe de quelques cellules glandulaires des glandes accessoires de l'appareil femelle.
- (Toutes les figures de cette planche, sauf 1, 2 et 5, ont été dessinées à la chambre claire).



G Dutilleul ad.nat. del.

C. Rogghè lith.

PONTOBDELLA MURICATA.

SUR LA TRANSFORMATION
DE BIOTA ORIENTALIS EN RETINOSPORA.

Par le Professeur A. GIARD.

Un magnifique *Biota orientalis*, planté au milieu d'une pelouse dans un jardin près de Valenciennes et âgé d'une vingtaine d'années fut attaqué en 1877 par une ponte de *Liparis dispar*. Les chenilles de ce Bombycien parurent d'abord goûter médiocrement cette nourriture inusitée. La femelle qui les avait produites provenait évidemment des ormes d'une promenade longeant le jardin sur lesquels *Liparis dispar* se montre chaque année en abondance. Cependant bon nombre de papillons vinrent à bien et de nombreuses pontes furent déposées à l'abri du feuillage épais du *Thuja*. En 1878, les chenilles se montrèrent nombreuses et si voraces que vers l'automne le malheureux conifère était presque complètement dépourvu de parties vertes. Les *Liparis* furent détruits avec soin et d'autant plus facilement qu'aucun obstacle ne les dérobait plus à la vue. Bientôt de nouvelles pousses se produisirent mais à mon grand étonnement, l'aspect de l'arbre était complètement changé. Au lieu des ramilles aplaties, couvertes de feuilles squamiformes imbriquées, l'arbuste présentait des rameaux cylindriques garnis de feuilles en aiguilles, rappelant le facies du genévrier. En un mot, le *Biota* était devenu un *Retinospora*. Cette transformation eut-elle persisté ? c'est ce qu'il m'est malheureusement impossible d'affirmer ; l'arbre déjà si fortement éprouvé périt pendant le rigoureux hiver de 1879-80, qui fut fatal à tant d'arbres verts dans le Nord de la France.

En cherchant si les auteurs ne signalaient pas quelque autre exemple d'une semblable transformation, j'ai rencontré un article intéressant de M. E.-A. Carrière (Revue horticole 1875) qui signale des cas analogues et de plus

la métamorphose inverse, celle des *Retinospora* en *Thuja*.

Nous résumerons brièvement cet article dû à un homme de haute valeur dont les services au Muséum ont été bien mal récompensés.

Le sous genre *Retinospora* assez répandu aujourd'hui dans les jardins publics ou privés comprend les espèces suivantes : *R. squarrosa*, Sieb. et Zucc. ; *R. leptoclada*, Zucc. ; *R. juniperoides*, Carr., et *R. dubia*, Carr., (*Thuja ericoïdes*, Hort.)

Ce sont en général des arbustes de taille réduite et dont l'origine est, ainsi qu'on va le voir, peu connue ou sujette à discussion.

Une forme singulière nommée *R. Ellwangeriana* va nous fournir quelques indications. Cette forme présente çà et là des ramilles aplaties couvertes de feuilles squamiformes qui rappellent le *Thuja occidentalis* dont la plante sort et dont elle a l'odeur. Tant que les rameaux sont cylindriques les feuilles sont longuement linéaires, subdécussées, mais ne dégagent aucune odeur, tandis qu'au contraire aussitôt que les ramilles s'aplatissent et que les feuilles sont squamiformes une odeur très forte et très agréable se dégage de ces parties lorsqu'on la frotte entre les doigts. *R. Ellwangeriana* n'est donc qu'une forme transitoire de passage entre *R. dubia* et *Thuja occidentalis* et ce passage s'opère presque tous les ans sur quelques-uns des pieds de *R. dubia* cultivés au Muséum. Une autre série de *Retinospora* à feuilles plus larges, piquantes et comme décussées, se rattache au *Biota orientalis*.

En 1866, dit Carrière, nous avons semé des graines que nous avons récoltées sur un *Biota orientalis* très nain et compact. De tous les individus issus de ces graines un seul reproduisit l'espèce ; tous les autres, au nombre de 27, donnèrent des plantes beaucoup moins vigoureuses à feuilles très glauques, blanchâtres ; aciculaires très aiguës, en un mot, des plantes qui paraissaient rentrer dans le sous-genre *Retinospora*.

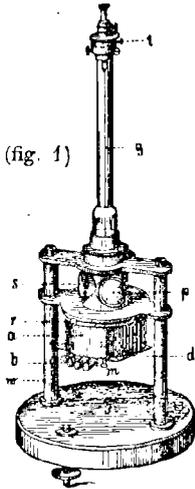
Enfin, Carrière cite le *Biota Meldensis* qu'il propose d'appeler *Retinospora Meldensis*. Cette plante présente en effet les caractères physiques des *Retinospora*, mais quand par hasard elle fructifie, c'est sur des ramilles aplaties rappelant celles des *Biota* dont elle a aussi les fruits.

Les *Biota* paraissent donc issus des *Retinospora* par un phénomène de fasciation qui, d'abord accidentel et partiel, est devenu peu à peu général. L'état primitif n'apparaît que par atavisme dans certaines conditions encore mal définies et notamment lorsque le végétal est affaibli, comme semble le démontrer le cas que nous avons cité au début de cette note.

B. C. DAMIEN — SUR UN NOUVEAU
GALVANOMÈTRE DE J. ROSENTHAL.

On peut faire à tous les instruments construits jusqu'ici le reproche d'avoir un mode d'enroulement du fil des bobines extrêmement défavorable, on ne peut alors augmenter la sensibilité de l'appareil qu'en augmentant démesurément le nombre des tours du fil et forcément la résistance. En outre, si l'on veut faire servir un même galvanomètre à toutes sortes de recherches, il faut trois espèces de bobines : l'une pour les courants thermoélectriques, l'autre pour les courants des fils ordinaires et la troisième pour les recherches d'électricité animale.

Par un nouveau mode d'enroulement, M. Rosenthal a réussi à construire un instrument d'une extrême sensibilité et d'un maniement très facile, et cela depuis une résistance de 25 ohms, de sorte qu'il peut servir pour les courants thermoélectriques et aussi pour les courants physiologiques.



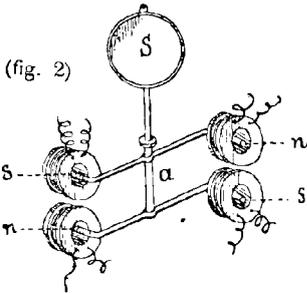
(fig. 1)

La figure (1) ci-contre montre ce galvanomètre dans son ensemble.

Sur une table de marbre dont l'horizontalité peut être établie au moyen de trois vis calantes, s'élèvent deux montants verticaux soutenant tout l'appareil.

Au dessus du plateau *r* se trouve la chambre mobile du miroir; deux fenêtres *s* et *p* servent à faire réfléchir la lumière sur le miroir pour la mesure des angles par la méthode habituelle dite de réflexion. — Sur la traverse supérieure repose le tuyau qui porte la suspension surmonté d'un tambour de torsion *t*.

En *b* sont des poupées qui établissent la communication avec les fils conducteurs.



(fig. 2)

La disposition des parties essentielles est représentée sur la fig. (2).

Le système aimanté *a* est astatique; chaque aiguille porte deux pointes horizontales *n*, *s* qui pénètrent dans les 4 bobines qui agissent ainsi à la plus petite distance possible. — Les bobines

sont faites seulement de plusieurs centaines de tours d'un fil d'argentan recouvert de soie de 0^m^m05 de diamètre et enroulé sur des bobines d'ivoire.

Il y a quatre bobines ayant chacune une résistance de 100 ohms, et qu'on peut employer séparément ou réunies en quantité ou en tension de sorte qu'on peut avoir une résistance variant de 25 à 400 ohms.

Le porte-bobines est un cylindre en cuivre *a* (fig. 1) supportant aussi les bornes *b* et qui est fermée par une

plaque de verre serrée par 3 vis telles que *m.* — Ce cylindre parfaitement clos contient également l'amortisseur des oscillations. Cet amortisseur est formé d'une lame de mica fixée à l'aiguille aimantée, c'est donc un étouffoir à air.

Il est bon, quand on monte l'instrument, de placer sur la table en marbre et au dessous des bobines un miroir, qui permet de voir tout l'intérieur et facilite le réglage des diverses pièces.

Les dimensions de l'appareil sont les suivantes :

Hauteur totale	550 ^{mm} .
Hauteur du tube de suspension	255 ^{mm} .
Diamètre extérieur du porte-bobines.	74 ^{mm} .
Hauteur du porte-bobines	39 ^{mm} .
Résistance de chaque bobine.....	100 ohms.

Voici quelques expériences qui montrent l'extrême sensibilité de ce microgalvanomètre.

Installons cet appareil en mettant à 2 mètres du miroir une échelle comme on a l'habitude de le faire pour la lecture des déviations. Il est facile d'observer un déplacement de l'index lumineux de 1/10 de millimètre sur cette échelle. Avec une résistance extérieure de 100 ohms, un tel déplacement correspond à un courant d'intensité égale à 0,000,000,0012 ampère. — On peut difficilement se faire une idée d'une intensité aussi faible. Un tel courant depuis le commencement de l'ère chrétienne n'aurait dégagé que 1 millimètre cube de gaz détonant.

Avec les méthodes employées aujourd'hui, une telle sensibilité n'est jamais nuisible.

On fait en effet des observations en ramenant au zéro pour mesurer des résistances par la méthode du Pont de Wheatstone et des forces électromotrices par la méthode de compensation de Poggendorf, de Du Bois Raymond, etc.

Pour les expériences physiologiques, l'appareil n'est pas moins précieux. Le courant d'un muscle d'une petite

grenouille jette l'index bien au delà de l'échelle. Un simple lambeau de muscle d'environ 3 faisceaux musculaires de 1 centimètre de longueur donne une impulsion de 400 millimètres sur l'échelle des lectures.

Il est assez curieux de faire remarquer que la même expérience avec un nerf ne donne qu'une impulsion de 20 à 30 millimètres, ce qui provient de la grande résistance des nerfs. — Ce sont là des faits intéressants, étant donnée la faible résistance des bobines comparée à la résistance énorme des galvanomètres généralement en usage dans les expériences physiologiques. — Cette grande sensibilité tient à la disposition très heureuse des aiguilles aimantées et des bobines.

SUR UN MOLLUSQUE NOUVEAU (CORAMBE BATAVA)
DES CÔTES DE LA HOLLANDE,
d'après le D^r KERBERT.

Lors de la récente réunion de la Société zoologique néerlandaise (1) (30 janvier 1886) le D^r Kerbert a fait connaître la découverte d'un mollusque rare et nouveau dans la partie du Zuyderzée appelée l'Y du Nord, au voisinage du Pampus. Il a présenté des exemplaires dans l'alcool et des dessins de cette espèce trouvée sous des pierres.

Le mollusque en question appartient au genre *Corambe*, Bergh. Ce genre est le type de la famille des *Corambiadæ* (Opisthobranches Tectibranches) famille voisine des *Phyllidiidæ* et des *Pleurophyllidiadæ*.

Le genre *Corambe* ne renfermait jusqu'aujourd'hui

(1) Tijdschrift der Nederlandsche. Dierkundige Vereeniging, 2^e série, Dl. I, Af. 2, p. 5-6.

qu'une seule espèce, *Corambe sargassicola*, Bergh, imparfaitement connue d'après un seul exemplaire.

C'est en 1862 qu'un capitaine de vaisseau danois trouva cet unique spécimen par 42 50' de latitude nord et 46° 20' de longitude ouest dans la mer des Sargasses. L'animal long de trois millimètres fut communiqué au professeur Bergh de Copenhague qui le décrivit sous le nom *Corambe sargassicola*, nov. gen. et nov. spec, parmi d'autres mollusques de la mer des Sargasses.

La famille des *Corambiadae* se rapproche des *Phyllidiadae* par la position de l'ouverture anale qui est située sur la ligne médiane du corps, mais elle s'en écarte par la présence de deux branchies bien développées placées symétriquement de chaque côté de l'ouverture anale entre le manteau et le pied. La structure de la langue est également différente de celle des *Phyllidiadae*. Les *Corambe* se distinguent des *Pleurophyllidiadae* par la position médiane de l'anus et par la forme du voile céphalique.

Les individus étudiés par Kerbert avaient une longueur de 3 à 5 millimètres. La plupart étaient ornés de tâches blanches; quelques-uns entièrement d'un brun sombre. Les œufs se trouvent abondamment sous les pierres où ils sont déposés dans une gaine gélatineuse en forme de spirale.

Kerbert réserve pour une communication ultérieure l'étude anatomique et embryogénique qu'il a pu faire de ce mollusque. Il le considère comme assez différent du *Corambe sargassicola* étudié par Bergh pour en faire une espèce nouvelle qu'il nomme *Corambe batava*.

La distribution géographique du genre *Corambe* est bien remarquable.

En dehors de la mer des Sargasses et du Zuyderzée on ne l'a rencontré nulle part, ni sur les côtes d'Angleterre, ni sur les côtes de France, ni dans la mer du Nord. Il est très vraisemblable d'après Kerbert que la présence de ce genre en Hollande doit être attribuée au Gulfstream ou bien aux vaisseaux qui venant à Amsterdam séjour-

nent dans le Pampus et ont pu amener soit des individus adultes soit des œufs de *Corambe* qui se sont développés en cet endroit.

Pour nous cette deuxième hypothèse de Kerbert nous paraît la plus probable. Le Gulfstream aurait introduit le *Corambe* plutôt sur les côtes de France et d'Angleterre que sur celles de Hollande.

Le *Corambe batava*, qui n'est probablement nullement *batave* d'origine, doit selon nous prendre place à côté de *Dreissena polymorpha* Pallas et *Cordylophora lacustris* Allmann dans la faune artificielle du Zuyderzée, dont le représentant le plus curieux est certainement le *Pilumnus tridentatus* Maitland si bien étudié par Hoeck (1).

A. GIARD.

VARIÉTÉS

—
JEAN PRIÉ.

Par M. E. LEGOUVÉ.

de l'Académie Française.

Ce qui m'a le plus frappé dans mon séjour en Bretagne, ce n'est ni le charme tout italien de la plage du Pouliguen, ni l'âpre beauté des rochers de la grand-côte, ni l'éclat mélancolique des marais salants, au coucher du soleil...

(1) Voir *Tijdschrift der Nederlandsche Dierk. Vereniging*. II, p. 243. Cette espèce a été comme le *Corambe* trouvée dans l'Y près d'Amsterdam dans l'Amstel et dans les eaux saumâtres aux environs de Harlem. Sa patrie véritable est encore inconnue et on ne l'a rencontrée jusqu'à présent dans aucun autre port. On comprend tout l'intérêt que de pareils exemples présentent au point de vue de la géographie zoologique et combien il serait important de résoudre les problèmes qu'ils soulèvent.

c'est... c'est la vue d'un pauvre cordonnier de village, nommé JEAN PRIÉ. Oui, un cordonnier, un vrai cordonnier, qui fait des souliers, qui vit de faire des souliers, qui fait très bien les souliers, et, si humble que soit cette vie, le récit n'en paraîtra, je crois, ni sans intérêt, ni sans utilité.

Il est fils de pauvres paysans. Il a trente-sept ans. Il a pris son métier comme gagne-pain ; mais, dès sa première jeunesse, il essaya d'unir en lui l'artiste à l'artisan et se livra ardemment à la musique. Malheureusement, la voix, les maîtres, les études lui firent défaut, et il retomba dans son pauvre atelier, en face de son rude établi, avec son tablier de cuir, son tranchet et son fil enduit de poix. Cependant, le rêve habitait toujours cette tête. Un jour, le maire du Pouliguen, le comte d'E..., homme d'esprit, de cœur et, de plus, conchyliologiste fort distingué, se trouvant en rapport avec Prié pour affaire de chaussures, fut frappé du tour d'esprit de ce très modeste artisan. Comment lui vint-il en idée de lui montrer sa belle collection de coquilles, de lui en donner quelques-unes, de l'encourager à en ramasser à son tour?... Je ne le sais, si ce n'est qu'au fond de tout collectionneur il y a forcément un missionnaire ; qu'un goût passionné pour n'importe quoi vous souffle le feu sacré du prosélytisme, et que, Dieu merci ! la contagion du bien n'est pas moins active que celle du mal. Quoi qu'il en soit, sous le coup de cette parole amie, s'ouvre devant l'imagination de Prié un monde nouveau, le monde de la nature ! Le voilà qui, chaque dimanche, après la messe entendue (car, en fidèle Breton, il est resté fort bon catholique), le voilà qui part à six heures du matin, à pied, avec sa boîte de naturaliste en bandoulière. Tous ses camarades se moquent de lui. Les enfants mêmes le raillent. Que lui importe ? Il s'en va en quête et en conquête. Il parcourt à grands pas toutes les sinuosités de la côte depuis le Croisic jusqu'à Pornichet, heureux comme un roi, chantant à plein gosier et revenant le soir, harassé mais ravi, délassé par cette bonne fatigue en plein air du dur travail

de la semaine, tout chargé enfin de dépouilles opimes. Mais, une fois ces richesses étalées sur une table, qu'en faire? les regarder, les nettoyer, les ranger? grand plaisir, sans doute! mais Prié voudrait plus, il voudrait les connaître. L'idée confuse de la science se fait jour dans cet esprit inculte. Voir, c'est bien; avoir, c'est beaucoup; savoir, c'est mieux. Comment apprendre? comment, sans maître, sans guides, sans livres, se retrouver dans ce dédale des productions maritimes? Prié sent, devine que son plaisir ne sera complet que s'il est durable, et ne sera durable que s'il devient une étude. Mais quel problème pour un pauvre ouvrier! Il alla trouver le comte d'E... non sans hésitation, car un des caractères de cette bonne race bretonne, c'est la réserve et la fierté; il y alla pourtant, mais sans oser exprimer son désir, et se contentant, pour tout langage, d'étaler sa récolte devant son bienfaiteur. M. d'E... le comprit; il lui prêta quelques livres; il lui apprit à les lire; il le mit en rapport avec un savant distingué (1) que le hasard avait amené au Pouliguen, et aujourd'hui, à force de persévérance et de bons conseils, Prié possède une collection à lui, conquise par lui, classée méthodiquement par lui!... C'est un conchyliologiste! mais, ne l'oubliez pas, un conchyliologiste cordonnier; et là se montre un des traits les plus caractéristiques de cette forte nature.

Tout est mode dans ce monde. Prié est devenu à la mode au Pouliguen. Pas un voyageur un peu éminent à qui on ne présente Prié!

Enfin, pendant mon séjour, on organisa au profit des pauvres un concert où figuraient, parmi les exécutants, quelques-uns des plus grands noms de France. Eh bien, Prié, qui se souvient de ses premières études musicales, a été invité à faire sa partie dans les chœurs, et tous les

(1) Le savant dont parle l'auteur est M. le Pr. Giard, qui, amené au Pouliguen par le Congrès de Nantes en 1885, enseigna à Jean Prié la recherche des animaux inférieurs et lui donna les notions nécessaires pour arriver à leur détermination.

jeunes gens de grande famille lui donnaient la main et le traitaient en ami. Mais cette amitié ne rendait Prié ni orgueilleux, ni humble; il en est touché, il n'en est pas vain. En face de ces personnages si considérables à ses yeux, Prié demeure dans une attitude respectueuse et reconnaissante qui n'a rien de servile; sous la gratitude de l'ouvrier, persiste en lui la dignité de l'homme, sans qu'à son tour cette dignité enlève rien à la déférence et, ce qui est plus remarquable, à la ponctualité de l'ouvrier. Les personnes titrées l'appellent mon ami; soit! Il fait des soulier pour ses amis, et personne ne les fait mieux, ne les vend à un prix plus modéré et ne les livre plus exactement. Cet homme a trouvé l'art de s'élever très au-dessus de sa position, et de rester toujours à sa place.

Ce n'est pas tout, et nous allons le voir faire un pas de plus, s'élever d'un degré de plus dans le monde de l'intelligence. Il y a une grande difficulté dans sa vie. Comment accorder ensemble son goût et son état? comment satisfaire aux entraînements de l'un et aux devoirs de l'autre? comment, avec son gain d'artisan, suffire à ses dépenses de savant? Sa famille, il est vrai, est peu nombreuse; mais d'autres êtres sont à sa charge, des êtres qu'il faut soigner, loger, entretenir, ce sont ses coquilles. Il a besoin de livres pour apprendre à les distinguer, d'armoires pour les serrer, de place pour mettre ses armoires; or, les livres, la place, les armoires, tout cela, c'est de l'argent et du temps. Le temps, il le prend sur ses nuits: mais l'argent, où en trouver avec un salaire qui ne suffit qu'à ses besoins? La Fontaine a dit: *nécessité l'ingénieuse*; il aurait bien pu en dire autant de la passion. Prié a donc imaginé d'appeler au secours de son goût intellectuel son adresse de main. Il a tiré de son amour pour la science une industrie qu'il a chargée de satisfaire cet amour. Voici comment: la côte de Bretagne abonde en crustacés de toutes sortes; les homards, les crevettes, les crabes y pullulent. Frappé de cette richesse, Prié s'est mis en tête de préparer des crustacés pour les cabinets d'histoire naturelle. Tous les ornitho-

logistes sont plus ou moins empailleurs ; pourquoi les conchyliologistes ne le seraient-ils pas ? Seulement, les difficultés abondaient pour lui. D'abord, le maniement des substances qui entrent dans tout embaumement est redoutable et demande de l'expérience et de la science. Puis l'empailleur n'est pas un pur manoeuvre ; son adresse est un talent ; il ne se borne pas à remplacer les organes intérieurs par du coton, et les yeux par de petits morceaux de verre ; il lui faut rendre les attitudes, les habitudes des animaux qu'il reproduit ; un animal empaillé est un être mort qui doit avoir l'air d'un être vivant. Eh bien, Prié, à force de patience, d'essais, de travail, s'est élevé à ce rôle d'artiste ; ses animaux vivent ; sous ses doigts, la carapace du homard retrouve tout l'éclat vernissé de ses couleurs, la crevette renaît avec toute la vivacité de ses attitudes et la gracilité élégante de ses membres ! Son succès enfin a été si complet que pendant mon séjour au Pouliguen, un savant qui s'est intéressé à lui, lui a fait vendre toute sa collection de crustacés au musée de Nantes ! Quelle joie ! gagner de l'argent autrement qu'à faire des souliers ! Tirer de ses dix doigts une œuvre d'art qu'on lui paye ! Il est vrai qu'on ne la lui a pas payée bien cher ; le gain n'est pas considérable ; n'importe, il lui suffira pour réaliser son rêve, car il en a un ; il a son château en Espagne ! Qu'est-ce donc ? De quitter son métier et de se vouer tout entier à la science ? Non, il n'aspire pas si haut !

Son ambition est beaucoup plus modeste, son rêve beaucoup plus proportionné à son goût, son désir beaucoup plus à sa portée. Cette ambition, ce château en Espagne, c'est d'avoir une fenêtre ! Une fenêtre !... A quoi bon ? Le voici : Prié, ne pouvant pas faire ses préparations de crustacés dans sa boutique, a affecté à ce travail un petit fournil situé au fond du carré de jardin qui complète son logement ; mais ce fournil à un grand défaut pour un laboratoire : on n'y voit pas clair ; le jour n'y entre que par la porte... quand la porte est ouverte, de façon que Prié ne peut travailler qu'en ouvrant la

porte ; et voilà les jours d'hiver , les jours de neige , les jours de glace , les jours de pluie , rayés du nombre des jours de travail. Mais grâce à son gain inespéré , il va donc enfin pouvoir se donner une fenêtre ! Ses premiers homards l'aideront à en empailler d'autres. Seulement , le pauvre homme ne se rend pas compte de ce qui va lui arriver ; il ne se doute pas que la clarté du jour , une fois introduite dans son laboratoire , lui montrera ce qui y manque. Or , il y manque à peu près tout. Il n'y a guère que les quatre murs ! Et quels murs ! Après l'avoir éclairé , il va donc falloir l'approprier , le meubler. Eh bien , tant mieux !... Il travaillera pour orner son sanctuaire. Chaque ustensile de plus sera une conquête et une joie de plus. Et fiez-vous-en à son incroyable adresse pour tirer quelque chose de tout , et tirer tout de rien. J'en ai eu la preuve le jour de mon départ ; car je n'ai guère passé de jour au Pouliguen sans découvrir quelque chose d'intéressant dans ce beau type d'ouvrier.

Prié nous avait accompagnés et guidés un dimanche dans une promenade conchyliologique , personne qui ne devienne ramasseur de coquilles sur les bords de la mer. Je voulais reconnaître sa peine. Lui offrir de l'argent ? J'aurais craint de le blesser. J'eus recours à un mode de payement qui le charma. Tout le monde connaît la passion des Parisiennes pour les tables.

Notre installation dans un chalet du Pouliguen avait amené donc nécessairement l'achat de quatre tables de bois blanc , qui , sous les doigts de la maîtresse de la maison et grâce à quelques tapis improvisés , se métamorphosèrent en étagères , en jardinières et en bureaux à écrire. Mais le jour de notre départ , grand embarras ! Que faire de ces quatre tables ? Donnons-les à Prié ! s'écrie l'un de nous. Aussitôt fait que dit. Mais ce que rien ne peut rendre , c'est l'enchantement , c'est l'exaltation de ce brave homme en face de ces quatre tables. En cinq minutes , il les avait transformées par la pensée. Il en meublait tout son laboratoire , il en faisait des casiers , des armoires , des tabourets de travail ; si bien

que, touché de sa joie, je ne pus m'empêcher de lui dire : « Savez-vous, Prié, ce qui me frappe le plus en vous depuis que je vous connais ? C'est votre faculté de tirer du bonheur de toute chose ; vous êtes un être rare, vous semblez heureux de votre condition ! — Moi, monsieur, s'écria-t-il en me pressant fortement les mains, je suis le plus heureux homme du monde ! »

Je m'arrête à ce mot. Il dit tout. De quoi ce pauvre cordonnier était-il heureux ? D'un peu de lumière descendue sur lui, grâce à une main amie. Que le maire du Pouliguen n'eût pas rencontré Prié, ou que, l'ayant rencontré, il ne l'eût pas deviné, l'artisan s'éteignait tristement dans l'ignorance et dans l'ennui. Eh bien, il y a en France des milliers de Prié qui s'éteignent, faute d'un rayon de lumière ! Tandis que nous, classes privilégiées, nous multiplions les ingénieuses méthodes d'éducation pour éveiller chez nos enfants l'appétit de l'intelligence et leur rendre l'instruction facile et agréable, et il y a dans le peuple des milliers d'esprits qui ont faim, qui meurent de faim, et qui n'attendent pour naître au sain et fécond bonheur de l'intelligence, qu'un encouragement, qu'un mot, que le don d'une coquille.

On s'est émerveillé de la richesse monétaire de la France, on s'est ému de tout ce que supposait de travail, d'économie, de capital amoncelé, ces milliards affluant tout à coup dans les caisses de l'État à l'appel de l'emprunt et au cri de la charité !... Mais imaginez-vous bien que les têtes en France sont cent fois plus riches que les bourses ! Sachez qu'il y a dans vos provinces, dans vos campagnes, plus de facultés intellectuelles, enfouies et inactives, que de vieux louis au fond des antiques armoires ou des grossiers bas de laine ! Le capital improductif qui dort dans les cerveaux français dépasse cent fois, non seulement ce trésor métallique qui a étonné le monde, mais cette puissance productrice qui jaillit comme par enchantement en moissons et en vendanges sur nos coteaux et dans nos plaines ! Seulement, que faites-vous pour fertiliser le sol ? Vous le labourez. Eh bien, labou-

rez donc aussi le fonds de terre de l'esprit ! Défrichez-le donc, législateurs ! Ensemencez-le donc, hommes d'État, et vous verrez ce qu'il vous rendra !...

Nous voilà bien loin, ce semble, de notre pauvre cordonnier de village !... Hélas ! non ! car bien des années s'écouleront, je le crains, avant que tombe d'en haut sur notre terre de France une manne assez abondante pour nourrir et féconder tout ce qu'elle renferme de bonnes semences ! D'ici là, et en attendant, mettons-nous tous individuellement à la besogne ! Imitons le maire de Pouliguen ! Cherchons autour de nous quelque Jean Prié à susciter et à guider !... Que chacun, enfin, mette au rang de ses premiers devoirs ce but si facile et si beau à atteindre : faire éclore une âme ! Croyez-le bien, c'est la meilleure manière de refaire la France. Nous serions une nation bien puissante le jour où l'on pourrait dire de nous dans le sens le plus rigoureux du mot : la France est un pays qui compte trente millions d'âmes.

ACADÉMIE DES SCIENCES

LA VIE ET LES TRAVAUX DE M. BOUSSINESQ

Par M. B. DE SAINT-VENANT.

(Suite et fin) (1).

4. — Par cela seul, la même équation générale s'applique à tout un ordre intéressant de phénomènes, à savoir les ondes et leur propagation dans les canaux et rivières ; car toute crue est la superposition d'un mouvement permanent et d'une onde plus ou moins haute et allongée.

2) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, 1886, N° 2, p 103 et suiv.

M. Boussinesq en déduit, par exemple, une solution que deux hommes éminents d'une nation voisine n'avaient pu obtenir, celle de la complète détermination analytique de l'onde la plus stable, à savoir l'onde dite solitaire, qui a été de la part de M. John Russell l'objet d'études expérimentales très détaillées. M. Boussinesq, par une exacte analyse fondée sur le discernement de ce qui à une première approximation peut être négligé, détermine l'équation de la coupe verticale longitudinale de cette onde à deux inflexions et double asymptote. Il détermine aussi l'équation des curieuses trajectoires paraboliques que parcourent les molécules fluides pendant que l'on passe ; et, de plus, ses changements graduels de forme quand la largeur et la profondeur du canal ne sont pas constantes, ainsi que ses réflexions aux extrémités supposées fermées ; enfin son calcul lui révèle d'autres nombreuses circonstances, conformes aux expériences de M. Russell et de M. de Caligny et qui expliquent ce que le physicien anglais appelle la longévité de cette remarquable onde, dont la production permet un halage dit rapide des bateaux.

La même forte et délicate analyse a été appliquée par M. Boussinesq à la formation d'ondes négatives ou creuses, et, aussi, à la propagation, ou l'allongement progressif de l'intumescence que produit dans un canal l'affluence ou la projection continue d'une certaine quantité d'eau. Son analyse en reproduit toutes les circonstances, jusqu'à la saillie et la forme de sa tête, on onde initiale, si soigneusement observée par M. Bazin.

Notre Clapeyron, en faisant un Rapport sur les belles expériences de cet ingénieur, exprimait le regret que les forces de l'analyse n'eussent pu prévaloir contre les difficultés théoriques de pareilles questions. Lamé, son illustre collaborateur, conseillait de laisser là les fluides, dont la théorie ne pouvait, disait-il, être de ce siècle. Morin poussait plus loin la dissuasion, et regardait les cours d'eau naturels non uniformes, comme voués à un irrémédiable empirisme.

Nos trois regrettés et sympathiques confrères tiendraient à présent un autre langage. Grâce aux puissantes intuitions de M. Boussinesq et à ses dévoués et intelligents labeurs, leurs désespérances se trouvent aujourd'hui heureusement déçues et les vœux qu'ils faisaient sont tout à fait remplis.

Rappelons à l'appui un article de M. l'Ingénieur en chef Bazin, du 15 Juin dernier, sur des ondes propagées le long d'un cours d'eau torrentueux, à filets très inégalement rapides de la surface au fond. L'habile hydraulicien y exprime avoir trouvé des résultats étonnamment d'accord avec la formule de propagation obtenue pour ce cas par M. Boussinesq, dont le travail est le premier ou ait été abordée théoriquement une question de propagation d'ondes dans un milieu aussi peu permanent, ou qui se déforme si vite.

5. — Mais M. Boussinesq est aussi arrivé, et déjà même dans un autre Mémoire inséré aux savants étrangers en 1869, aux lois complètes des vagues de la houle de mer, excitées quelque part sur sa surface par des coups de vent, et qui, se propageant au loin, se régularisent. Newton n'avait fait sur leur mouvement oscillatoire qu'une supposition nullement fondée ; et Gerstner seul, dans un mémoire publié en 1804 à Prague et récemment tiré de l'oubli, avait rationnellement reconnu que les molécules fluides y devaient décrire des cercles dont le rayon décroît de la surface au fond. M. Boussinesq a demandé que, si l'on cesse de supposer avec Gerstner la profondeur infinie, les trajectoires orbitaires sont des ellipses, à grand axe horizontal ou vertical à la surface selon que le frottement intérieur est négligeable ou est influent. Il a aussi considéré ces vagues de clapotes, à trajectoires diversement inclinées, que les précédentes engendrent par réflexion et superposition au pied des quais ou des côtes abruptes. Il a, pour celles-ci comme pour celles-là, exprimé l'action extinctrice du frottement, action qu'il arrive à représenter par une exponentielle

décroissante, et qui tend à ramener le calme plus promptement, comme sa belle analyse le prouve, pour les houles courtes que pour les houles longues qui ont été simultanément produites par un même coup de vent ; en sorte, que ces dernières finissent par subsister seules et roulent leurs majestueuses formes bien après qu'a soufflé le vent lointain qui les a produites.

6. — Pour terminer ici ce à quoi nous sommes obligés de nous borner sur les fluides, sujet pour lequel M. Boussinesq nous paraît avoir été le chercheur le plus complet et être en ce moment l'homme le plus compétents (consulté par une correspondance de tous les pays, même des Indes), disons qu'il a traité de la manière la plus rationnelle qui ait encore été mise en œuvre, et avec un réel succès, le problème difficile de la contraction de la veine liquide sortant d'un vase par un orifice. Disons surtout que, dans ce même mémoire remontant à 1870, après avoir prouvé, ce qui déjà est très remarquable, que dans un réservoir de dimensions infinies à fond horizontal, les molécules fluides se dirigent toutes vers l'orifice avec des vitesses inverses des carrés des distances aux points de celui-ci, il a pu passer ingénieusement, de là, au cas usuel de vases prismatiques ayant des dimensions latérales finies.

Pour cela, il découpe le fond infini en figures planes, toutes égales, servant de fonds à de pareils vases dont chacun a son orifice ; de sorte que, par raison de symétrie, les composantes de vitesse dans des sens perpendiculaires aux parois verticales d'un vase central, seul réel, se neutralisent mutuellement contre ces parois. De cette manière il obtient, par des séries doubles, la complète solution, longtemps désirée, d'un problème que personne avant lui n'avait même tenté de résoudre ; car il ne peut l'être que par ces séries. C'est le problème des vitesses que prennent les diverses molécules liquides de l'intérieur du vase pendant l'écoulement. Ces séries sont fort peu convergentes, et il aurait fallu en calculer plu-

sieurs milliers de termes. Mais M. Boussinesq, plus ingénieusement encore, a su réduire à un monôme fort simple les restes qui le complètent quand on calcule seulement les plus influents de leurs termes. Grâce à ces artifices, on peut arriver à connaître la répartition des vitesses dans les vases ; connaissance qui est utile dans plusieurs cas, et à l'acquisition de laquelle Poncelet attachait tant d'intérêt, que ce fut dans l'espoir d'obtenir faute de mieux quelques analogies éloignées, que notre illustre maître a tant encouragé les expériences d'écoulement des matières plastiques faites par notre regretté confrère Tresca.

7. — Des fluides, venons aux solides, qui sont employés habituellement, dans les constructions et les machines, l'état de tiges ou de plaques.

On connaît, pour les déformations et ruptures des tiges par flexion avec ou sans glissement relatif des sections et des fibres, les formules qu'ont établies, en s'aidant de diverses hypothèses, Galilée, puis Mariotte, puis Coulomb et enfin Navier, et celles qui ont été trouvées plus récemment pour les torsions.

Mais, depuis la découverte de la théorie analytique générale de l'élasticité, on a aperçu que ces formules exigeaient, pour être exactes, que les forces qui fléchissent ou tordent les tiges fussent appliquées exclusivement aux divers points de leurs deux bases ou sections extrêmes, et distribuées sur les éléments de ces bases de certaines manières à l'exclusion de toutes autres. Or ces conditions ne sont jamais remplies. Aussi, Poncelet craignait que les formules n'offrissent que des solutions particulières, dont l'usage général serait dénué de sûreté. Et Lamé, exagérant ses inquiétudes, portait quatre années de suite l'Académie à proposer pour sujet de grand prix de déterminer analytiquement les déformations d'un parallépipède élastique soumis sur ses faces à des forces distribuées de manières diverses, détermination qu'aucun concurrent ne put fournir, et qui, remarquons-le, n'eût

été d'aucun usage ; car on ne sait même jamais quelle est cette distribution, censée donnée, de forces dont on ne peut connaître que la résultante et le moment résultant. Enfin M. Kirchoff, espérant ainsi rendre la distribution indifférente, réduisait la tige à n'avoir que des sections infiniment petites, ce qui particularisait encore plus les données et supprimait les glissements transversaux. Or la difficulté inquiétant ainsi nos maîtres atteindrait évidemment, si elle était réelle, jusqu'à cas de simple extension d'une tige, dont pourtant personne ne met en doute la proportionnalité à la force longitudinale appliquée n'importe comment vers les extrémités.

Eh bien, M. Boussinesq a fait cesser toutes ces défiances et incertitudes, en démontrant que les formules établies de flexion, de torsion, etc. s'appliquent avec l'approximation désirable à tous les modes de distribution de forces extérieures vers les extrémités, sous la même condition que la formule d'extension simple, c'est-à-dire en exceptant du calcul ou en renforçant un peu au besoin, les très courtes parties extrêmes où les forces agissent.

Sa démonstration consiste à observer que, d'après la définition même de ces solides allongés, qu'on peut imaginer divisés en tronçons de longueurs comparables aux dimensions transversales, les tensions et les déformations doivent varier fort peu d'un tronçon à l'autre, et, en tout cas, d'une manière incomparablement moins rapide dans le sens de la longueur que dans les deux autres sens. Or, cette simple donnée, introduite dans les équations d'équilibre intérieur, et combinée par lui d'une certaine manière avec le principe très connu de la valeur toujours positive, de ce qu'on appelle le potentiel d'élasticité, permet de prouver que les fibres longitudinales n'exercent les unes sur les autres que des actions dirigées sensiblement suivant leurs tangentes. Or ce résultat est identique à l'hypothèse générale conduisant analytiquement aux formules dont il s'agit ici de justifier l'emploi.

Cette confirmation des formules des tiges, cette heureuse suppression des défiances de leurs résultats, qui a exigé une analyse avancée et des considérations très délicates, et, à notre avis, un éminent service rendu par M. Boussinesq à la science même pratique et d'un usage de tous les jours.

8. — Mais les pièces employées dans les constructions soit de bâtiments, soit de machines, ne sont pas seulement soumises à des forces en équilibre. Elles éprouvent encore des chocs ou des impulsions variables. Or, M. Boussinesq a complètement résolu différents problèmes où ces sortes d'actions se trouvent en jeu.

Il a, notamment, donné la solution exacte, en termes finis et d'un calcul toujours facile, de l'important et délicat problème du choc longitudinal d'une barre par un corps massif. Il en a déterminé toutes les circonstances, y compris la durée du choc et la libre détente qui succède ; et il a pu donner une suite de formules exactes de résistance, qu'il a su ensuite simplifier pour les rendre pratiques ; en sorte que la solution, grâce à lui, de ce problème qui a tant et sans succès occupé Navier, Poncelet, etc., ne laisse plus rien à désirer.

Pour le choc transversal, ou d'une barre ou d'une plaque heurtée en un point par une masse animée d'une certaine vitesse, il a étudié complètement ce qui était resté à éclaircir, à savoir, cette première et exceptionnelle période du choc où le mouvement ne s'est pas encore transmis en quantité sensible jusqu'aux limites où il se réfléchira. Il a montré comment il se fait que, lorsque la vitesse de la masse heurtante dépasse une certaine fraction de la vitesse de propagation du son dans la masse heurtée, il y a inévitablement, et dès un des premiers instants du choc, rupture ou altération de la partie qui a reçu le heurt, comme Thomas Young n'avait fait que l'entrevoir pour le choc longitudinal.

9. — Mais passons aux questions d'équilibre intérieur de corps élastiques massifs, que M. Boussinesq a traitées

par l'emploi des diverses fonctions appelées potentiels cause de leur analogie analytique avec le potentiel de gravitation introduit par Laplace.

Lamé et Chapeyron, dans un mémoire célèbre de 1828, ont établi des formules pour un sol élastique indéfini sur la surface duquel s'exercent des pressions normales données pour chaque point ; formules qui, fondées sur celle de Fourier, contiennent des intégrales quadruples entre des limites infinies ; et dont on peut regarder les calculs comme ineffectuables. Aussi Lamé ne les reproduit pas dans ses leçons faites vingt ans plus tard sur l'Élasticité, et il n'en rappelle l'existence que pour dire, avec une sorte de découragement, que ce premier essai ne paraissait pas placé sur la route devant conduire à des résultats applicables.

Aussi M. Boussinesq, trouvant que le problème était d'un haut intérêt, entreprit de le résoudre d'une tout autre manière. Il l'a fait avec succès, en employant, pour ce problème et pour d'autres du même genre, quatre espèces de potentiels, dont deux, logarithmiques mais à trois variables, lui sont dûs.

Cet essai, fait avec la persévérance qu'il met à tout, l'a conduit à des expressions fort simples des déplacements des divers points de la surface et de l'intérieur d'un sol élastique, non seulement lorsqu'on donne les pressions soit normales, soit obliques exercées sur cet surface, mais encore lorsqu'on les suppose produites par un corps beaucoup plus rigide, chargé de poids ; ce qui comprend une solution phisico-mathématique d'un fameux problème posé par Euler, touchant la répartition, sur un plan horizontal, des diverses parties d'une charge donnée, problème insoluble à son époque où la théorie de l'élasticité des solides n'existait pas encore.

10. — Ce Mémoire est suivi, dans le volume de 1885 de la *Société des Sciences de Lille*, de deux autres fort étendus. Le premier est consacré à un autre potentiel, dit sphérique ou à quatre variables (trois coordonnées et le rayon d'une couche de sphère), dont l'emploi donne

le moyen de s'élever comme instinctivement, pour l'intérieur des corps ou des milieux, jusqu'aux questions de dynamique.

Dans le second et plus considérable Mémoire, M. Boussinesq donne une méthode nouvelle d'intégration d'une importante classe, à considérer en mécanique physique, d'équations aux dérivées partielles, par le moyen d'intégrales définies ayant sous le signe *somme* le produit de deux fonctions arbitraires. Cette méthode rend résolubles, presque sans calculs, des questions de dynamique qui, autrement, sont ou inabordables ou extrêmement épineuses, comme celles des ondes liquides par émergence ou par impulsion, celles du choc transversal de barres et de plaques dans la première période du mouvement imprimé, et aussi les calculs de la résistance opposée par un liquide doué de frottements aux mouvements lents d'une sphère ou d'un cylindre solides.

Ces nouvelles intégrales sont d'un emploi bien meilleur et plus simple que la formule de Fourier, relative aux corps indéfinis; car elles donnent immédiatement les résultats sous leur forme utilisable, tandis que celle de Fourier n'y conduit qu'après qu'on a effectué (si cela a été possible) la moitié des intégrations indiquées.

11. — Nous devons nous borner, et renvoyer, pour bien d'autres choses nouvelles, et d'une presque égale importance, aux Notices imprimées de ses titres, de 1880, 1883 et 1885, en nous contentant ici d'exprimer que, dans son énonciation des nombreux et courageux produits de ses veilles, il n'y a rien que d'exact et de digne de toute crédibilité comme de toute estime.

Il convient cependant d'ajouter quelques mots sur un sujet usuel s'il en fut, la solution du difficile problème de la poussée des terres et de l'épaisseur à donner aux murs destinés à les soutenir; car M. Boussinesq y est arrivé plus loin que tous autres. Ce qu'il a trouvé s'accorde entièrement avec les expériences les plus récentes et les mieux faites tant en Angleterre qu'en France. Comme les cas les plus ordinaires sont précisément ceux où les équations de l'équilibre, limite de massifs homo-

gènes, ne peuvent pas s'intégrer exactement, M. Boussinesq a cherché si la supposition d'une certaine hétérogénéité ne rendrait pas les intégrations possibles. Et il a trouvé en effet certaines catégories de massifs, ayant un angle de frottement intérieur légèrement croissant près du mur, pour lesquels ces intégrations sont mêmes aisées et donnent des résultats simples. Il lui a donc suffi d'intercaler le massif homogène proposé entre deux de ces massifs légèrement hétérogènes, produisant l'un une poussée plus forte et l'autre une poussée moins forte que la sienne, pour avoir deux limites de la poussée demandée. Dans les cas les plus défavorables, la différence des deux limites correspondantes de l'épaisseur du mur est d'environ un quinzième de la plus petite, quantité indifférente en pratique et susceptible d'atténuation par un second calcul, tandis que la formule de Rankine donne des différences allant jusqu'à un demi.

C'est, pour l'art des constructions, quand ce ne serait qu'y permettre sans danger de notables économies, un service réel, très désiré, et peut-être définitif.

12. — Vous le voyez, Messieurs, quoique cette exposition soit énormément loin de dire tout, celui que la section a l'honneur de vous proposer en première ligne est — je le soutiendrai toujours — un homme de pratique, non moins que de science. Et je répète ici que pour la plus importante branche, peut-être, du domaine de la section, l'hydrodynamique, M. Boussinesq est depuis assez longtemps déjà, de l'avis des hydrauliciens les plus distingués, le véritable maître, expression que je tire d'un écrit de l'un d'eux.

Profitons de cette occasion d'avoir à vous présenter un savant déjà éminent, d'une imagination aussi féconde que son jugement est sain et sûr, et son labeur dévoué : un homme d'intuition non moins que de haut calcul ; qui sait inventer de nouvelles intégrales pour le besoin de cette mécanique intime née dans notre siècle et notre pays, mécanique qui est celle des phénomènes du monde que nous habitons, et dont la belle étude est, à bien des égards, des plus difficiles, quand ce ne serait que par la

variété nécessaire des méthodes d'approximations nécessaires dont force est de faire usage et que M. Boussinesq sait si bien discerner et si logiquement appliquer.

Son admission sera, je ne crains pas de l'avancer, une acquisition sérieuse tant pour nos travaux que pour cette véritable et sérieuse magistrature que l'Académie a mission d'exercer; car il étudie et juge avec autant de facilité et de promptitude que de justice et de bienveillante attention les œuvres des autres. Il sait se mettre charitablement à leur place, à leur point de vue, adopter provisoirement leurs opinions sauf revue et contrôle, puis, s'il y a lieu, les faire valoir avec un vrai bonheur.

Donnez donc, Messieurs, vos suffrages à cet homme de dévouement et de vrai progrès, en voulant bien porter votre attention, puisqu'il y a deux places à remplir, au droit que la longue antériorité de ses titres devrait bien lui assurer, de pouvoir s'affranchir désormais de nécessaires démarches et retourner librement à l'emploi scientifique de ses journées.

NÉCROLOGIE.

M. le Professeur Morren. — M. Charles-Jacques-Edouard Morren, docteur ès-sciences naturelles. Professeur de botanique à l'Université et directeur du Jardin Botanique de Liège (Belgique), est mort le 28 février 1886, à l'âge de 53 ans. Travailleur infatigable, esprit et cœur généreux, Ch. Morren sera regretté vivement de tous ses confrères. Ses immenses recherches sur les Broméliacées rendront sa mémoire impérissable. Comme directeur de la *Belgique Horticole*, Morren a rendu d'inappréciables services à l'horticulture; il était membre correspondant de notre Société régionale d'horticulture du Nord où chacun le tenait en haute estime. Comme Professeur, Morren n'a pas peu contribué à répandre en Belgique les idées de Darwin. Aucune théorie nouvelle ne lui faisait peur et, avec un merveilleux talent d'exposition, il vulgarisait rapidement les notions les plus

abstraites de physiologie et d'anatomie végétales. Une voix plus autorisée dira aux lecteurs du *Bulletin* quelle fut l'œuvre scientifique de Ch. Morren, mais nous avons tenu à rendre dès aujourd'hui, l'hommage qui lui est dû à un collègue ravi trop tôt à l'affection de ceux qui l'avaient approché.

A. G.

NOUVELLES

Faculté de Médecine de Lille. Agrégation. —

Nous apprenons que M. le docteur Chuffart vient d'être proclamé, après un brillant concours, professeur-agrégé près la Faculté de Médecine de Lille. Ancien élève de l'Institut Zoologique de la Faculté des sciences, M. Chuffart appartient à cette catégorie de bons esprits qui voient dans le titre de professeur autre chose qu'une réclame pour la clientèle. De savantes recherches sur la tuberculose, poursuivies au péril de sa santé, ont déjà attiré, sur le jeune agrégé, l'attention des biologistes. Le succès de M. Chuffart qui avait à lutter contre des concurrents bien appuyés, est un événement très heureux pour la Faculté de Médecine de Lille, à laquelle les lecteurs du *Bulletin* savent que nous portons le plus vif intérêt.

A. G.

Excursions Zoologiques. —

Comme les années précédentes, des excursions zoologiques auront lieu pendant le semestre d'été, au laboratoire de zoologie maritime de Wimereux ; les personnes qui désireraient participer à ces excursions ou celles qui voudraient être admises au laboratoire de recherches pour un séjour de quelque durée, sont priées de se faire inscrire à l'Institut Zoologique de la Faculté des Sciences, 18bis, rue des Fleurs. (S'adresser à M. G. Dutilleul, préparateur.) La première excursion générale aura lieu vers le milieu du mois d'avril et sera annoncée par une affiche spéciale.

BULLETIN SCIENTIFIQUE
DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

SYNOPSIS

DE LA

FAUNE MARINE DE LA FRANCE SEPTENTRIONALE

Par M. A. GIARD,

Professeur à la Faculté des Sciences de Lille.

Suite (1).

GASTROPODA.

PECTINIBRANCHIATA.

Fam. *Muricidæ*.

Gen. *Murex* Lamk. (*Rocher*).

Coquille ovale à varices, à surface recouverte d'aspérités ; bord externe de l'ouverture variqueux ; canal couvert, tubiforme

Bord externe fortement crénelé intérieurement.

M. erinaceus, L.

Bord externe présentant six ou sept petits tubercules.

M. aciculatus, Lam.

***Murex erinaceus* LINNÉ.**

1766 *Murex erinaceus* LINNÉ. Syst. Nat. Ed. XII, p. 1216.

1834 » BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catalogue n° 115.

1867 " JEFFREYS Brit. Conch. IV p. 306, t. 5 f. 5.

(1) Voir *Bulletin scientifique*, n° 9-10, Sept.-Octobre 1885, page 293.

[Animal dioïque : corps ovale allongé, de couleur jaune de chamois, marqué de petites taches en bandes d'un jaune plus clair ; tête munie d'une trompe de 8 à 10 lignes de long sur 4 lignes de circonférence ; un ruban lingual cylindrique assez long. Deux tentacules coniques de même couleur que le corps portant les yeux au tiers antérieur de leur côté externe ; peignes branchiaux très petits, brunâtres, situés à la base du siphon ; manteau blanc épais et frangé sur le bord droit. Organes de la génération et anus au côté droit. Pied étroit, ovale allongé, bilobé en avant et terminé en pointe mousse.

Opercule corné onguiculé.

Les capsules ovifères de ce mollusque ont beaucoup d'analogie avec celles de *Fusus antiquus* ; comme elles, elles sont placées verticalement et fixées sans ordre par leur base les unes sur les autres et fendues transversalement à leur extrémité supérieure pour la sortie des fœtus. Ces capsules, de matière coriacée jaunâtre, sont ovales, arrondies à leur base, terminées à leur partie supérieure en pointe mousse et comprimées latéralement ; elles ont 6 mm. de hauteur, 4 de largeur et environ 2 d'épaisseur au centre ; elles contiennent chacune de 12 à 20 fœtus et sont réunies en pyramide de 400 à 600. B.-Ch.]

Hab. : les régions profondes sur les rochers, assez commun mais bien plus rare qu'en Bretagne et en Normandie. Grisnez. La coquille de ce *Murex* est moins épaisse et moins érinacée sur nos côtes que sur celles de la Méditerranée, selon la remarque de Bouchard-Chantreaux.

Murex aciculatus LAMARCK.

1822. *Murex aciculatus* LAMARCK. Animaux sans vertèbres, t. VII, p. 176, n° 66.

1836. *Murex corallinus* SCACCHI Philippi, t. II, p. 178, pl. 25, fig. 29.

C'est avec quelque doute que je signale cette espèce sur nos côtes septentrionales. Bouchard-Chantreaux

(catal. n° 110) fait de *Murex aciculatus* Lam. un synonyme de *Pleurotoma attenuata*. La collection de Bouchar d ayant malheureusement été dispersée, il est difficile de dire laquelle de ces deux espèces a été réellement trouvée dans le Pas-de-Calais.

Le *Murex aciculatus* a été rencontré sur les côtes des Basses-Pyrénées (Fischer), du Finistère (Collard), du Morbihan (Taslé) et de la Manche (Macé). Le type de Lamarck provient du Morbihan. J'ai moi-même recueilli très communément cette espèce à Roscoff et dans la baie de Morlaix.

Gen. *Fusus* Lamk. (*Fuseau*).

Coquille fusiforme, à spire élevée et à tours nombreux ; ouverture ovale, à bord externe lisse ; canal allongé et courbé.

1. Coquille grande, presque lisse (S.-g. *Neptunea*, Adams). 2

Coquille petite, échinulée (S.-g. *Trophon*, Montfort). 3

2. Coquille ventrue, dernier tour grand, ouverture large.

F. antiquus, L.

Coquille allongée, ouverture allongée.

F. gracilis, Da Costa.

3. Coquille présentant quatorze à quinze rides longitudinales sur chaque tour de spire.

F. muricatus, Montz.

Coquille présentant vingt à vingt-cinq rides longitudinales sur chaque tour de spire.

F. truncatus, Ström.

Fusus muricatus MONTAGU.

1803 *Murex muricatus* MONTAGU. Testacea Brit. vol. 1, p. 262 .
pl. 9, fig. 2.

1839 *Trophon muricatus* FISCHER. Faune conchyl. de la Gironde
Supplément, p. 142.

1880 *Trophon muricatus* TERQUEM. Classement des animaux de
Dunkerque, 3^e fasc., p. 107.

Hab. : Coquille roulée sur la plage de Dunkerque.

(O. Terquem). J'ai quelque doute sur la détermination de ce mollusque qui appartient probablement à l'espèce suivante.

T. muricatus a été dragué vivant sur le rocher du Four, à l'embouchure de la Loire.

Fusus truncatus STRÔM.

- 1760 *Bocinum truncatum* STRÔM Norsk. Vid. Selsk-Skr. IV, p. 369, t. XVI, f. 26.
1868 *Trophon clathratus* COLBEAU. Liste générale des mollusques vivants de la Belgique. (Société malacologique, T. III, p. 91).
1882 *Fusus muricatus* PELSENEER. Études sur la faune de la Belgique, p. 4.
1883 *Trophon truncatus* PELSENEER. Société malacolog. de Belgique, 6 octobre 1883.

Hab. : Ce *Trophon*, que l'on trouve assez fréquemment sur la côte Belge, a toujours été nommé *T. clathratus* L. à l'exemple de Forbes et Hanley.

En 1882, Pelseener signala l'inexactitude de cette appellation. *T. clathratus* L. est, en effet, plus grand que les *Trophons* de nos côtes et présente des caractères tout différents ; de plus, son habitat est absolument boréal.

N'ayant eu à sa disposition que des spécimens plus ou moins roulés provenant de Blankenberghe, Pelseener avait, en redressant cette détermination fautive, commis une nouvelle erreur en rapportant ces spécimens au *T. muricatus* Montag., espèce commune en Angleterre. Depuis lors, ayant eu en sa possession des échantillons frais et en parfait état, Pelseener s'est convaincu qu'ils appartenaient au *T. truncatus* Strôm qui vit sur les côtes anglaises, mais qui n'a pas été signalé en France

Fusus antiquus LINNÉ.

- 1758 *Murex antiquus* LINNÉ. Syst. nat. ed. 10, p. 754.
1834 *Fusus antiquus* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal. n° 112. Fuseau du Nord.

1759 *Buccinum majus* BASTER Opuscule subseciva, p. 36, 37, tab. V, fig. III, a, b.

[Animal des Murex, roussâtre, tacheté de noir, opercule corné onguiculé. Les capsules ovifères de ce fuseau sont ovales, arrondies à leur base et terminées à leur partie supérieure en pointe mousse; elles ont au centre 10 mm. de largeur et à leur base 7 mm. Elles sont hautes de 10 mm. et épaisses de 7; elles sont isolées et fixées à leur base par une masse arrondie et très épaisse de matière gélatineuse d'environ 10 mm. de diamètre; leur ouverture est située au sommet, elle est petite, linéaire et transverse; je ne connais ces capsules que par trois qui ont été pondues le 5 février 1831, chez moi, dans un bocal où je conservais un de ces mollusques depuis deux jours. B.-Ch.].

Hab.: les régions profondes, assez rare dans le Pas-de-Calais.

Rapporté vivant par des pêcheurs à Blankenberghe (Pelseneer).

Fusus gracilis DA COSTA.

1778 *Fusus gracilis* DA COSTA. British. Conchyl. p. 124, t. VI. f. 5.

1844 *Fusus Islandicus* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal. n° 113.

1869 *Fusus gracilis* FISCHER. Faune conchyl. de la Gironde. Supplément, p. 141.

1883 *Neptunea gracilis* PELSENEER. Société malacol. de Belgique, 6 octobre 1883.

[Animal entièrement blanc, trompe rougeâtre, très longue (environ trois pouces), opercule corné onguiculé.

Habite aussi les régions profondes. Sa coquille diffère de la précédente en ce qu'elle est moins épaisse, plus élancée, moitié plus étroite; que ses tours de spire sont beaucoup plus plats, ses stries longitudinales moins nombreuses et plus prononcées, son ouverture plus étroite, son canal plus long, moins ouvert et plus recourbé; que son intérieur est d'un blanc pur et l'extérieur blanc

jaunâtre, constamment recouvert, surtout à sa partie supérieure, d'un épiderme brun lisse et luisant; moins rare que le précédent B.-Ch.].

Fusus gracilis est abondant sur toute la côte belge où on le prend assez fréquemment en vie, Fischer et Pelsener font observer que cette espèce a été souvent confondue avec *F. islandicus*. Bouchard-Chantereaux, Colbeau et la plupart des conchyliologistes Belges sont tombés dans cette erreur. *F. islandicus* a un habitat tout à fait boréal et tous les exemplaires de notre région qui ont été donnés à tort sous ce nom se rapportent à *Neptunea gracilis*.

Fam. *Buccinidae*.

Gen. *Purpura* Bruguière (*Pourpre*).

Coquille ovale, conique, striée, à spire courte, à dernier tour très grand; ouverture assez large, à bord externe dentelé.

P. lapillus, L.

***Purpura lapillus* LINNÉ** (*Pilo blanc* des Boulonnais.)

1766 *Buccinum lapillus* LINNÉ. Syst. nat. ed. 12 p. 1202.

1834 *Purpura lapillus* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal. n° 116.

[Animal dioïque, entièrement blanc, tête large très plate et munie d'une trompe cylindrique d'environ 18 lignes de long, armée intérieurement de deux mâchoires garnies de trois rangs de petits crochets; une langue charnue rougeâtre; deux tentacules assez longs filiformes, portant les yeux vers le milieu de leur côté externe; pied assez large, très extensible, subbilobé en avant, arrondi en arrière, et sillonné longitudinalement; manteau blanc, uni sur les bords se prolongeant en un siphon à la base duquel sont les branchies en forme de peignes inégaux brunâtres; organes de la génération et anus en arrière du tentacule droit. Opercule corné subonguiculé.

Ce mollusque très commun sur toutes nos côtes du Nord de l'Europe et de l'Amérique l'est, je crois plus

sur celles du Boulonnais que partout ailleurs ; il y offre un grand nombre de variétés de grandeur et de couleur qui toutes vivent ensemble ; la plus grande partie est blanche et presque lisse ; d'autres sont aussi blanches avec des bandes plus ou moins larges et plus ou moins nombreuses de couleur jaune ou brune, d'autres entièrement brunes ; enfin d'autres plus ou moins cannelées, avec les cannelures couvertes de rides squammeuses plus ou moins fortes, blanches ou diversement colorés comme les variétés à coquilles lisses. Lamarck, le Linné Français a fait de ces dernières variétés une espèce sous le nom de *Purpura imbricata*.

La plus grande partie des rochers de nos côtes sont couverts toute l'année d'une quantité énorme de capsules ovifères de ce mollusque ; ces capsules sont ovuliformes de matière coriacée jaunâtre, longues de 10 m. et larges au centre de 4 mm. elles sont placées verticalement et fixées par un pédoncule filiforme de 1 mm. de long à une membrane commune de même nature que les capsules qui sert de base à toute une ponte et qui elle même est fixée au rocher ; toutes ces capsules se touchent vers leur centre et sont distantes de 2 mm. à leur base ; leur ouverture est bouchée presque à l'éclosion par un tampon conique de matière gélatineuse diaphane mais très compacte de 1 mm. de diamètre. Chaque capsule contient de 18 à 26 fœtus, qui au sortir de la capsule ont 2 ou 3 tours de spires et sont entièrement lisses ; quelques jours après tous sans exception deviennent couverts de rangées transversales d'écailles ondulées qu'ils conservent jusqu'à ce qu'ils soient parvenus aux deux tiers de la taille qu'ils doivent avoir.

Longueur des plus grands individus 20 lignes ; largeur 10 lignes ; longueur des plus petits également adultes 9 lignes, largeur 5 lignes. B — Ch.]

En Normandie et en Bretagne *Purpura lapillus* présente un aspect beaucoup plus uniforme et l'on ne retrouve réunies toutes les variétés de Boulonnais que sur les côtes de la Gironde.

Lacaze Duthiers dans sa compilation sur la Pourpre fait remarquer que les *Purpura lapillus* de Boulogne-sur-Mer sont de bien plus grande taille que ceux de Pornic, (Vendée). La même observation peut s'étendre à tous les individus de la côte Bretonne qui sont généralement de petite taille et appartiennent à la variété décrite par Lister comme espèce spéciale avec la diagnose suivante :

Buccinum minus, ex albo subviride, ore dentato, eoque ex flavo leviter rufescente. (Lister, Animal. angl. pag. 159, tab. 3, fig. 6).

Quoique moins estimé que le vignot ou pilo noir, le pilo blanc est cependant très recherché par les Boulonnais qui le mangent cuit.

Chaque fois qu'un flot d'excursionnistes ou de pèlerins de Paris ou d'autres lieux doit inonder Boulogne, les matelottes pour les régaler font ample provision de pilos blancs et noirs de crabes et de sauterelles. (Labille l. c. p. 158.)

Outre l'homme *Purpura lapillus* doit redouter d'autres dangers : Une petite annelide perforante (*Leucodorum ciliatum*) se loge dans la coquille des pilos vivants, creuse des tubes sinueux jusque dans la columelle et expose ainsi le mollusque à l'invasion des ennemis du dehors.

Les anciens naturalistes donnaient à ce coquillage le nom de *Buccin teinturier*. C'est en effet un des mollusques qui fournissaient la couleur pourpre des anciens.

Cette espèce, dit Bruguière, (Encyclopédie. Vers. art. Buccin) fournit une belle couleur cramoisie analogue à la pourpre tyrienne des anciens et c'est à W. Cole que l'on en doit la première découverte, qui fut insérée dans les Transactions philosophiques, année 1685. Bruguière donne ensuite une analyse fort intéressante du Mémoire de Cole.

(1) LACAZE-DUTHIERS. Ann. des Sc. nat., 4^e série, t. XII, p. 73.

Il est évident que Lacaze-Duthiers ne connaissait nullement cette analyse lorsqu'il écrivait :

On ne trouvera dans les traités qui en font mention (des essais de Cole) rien qui puisse apporter une clarté quelconque relativement au sujet qui doit nous occuper.

Voici en effet le résumé du travail de Cole. On verra combien peu les observations ultérieures ont modifié les résultats obtenus par le savant anglais :

« En octobre 1684, on me dit à Minhead où je me trouvais alors, qu'il y avait en Irlande un habitant de la côte qui faisait un gain considérable en marquant d'une couleur cramoisie délicate et durable le linge fin qu'on lui envoyait de toutes parts pour y faire ces marques, soit en lettres, soit autrement, et qu'il se servait d'une substance liquide, tirée d'un coquillage dont on m'indiqua l'espèce. Je fis à ce sujet des expériences sur tous les coquillages de cette espèce que je trouvai sur le rivage de la mer : et j'obtins enfin cette couleur délicate dont on me parlait. Voici le procédé : Les coquilles de l'espèce en question étant plus dures que la plupart des autres, il faut les rompre avec un marteau par un coup sec sur un plat de fer, ou sur un plateau de bois solide en les tenant l'orifice en bas, en sorte qu'on n'écrase pas le corps de l'animal. Quand on a enlevé les fragments brisés, il paraît une veine blanche, couchée transversalement dans une petite fente ou sillon près de la tête de l'animal. *C'est là qu'il faut tremper le pinceau, qui doit être de crin de cheval, court et de forme conique.* Les lettres, chiffres ou autres figures qu'on tracera sur le linge (et peut-être aussi sur la soie), paraîtront d'abord d'un joli vert clair ; et elles changeront de couleur successivement si on les expose au soleil ; c'est-à-dire, si c'est en hiver, il faut attendre vers midi, et en été une heure ou deux après le lever du soleil et autant avant son coucher ; car dans le milieu du jour en été les couleurs changeraient si promptement qu'à peine pourrait-on distinguer les nuances intermédiaires. Immédiatement après le vert clair il paraît un vert foncé qui en peu de

minutes se change en vert de mer ; après cela, au bout de quelques minutes il tourne au bleu pâle ; peu de temps après, devient rouge purpurin , après quoi, dans l'espace d'une heure ou deux si le soleil luit encore elle sera d'un rouge pourpre très foncé au-delà duquel le soleil n'a point d'action. La dernière couleur qui est très belle après qu'on l'a lavée dans de l'eau chaude et du savon et qu'on l'a séchée au soleil ou au vent est un beau cramoisi brillant qui demeure toujours le même s'il a été bien employé, quoi qu'on ne soit servi d'aucun stiptique pour fixer la couleur ; ainsi que je m'en suis assuré par des mouchoirs qui ont été lavés plus de quarante fois. La couleur a seulement un peu pâli au premier blanchissage. Pendant que le linge est exposé au soleil il exhale une odeur fétide très forte comme si on avait mêlé ensemble de l'ail et de l'*assa fetida*. »

W. Cole donne ensuite une description très claire de *P. lapillus* et de ses diverses variétés.

Da Costa observe, avec beaucoup de raison, que la découverte de l'Amérique en introduisant en Europe l'usage de la cochenille a détruit celui des pourpres précieuses des anciens qui ne sont plus maintenant que de simples objets de curiosité, tandis qu'au rapport de Bède le vénérable, qui vivait sur la fin du septième siècle, on en faisant de son temps encore un grand usage, comme il paraît par le passage suivant : *Sunt cochleae satis superque abundantes, quibus tinctura coccinei coloris conficitur ; cujus rubor pulcherrimus nullo unquam solis ardore, nulla valet pluviarum injuria pallescere, sed quo vetustior eo solet esse venustior.* (Bède, Hist. eccles. l. 1, c. 1, p. 277).

Ces curieuses citations d'auteurs trop peu connus montrent combien était inutile le bruit que des auteurs plus récents ont voulu faire à propos de la prétendue découverte des mollusques producteurs de la pourpre et les procédés employés pour obtenir cette coloration.

Gen. *Buccinum* BRUGUIÈRE (*Buccin*).

Coquille grande, ovale, ventrue, à tours peu nombreux; ouverture large, à bord externe lisse; canal court et tronqué.

Coquille finement striée en spirale et ondulée longitudinalement.

B. undatum, L.

Coquille sans épiderme plus mince et plus délicatement striée.

B. Humphreysianum, Bennet.

Buccinum undatum LINNÉ (*Pilo canteruæ* des Boulonnais).

1759. *Buccinum vulgare* BASTER. Opuscula subseciva, p. 36, tab. V, fig. II, a, b, c.

1766 *Buccinum undatum* LINNÉ. Syst. nat. ed. 12 p. 1204.

1776 *Tritonium undatum* MULLER. Zool. Dan. prodr. p. 243.

1767 *Buccinum striatum* PENNANT. British zool. 74 fig. 91.

[Animal dioïque très épais de couleur jaunâtre tacheté de noir; tête très plate, presque carrée, portant une trompe très forte longue de 3 pouces sur 6 lignes de circonférence, garnie intérieurement d'un ruban lingual composé de petites lames cornées dont les premières sont en forme de crochet et servent à l'animal pour perforer les coquilles bivalves afin d'en dévorer les animaux; deux tentacules assez plats, longs, pointus, oculés à leur base externe; manteau jaunâtre aussi tacheté de noir uni à sa circonférence et se terminant au côté gauche et un canal de même couleur que l'animal et sortant de la coquille d'environ 4 pouces. Branchies en forme de peignes bruns situés à la base de ce canal; organes de la génération au côté droit; verge très forte, charnue, plate, arrondie à son extrémité, longue de 2 pouces; pied très fort au moins aussi long que la coquille, arrondi à son extrémité antérieure et terminé en pointe mousse. Opercule corné,

Ce mollusque ne peut rester longtemps hors de l'eau; s'il y est forcé il cherche à y introduire son siphon afin de renouveler l'eau qui baigne ses branchies. A marée

basse on le trouve toujours enfoncé dans le sable ou dans la vase; il est très carnivore. Souvent nos pêcheurs de raies en trouvent jusqu'à six ou huit fixés sur l'appât d'un seul hameçon.

Chaque femelle de *B. ondé*, produit suivant sa grosseur une masse globuleuse de 200 à 800 capsules ovifères; la grandeur de ces capsules varie aussi mais n'est jamais moindre de 6 mm. de diamètre et ne dépasse pas 10 mm. sur 3 mm. à 3 mm. 1/2 d'épaisseur; au centre elles sont arrondies, convexes à leur partie supérieure et planes ou légèrement concaves à leur partie inférieure; elles sont fixées les unes sur les autres par deux points de leur circonférence et l'ouverture pour la sortie des fœtus est toujours située vis à vis l'espace qui sépare ces deux points; cette ouverture est ovale arrondie longue de 4 mm. et large de 3 mm.; elle est fermée jusqu'à l'éclosion par une matière gélatineuse qui est déchirée par les petits lors de leur sortie; ceux-ci sont au nombre de 20 à 30 dans chaque cellule.

Longueur des individus parfaits, 3 pouces, largeur 20 lignes.

Hab: toutes nos côtes, très commun, sert d'appât pour la pêche à la morue. B — Ch.].

La chair du Buccin est très estimée lorsqu'elle est cuite; le nom de *pilo chanteux* ou chanteur vient d'après Labille des bruits qu'on entend dans la coquille vide, quand on s'en applique l'ouverture contre l'oreille et qui n'est autre chose que l'ensemble confus des répercussions multipliées des bruits extérieurs par les parois lisses de la spirale.

Certains individus seraient d'après les auteurs tournés de droite à gauche; je n'ai jamais observé cette monstruosité chez le Buccin.

On a d'abord bien de la peine à croire que le buccin ondé, malgré sa grande taille soit le producteur de ces masses d'œufs qu'on trouve partout sur le sable au printemps; mais on est bien forcé d'en convenir quand on

voit les jeunes qu'ils renferment. Les capsules ovigères quand elles sont vides ressemblent à des enveloppes de pois cuits collés les uns aux autres et qu'on aurait mis sous presse pour en faire sortir la fécule. Le nom de *brosses de matelots* qu'on donne vulgairement à ces masses, est peu propre à renseigner sur leur origine, leur nature et même leur forme. (Labille l. c. p. 159.)

La comparaison de Labille se trouve déjà dans Aristote qui signale de plus la ressemblance des pontes de Buccins avec les alvéoles des abeilles.

» Les Buccins, au printemps, se rassemblent plusieurs en un même endroit et ferment ce qu'on peut appeler un *Kavago* (Μελιχθηρα), c'est-à-dire une masse ressemblant aux gâteaux des abeilles mais moins élégante en présentant l'aspect de pellicules de pois blancs agglomérées les unes contre les autres. » Aristote. Hist. des animaux. Liv. V, chap. 15.

Le *Buccinum undatum* appartient aux mers du Nord de l'Europe et paraît s'éteindre au Sud dans le bassin d'Arcachon.

Fischer fait remarquer que les exemplaires du golfe de Gascogne diffèrent de ceux du Nord de la France par leur coloration uniforme et leur grande taille. Un individu dragué par M. Guestier atteint 11 cent. de longueur et 7 de largeur. L'observation de Fischer est juste en ce qui concerne les individus de la Manche du Nord, mais déjà dans le Pas-de-Calais la taille du Buccin est plus grande qu'en Bretagne et dans la mer du Nord il n'est pas rare d'en trouver des individus aussi grands que ceux d'Arcachon et aussi vivement colorés.

Comme pour la Pourpre et pour bien d'autres animaux marins, on retrouve au Nord et au Sud des variétés pareilles en s'écartant de l'axe N-O. S-E. qui divise la presqu'île Bretonne. Déjà dans la baie de Douarnenez le Buccin ondé est plus grand qu'à Roscoff, et sa taille va en augmentant à mesure qu'on se dirige vers les plages de sables du Midi ou vers celles du Nord.

Buccinum Humphreysianum BENNET.

1853. *Buccinum Humphreysianum* BENNETT. Zool. journ. I, p. 298, pl. XXX.— Forbes et Hanley III, p. 410, pl. CX, f. 1.
1880. *Buccinum Humphreysianum* TERQUEM. Anim. de la plage de Dunkerque, 3^e fasc. p. 104 et 108.

Cette espèce fossile en Sicile et dans la Calabre a été draguée par Jeffreys aux îles Shetland. M. de Forcade en a trouvé une coquille vide sur la plage de Dunkerque (Terquem. Essai sur le classement des animaux qui vivent sur la plage et dans les environs de Dunkerque. 3^e fascicule, p. 104 et 108).

Gen. Nassa LAMARCK (*Nasse*).

Coquille solide, assez allongée, presque conique; surface treillissée; ouverture oblongue, à bord interne calleux et à bord externe crénelé intérieurement.

1. Coquilles à varices. *N. pygmaea*, Lam.
- Coquilles sans varices. 2.
2. Coquille toujours vide. *N. ambigua*.
- Coquille renfermant souvent l'animal.
3. Coquille petite, à bord externe épaissi. 3.
- N. incrassata*, Ström.
- Coquille de taille moyenne, à bord externe peu épais.
- N. reticulata*, L.

***Nassa reticulata* LINNÉ.**

- 1766 *Buccinum reticulatum* LINNÉ. Syst. nat. Ed. XII, p. 1204.
1834 *Buccinum reticulatum* BOUCHARD - CHANTEREAUX. Catal., n^o 118.
1853 *Nassa reticulata* FORBES et HANLEY. British Mollusca, p. 388, pl. CVIII, f. 1, 2 et (animal) pl. 44, f. 3.
1867 *Nassa reticulata* JEFFREYS. Brit. Conch. IV, p. 346, t. 6, f. 4.

Corps de couleur jaune terreux, parsemé de taches et

points noirs ; tête plate, cornée, couleur d'ardoise avec tâches et points inégaux noirâtres ; tentacules jaunâtres assez longs ; yeux très petits au tiers des tentacules du côté externe. Opercule corné subonguiculé.

Hab. : les régions profondes, les fonds vaseux. Ces mollusques ainsi que le *B. undatum*, le *P. lapillus*, le *Murex erinaceus* et les *Fusus* percent les coquilles bivalves de petits trous parfaitement ronds, faits avec l'extrémité de leur trompe et qui servent à l'introduction de celle-ci dans l'intérieur des bivalves afin d'en dévorer les animaux.

Nassa incrassata STRÖM.

- 1776 *Buccinum incrassatum* STRÖM in Kong. Norsk. vid. Selsk. Skr. IV, p. 369, t. XVI, f. 25.
1822 *Nassa coccinella* LAMARCK. Animaux sans vertèbres.
1834 *Buccinum macula Montagu* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal. n° 120.
1853 *Nassa incrassata* FORBES et HANLEY. Brit. mollusca III, p. 391, pl. CVIII, f. 3, 4 et animal pl. 44, f. 1.

Animal jaunâtre, semblable pour la forme à celui de *Nassa reticulata*. Opercule corné subonguiculé.

Hab. : nos côtes rocheuses, très commun et très varié tant dans sa grosseur que dans sa coloration.

Nassa pygmaea LAMARCK.

- 1822 *Ranella pygmaea* LAMARCK. Animaux sans vertèbres, VIII, p. 154.
1825 *Tritonia varicosa* TURTON. Zool. Journ. vol. II, p. 365, pl. XII, f. 7.
1834 *Ranella pygmaea* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal., n° 114.
1853 *Nassa pygmaea* FORBES et HANLEY. British. Mollusca, III, p. 394, pl. CVIII, f. 5, 6 et (animal), pl. 44, f. 2, comme *Nassa varicosa*.

Hab. : les régions profondes, assez commune, mais toujours sans l'animal. B.-Ch.

Nassa ambigua PULTENEY.

1834 *Buccinum ambiguum* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal. n° 119.

1867 *Nassa ambigua* JEFFREYS. British Conchology, IV, p. 355.

Hab.: les régions profondes, rapporté par le chalut, toujours sans l'animal.

D'après Forbes et Hanley, c'est par erreur que cette espèce des Indes occidentales a été signalée dans les mers d'Europe.

Fam. *Conidae*.

Gen. *Defrancia* Millet.

Coquille fusiforme à spire allongée, ouverture ovale à bord externe, échancré à sa partie supérieure et non près de la suture comme chez les *Pleurotoma* Pas d'opercule.

Defrancia purpurea MONTAGU.

1803 *Murex purpureus* MONTAGU. Test. Br. I, p. 260, t. 9, f. 3.

1853 *Mangelia purpurea* FORBES et HANLEY. Brit. Mollusca, III, p. 465, pl. CXIII, f. 3, 4.

1883 *Defrancia purpurea* PELSENER. Soc. Mal. de Belgique 6 octobre 1883.

Hab. : trouvée par Pelseneer aux environs d'Ostende.

Gen. *Pleurotoma* Lamk (*Pleurotome*).

Coquille fusiforme, généralement pourvue de côtes longitudinales; spire allongée; canal assez long et droit; ouverture ovale, à bord externe échancré près de la suture.

1. Coquille à ouverture assez étroite, bord externe légèrement recourbé en dedans. (S.-G. *Raphitoma*). 4.

Coquille à ouverture ovale, bord externe droit.

(S.-G. *Bela*). 2.

2. Coquille à tours anguleux. 3.

3. Coquille présentant 7 à 9 rides longitudinales (ordinairement 7). *P. septangularis*, Montg.
Coquille présentant 12 à 15 rides longitudinales. *P. turricula*, Montg.
Coquille à tours arrondis. *P. rufa*, Montg.
4. Tours arrondis, stries peu prononcées. *P. levigata*, Phil.
Tours anguleux. 5.
5. Tours anguleux à leur partie supérieure. *P. nebula*, Montg.
Tours anguleux en leur milieu. *P. striolata*, Scacchi.

Pleurotoma turricula MONTAGU.

- 1803 *Murex turriculus* MONTAGU. Test. Brit. I, p. 262, t. 9, fig. 1.
1834 *Pleurotoma turricula* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal, n° 109.
1853 *Mangelia turricula* FORBES et HANLEY. Brit. Mollusca, III,
p. 450, pl. CXI, fig. 7, 8 et (animal),
pl. TT, f. 2.

Hab.: les régions profondes, assez rare (B.-Ch.)

Coquille vide sur les côtes de Belgique (Pelseneer).

Cette espèce est septentrionale et ne paraît pas dépasser au sud le littoral de la Manche.

Pleurotoma septangularis MONTAGU.

- 1803 *Murex septangularis* MONTAGU. Test. Br. I p. 260 t. 9 f. 5.
1853 *Bela septangularis* FORBES et HANLEY. Brit. Mollusca III,
p. 458, pl. CXII, f. 6, 7 et animal Pl.
TT, f. 3.
1883 *Pleurotoma septangulare* PELSENEER. Soc. Malac. Belge,
6 octobre 1883.

Hab. : une fort belle coquille de cette espèce a été trouvée par Pelseneer aux environs d'Ostende

Pleurotoma rufa MONTAGU.

- 1803 *Murex rufus* MONTAGU. Test. Brit. 263.
1845 *Pleurotoma fusca* BROWN. Illust. Conch. 6 B. p. 6, pl. 5, f. 3, 4
1880 *Pleurotoma rufa* TERQUEM. Essai sur le classement des animaux de Dunkerque, 3^e fasc., p. 107.

Indiqué sur les côtes de Belgique par Pelseener ; la coquille sur la plage de Dunkerque (Terquem).

Pleurotoma lævigata PHILIPPI.

- 1836 *Pleurotoma lævigata* PHILIPPI. En moll. Sicil., p. 199, pl. 11, f. 17.
1865 *Raphitoma polita* BRUSINA. Conch. dalm. ined., p. 5.
1867 *Pleurotoma lævigata* JEFFREYS. Brit. conchol. IV, p. 386.
1859 *Daphnella lævigata* COLBEAU. Mater. pour la faune malacol. de Belgique.

Hab. : la coquille sur les côtes de Belgique (Colbeau et Pelseener).

Pleurotoma nebula MONTAGU.

- 1803 *Murex nebula* MONTAGU. Test. Brit. I, p. 267, t. 15, f. 6.
1834 *Pleurotoma nebula* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal., n^o 111.
1853 *Mangelia nebula* FORBES et HANLEY. Brit. mollusca, III, p. 476, pl. CXIV, f. 7, et (animal) pl. RR, f. 7.

Hab. : les régions profondes, rare (B.-Ch). Coquille sur les côtes de Belgique (Pelseener).

Pleurotoma striolata SCACCHI.

- 1836 *Pleurotoma striolata* SCACCHI. Catal. Conch. neepol. p. 12.
1859 *Daphnella striolata* COLBEAU. Mater. pour le faune malacol. de Belgique.
1869 *Mangelia striolata* FISCHER. Faune conch. de la Gironde, p. 138.

Hab. : la coquille sur les plages de Belgique (Colbeau et Pelseener).

Pleurotoma attenuata MONTAGU.

1803 *Murex attenuatus* MONTAGU. Test. Brit. I, p. 266, t. 9, f. 6.

1834 *Pleurotoma attenuata* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal.,
n° 110.

1869 *Mangelia attenuata* FISCHER. Faune conch. de la Gironde,
p. 137.

Boucharde-Chantereaux indique cette espèce comme rare et habitant les régions profondes des côtes du Boulonnais; mais il lui donne comme synonyme *Murex aciculatus* Lam. ce qui laisse quelques doutes sur la détermination.

Pleurotoma attenuata a été trouvé assez communément sur les fonds pierreux à Quiberon (Taslé), au Croisic et à l'îlot de la Banche (Caillaud), dans le bassin d'Arcachon (Fischer) et au dehors (Lafont).

Fam. *Cypraeidae*.

Gen. *Cypraea* Linné (*Porcelaine*).

Coquille enroulée, ovoïde, assez épaisse, aplatie en dessous; ouverture linéaire, étroite, allongée, à bords dentelés; spire cachée, (S. g. *Trivía*).

Coquilles à stries transversales.

C. Europaea, Montg.

Cypraea Europaea MONTAGU.

1803 *Cypraea Europaea* MONTAGU. Test. Brit. II, p. 88.

1822 *Cypraea coccinella* LAMARCK. An. sans vert, t. VII, p. 404,
n° 66.

1767 *Cypraea pediculus* PENNANT. British Zoology.

1834 *Cypraea coccinella* BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal., n° 121.

Hab.: les rochers de la Pointe à Zoie, d'Audresselles, du Grisnez; est assez commune, ainsi que la variété blanche aux basses eaux des grandes marées.

Il est singulier qu'un observateur aussi habile que Boucharde-Chantereaux n'ait jamais rencontré cette coquille avec l'animal.

Fan. *Chenopidæ*.

Gen. *Chenopus*, Philippi (*Anserine*.)

Coquille à spire allongée à tours nombreux et tuberculeux ; ouverture étroite à bords calleux ; bord externe étalé et lobé, canal court.

Coquille à bord externe de l'ouverture divisé en quatre lobes. *C. pes. pelecani*, L.

Chenopus pes-pelecani LINNÉ.

1766 *Strombus pes-pelecani* LINNÉ Syst. nat. ed. 12 p. 1207.

1822 *Rostellaria pes-pelecani* LAMARCK. Anim. sans vertèbres.

1867 *Aporrhais pes-pelecani* JEFFREYS Brit. Conchol. IV p. 251 f. 4 f. 3.

Cette coquille se trouve très rarement roulée sur les côtes du Boulonnais. Elle n'est pas signalée par Bouchard. Elle a été indiquée sur les plages de sable de Belgique par Colbeau et Pelseneer.

Fan. *Cerithiadæ*.

Gen. *Cerithium* Linné (*Cerithe*.)

Coquille turriculée, à spire allongée et à tours nombreux, granuleuse et variqueuse ; ouverture ovoïde-arrondie, à bord externe tranchant, canal court et recourbé.

Coquille grande, d'un brun rougeâtre.

C. vulgatum, Brug.

Coquille petite, finement granuleuse, couleur d'ocre.

C. scabrum, Olivi.

Cerithium vulgatum BRUGUIÈRE.

1792 *Cerithium vulgatum* BRUGUIÈRE. Encyclopédie méthodique vers n° 13.

Hab. : la coquille sur les côtes de Belgique, (Pelseneer.)

Cerithium scabrum OLIVI.

- 1792 *Murex scaber* OLIVI. Zool. Adriat. p. 1513.
1778 *Cerithium reticulatum*. DA COSTA. Brit. Conchol.
1859 *Cerithium reticulatum*. COLBEAU. Matériaux pour la faune
de Belgique.
1876 *Cerithium scabrum*. TERQUEM. Classement des anim. de Dun-
kerque, fasc. II, p. 65 n° 10.

Hob. La coquille sur la plage de Dunkerque, (Terquem)
et en Belgique, (Colbeau et Pelseneer.)

Gen. *Cerithiopsis* Forbes.

Coquille comme celle du genre *Cerithium*, opercule
pointu.

Coquille petite, animal brun rougeâtre.

C. tubercularis Mont.

Coquille à spire plus courte : animal de couleur jau-
nâtre.

C. pulchella Jeffreys.

Cerithiopsis tubercularis MONTAGU.

- 1803 *Murex tubercularis*. MONTAGU. Test. Brit. p. 270.
1834 *Cerithium tuberculare*. BOUCHARD-CHANTEREAUX. Catal. n° 108.
1876 *Cerithiopsis tubercularis*. TERQUEM. Classement des animaux
de Dunkerque. Fasc. II. p. 65,
n° 94.

Hab. Sur des pierres et à la base de plantes marines
rapportées par le chalut. (B.—Ch.) Pas très rare à la tour
de Croy et à la pointe à Zoie sous les pierres.

La coquille sur la plage de Dunkerque. (Terquem).

Cerithiopsis pulchella JEFFREYS.

- 1867 *Cerithiopsis pulchella*. JEFFREYS. Brit. Conch. IV, p. 269.
1876 *Cerithiopsis pulchella* Mont. TERQUEM. Classement des ani-
maux de Dunkerque. Fasc. II,
p. 65 n° 93.

Hab. La coquille sur la plage de Dunkerque, (O. Ter-
quem.)

Gen. *Triforis* Deshayes.

Triforis perversus LINNÉ.

- 1766 *Trochus perversus*. LINNÉ. Syst. nat. ed. 12 p. 1231.
1803 *Murex adversus*. MONTAGU. Test. Brit. p. 271.
1867 *Cerithium perversum*. JEFFREYS. Brit. Conch. IV p. 261.
1865 *Triphoris adversus*. FISCHER. Faune conch. de la Gironde,
p. 78.
1875 *Triforis adversus Montfort*. TERQUEM. Classement des animaux
de Dunkerque, fasc. II, p. 116,
n° 178.
1876 *Triforis perversa Montagu*. TERQUEM. Classement des ani-
maux de Dunkerque, fasc. II,
p. 65, n° 95.
1883 *Cerithium perversum* PELSENEER. Soc. Malacol. de Belgi-
que, 6 octobre.

Nous adoptons l'avis de Jeffreys qui réunit le *Murex adversus* Mont, au *Trochus perversus* Lin. Cette espèce a été trouvée à l'état de coquille roulée sur la plage de Dunkerque par O. Terquem. Elle a été recueillie vivante à Ostende par Ed. Lanszweert et à Blankenberghe par Pelseneer sur une pierre ramenée dans les filets des pêcheurs. (A suivre).

DERMITE PROFESSIONNELLE SPÉCIALE

(ECZÉMA DES FILEURS ET VAROULEURS DE LIN)

Par le D^r HENRI LELOIR,

Professeur de Clinique des maladies cutanées et syphilitiques
à la Faculté de médecine de Lille, Médecin de l'hôpital Saint-Sauveur.

J'ai observé en 1884 et 1885 dans ma clinique des maladies cutanées et syphilitiques à l'hôpital Saint-Sauveur, aussi bien dans mes salles des hommes que dans mes salles des femmes, une maladie de la peau spéciale aux ouvriers fileurs de lin, maladie de la peau qui n'a pas encore été décrite.

L'étude suivante s'appuie sur les observations de mon service et sur une enquête que j'ai faite, en visitant et examinant les ouvriers de plusieurs filatures de lin.

L'affection *siège* aux mains. Elle est symétrique, cependant la main gauche semble plus ordinairement atteinte que la main droite.

A la main, la dermite affecte des sièges de prédilection. Ce sont : la face interne du pouce, la face externe et palmaire de l'index, en un mot la face interne de la pince que constituent ces deux doigts ; le bord cubital et palmaire de la main et du petit doigt.

Vient ensuite la paume de la main et des doigts. Ainsi donc cette affection est surtout palmaire. Dans les cas plus intenses, elle peut envahir toute l'étendue de la main et des doigts, mais il y a toujours prédominance au niveau des points précités. Dans des cas exceptionnels, je lui ai vu envahir les avant-bras jusqu'aux coudes.

Cette dermite est une *dermite eczémateuse*. Elle peut être un simple eczéma érythémato-vésiculeux plus ou moins fluent, parfois un eczéma vésico-pustuleux ou un eczéma squameux,

Mais bien plus souvent elle se présente sous forme d'eczéma lichénoïde sec : le derme est épaissi, ses plis sont plus accentués qu'à l'état normal, l'épiderme est lisse, brillant, parfois cependant légèrement squameux. Presque toujours l'épiderme est plus ou moins profondément crevassé. En outre, surtout au niveau des éminences thénar et hypothénar, parfois dans toute l'étendue de la paume de la main et des doigts il y a épaississement notable de la couche cornée (eczéma lichénoïde corné). Les ongles sont très rarement pris, Le *prurit* est variable comme intensité, mais il est constant. Cet eczéma amène des *troubles fonctionnels* plus ou moins accentués, en général relativement peu accentués (raideur de la main et des doigts, disposition en griffes).

Tous les ouvriers ne sont pas atteints. D'après mes statistiques, on peut dire qu'il y en a 3 ou 4 de pris sur 10. Mais encore faut-il distinguer. Les uns sont atteints

seulement quand ils travaillent ; s'ils cessent leur travail, la dermite disparaît spontanément au bout d'une à deux semaines. Chez d'autres ouvriers, l'affection est beaucoup plus persistante ; elle se prolonge pendant de longs mois après cessation de tout travail. Il en existe en ce moment plusieurs cas dans mes salles.

J'ai dit que tous les ouvriers n'étaient pas atteints ; j'en ai vu qui sont fileurs et varouleurs depuis 12, 15 et 20 ans, qui n'ont jamais cessé leur travail et qui n'ont jamais rien eu. Un grand nombre de ceux qui sont atteints avaient eu des douleurs dans les jointures, des migraines, des torticolis, de l'urticaire, quelques-uns avaient eu de l'eczéma de la face. En un mot, l'on trouve chez un grand nombre d'entre eux ou chez leurs parents des signes de ce que l'on appelle la diathèse arthritique.

Un certain nombre de ces ouvriers sont atteints d'eczéma sec, lichénoïde des régions plantaires et perimaléolaires. Cet eczéma des pieds est assez rare. Il me paraît provenir de ce que les malades marchent constamment dans la filature pieds nus (on dans des sabots), les pieds incessamment trempés par l'eau chaude qui tombe des boîtes où passe le fil de lin.

Cette dermite est spéciale aux ouvriers qui travaillent le lin « à l'humide » (fleur à l'humide, varouleur). Les ouvriers qui travaillent le lin au sec (presseurs, peigneurs de lin, etc.) présentent parfois un peu d'hyperkératinisation palmaire, mais pas d'eczéma. En revanche, ils sont sujets aux épistaxis, aux angines, aux laryngites et aux bronchites plus ou moins chroniques.

Voici quelle est, selon moi, la *pathogénie* de cette dermite eczémateuse.

Les ouvriers (en général jeunes gens ou jeunes femmes) sont des ouvriers fileurs de lin au « mouillé ». Les mèches de lin et les fils qui en proviennent traversent un grand bac (boîte) rempli d'une eau très chaude destinée à

débarasser le lin de certaines impuretés et à faciliter le filage. Les manipulations du filage, et surtout de rattachage nécessité par la rupture des fils, se faisant à chaque instant (rupture qui se fait surtout dans la boîte), font que les ouvriers ont toujours les mains mouillées par l'eau des boîtes. Leurs mains sont constamment enduites d'une eau visqueuse chargée des impuretés dont le fil s'est débarrassé dans la boîte ; elles sont couvertes d'une sorte de couche mucilagineuse ou gommeuse.

Je dois noter que, ainsi que me l'ont fait remarquer des filateurs, mes parents, MM. Catel, ce sont surtout les ouvriers fileurs d'étoupes et filant de gros numéros de fils qui sont atteints. Car, dans ce mode spécial de filage, les ruptures de fils sont beaucoup plus fréquentes et nécessitent un « rattachage » de tout instant.

D'autre part, ces dermites sont plus fréquentes dans les filatures où l'eau des boîtes est plus rarement renouvelée et par conséquent plus chargée d'impuretés provenant du lin, impuretés qui fermentent et s'altèrent plus ou moins.

L'eau des boîtes a une température de 35 degrés environ, elle est de couleur brune, plus ou moins visqueuse. En voici l'analyse que M. le professeur Viollette, doyen de la Faculté des sciences, a bien voulu faire sur ma demande.

Cette eau renferme par litre :

0^{gr},046, chlorure de sodium ;

0^{gr},021, sulfate de chaux ;

0^{gr},115, de chaux (CaO), combiné aux acides organiques ;

0^{gr},458, matières organiques gommeuses et acides butyriques et lactiques.

0^{gr},640, résidu par litre.

Titre hydrométrique, 17°,5.

La chaux ne s'y trouve pas à l'état de bicarbonate, mais à l'état de combinaison à des principes organiques. C'est de l'eau d'Emmerin naturelle, renfermant le prin-

cipe mucilagineux du lin transformé en partie par fermentation en acides butyriques et lactiques, et combinés à la chaux de bicarbonate tenu en dissolution dans les eaux.

L'eau est neutre aux papiers colorants. A peine une légère trace d'alcalinité.

Cette eau contient en outre, ainsi que j'ai pu le constater, une quantité variable de micro-organismes divers (ferments, etc.).

Donc, en résumé : action prolongée de l'eau à une température élevée sur le tégument, diminution de la quantité des sels de chaux dans cette eau venant encore faciliter la macréation de l'épiderme, présence de substances plus ou moins irritantes dans l'eau des boîtes, telles sont les différentes causes qui paraissent amplement suffisantes pour pouvoir produire, chez des sujets prédisposés peut-être, la dermite eczémateuse que je viens de décrire.

Cette dermite se rapproche donc, à certains égards, de la dermité étudiée sous le nom de mal de bassines, de mal des vers chez les tireuses et dévideuses de cocons de vers à soie, par Poton (Lyon, 1852), puis par Duffours, et Melchiori, de Novi (Ligurie).

Elle en diffère par sa pathogénie professionnelle spéciale, par son siège palmaire (le mal des vers siège à la face dorsale de la main), par son aspect d'eczéma lichénoïde et corné (le mal des vers est une dermite vésicopustuleuse très inflammatoire et même phlegmoneuse).

L'eczéma des ouvriers fileurs et varouleurs de lin constitue une variété nouvelle de dermite à adjoindre au chapitre déjà si grand malheureusement des dermatites professionnelles.

Son *traitement* me paraît consister (lorsqu'on ne peut

faire renoncer à leur travail des ouvriers prédisposés) à recommander aux patrons de faire renouveler les boîtes le plus souvent possible et d'y faire ajouter les sels de chaux qui y manquent. A recommander aux ouvriers de bien se laver les mains lorsqu'ils interrompent leur travail et de les graisser avec de la glycérine pendant leur travail.

La dermite une fois apparue, je recommande les gants de caoutchouc, les onctions avec du glycérolé d'amidon, la pommade de l'oxyde de zinc, les pulvérisations et lotions faites avec de l'eau glycinée et, dans certains cas, les lotions astringentes.

Je fais faire en ce moment une thèse sur ce sujet par M. Nollet, élève de mon service.

L'EAU DE LA LYS

Par A. et P. BUISINE.

La rivière la Lys, qui prend sa source près de Lisbourg, département du Pas-de-Calais, arrondissement de St Pol, passe successivement à Théroüanne, Aire, Merville, Estaires, Saily, Armentières, Deuylémont où elle reçoit la Deûle, Comines, Verwick, Bousbecques; elle entre alors sur le territoire belge, passe à Menin, Courtrai et vient à Gand se jeter dans l'Escaut.

L'eau de cette rivière est altérée dans son parcours à travers ce pays industriel par l'arrivée de résidus de toutes sortes. A certaines époques de l'année on opère notamment sur divers points de la Lys le rouissage du lin; aussi, la composition chimique de cette eau est-elle assez variable.

Les villes de Roubaix et de Tourcoing prennent à la Lys l'eau qui leur est nécessaire pour les besoins de l'industrie et de la voirie. Des pompes installées à Bous-

becques, puisent l'eau de la rivière et la refoulent dans une canalisation qui vient alimenter ces deux villes.

Cette eau ne peut pas être employée comme eau potable, du moins la majeure partie du temps. A certaines époques de l'année, l'eau, corrompue par le rouissage du lin, arrive avec une odeur particulière et très désagréable qui se répand dans toute la ville.

Nous avons entrepris d'étudier la cause de cette altération et de rechercher les moyens d'y remédier si c'est possible. Pour commencer il nous a paru nécessaire d'établir la composition de l'eau aux différentes époques de l'année ainsi que la nature et la quantité des principes qui l'altèrent. C'est le commencement de ce travail que nous donnons aujourd'hui.

Le premier échantillon de cette eau que nous avons étudié et dont nous donnons ci-après l'analyse complète fut pris à Roubaix le 4 Février 1886, à son arrivée au peignage de laines de MM. A. Motte et C^o. C'était à la suite d'un dégel par un temps pluvieux et à une température assez basse, vers 0°.

L'eau ne possède ni odeur ni saveur désagréable seulement conservée un certain temps, elle prend une légère odeur de vase.

Matières en suspension. — L'eau est un peu louche, opalescente; elle renferme en effet une petite quantité de matières en suspension. Filtrée elle passe limpide en laissant sur le filtre un léger résidu brun qui séché est de 0^{gr} ,0172 par litre d'eau.

Ce résidu est formé presque entièrement d'éléments minéraux, d'argile, etc., en suspension dans l'eau, il se répartit ainsi :

Matières minérales	0 gr. 0164
Matières organiques ..	0 gr. 0008
	<hr/>
Total des matières insolubles en suspension	0 gr. 0172

Gaz dissous — Un litre d'eau dégage 78^{cc} de gaz, mesurés à 10° et sous une pression de 767^{mm}.

Le mélange gazeux a la composition suivante :

Acide carbonique.....	53 cc.	}	à 10° et 767 ^{mm}
Oxygène.....	7 cc. 8		
Azote.....	17 cc. 2		
Total.....		78 cc.	

$$\frac{\text{Oxygène}}{\text{Azote}} = \frac{45}{100}$$

Le résidu sec de 1 litre d'eau renferme en outre 0^{gr},0956 d'acide carbonique combiné, ce qui correspond à 48^{cc},2 mesurés à 0° et 760^{mm}.

Matières organiques. — La détermination du pouvoir réducteur de l'eau en présence du permanganate de potasse nous a donné le résultat suivant :

1 litre d'eau décolore 0 gr. 0190 de permanganate de potasse,
 ce qui correspond à 0 gr. 0047 d'oxygène,
 et à..... 0 gr. 0380 d'acide oxalique cristallisé (C₂O₄H₂+2H₂O).

Directement par pesées, nous avons trouvé 0^{gr},0649 de matières organiques par litre d'eau. Elles se répartissent ainsi :

Matières organiques solubles dans l'alcool.....	0 gr. 0058
Matières organiques insolubles dans l'alcool.....	0 gr. 0593
Total.....	
	0 gr. 0649

En outre, le dosage de l'azote dans le résidu sec de l'eau nous a donné 0^{gr},0011 d'azote par litre.

La matière organique de l'eau renferme donc 1,69 % d'azote.

L'eau renferme seulement des traces d'ammoniaque, que nous estimons d'après un essai comparatif au réactif de Nessler à moins de 0^{gr},001 d'ammoniaque par litre.

Elle ne renferme également que des traces non dosables de nitrates, et nous n'y avons pas décélé de nitrites.

Un essai au nitroprussiate de soude nous a montré que l'eau ne renfermait pas de sulfures.

Degré hydrotimétrique. — L'eau titre 25° hydrotimétriques. Après ébullition et filtration le titre n'est plus que de 6°, 5.

Résidu sec. — L'eau laisse à l'évaporation un résidu qui séché à 180° est de 0^{gr},4091 par litre.

Ce résidu est en partie soluble dans l'alcool et se sépare ainsi :

Résidu sec soluble dans l'alcool	0 gr. 0361
Résidu sec insoluble dans l'alcool	0 gr. 3730
Total	0 gr. 4091

A la calcination on obtient un résidu minéral qui, carbonaté, est de 0^{gr},3442.

Voici, résumés dans les tableaux suivants, les résultats fournis par l'analyse de ce résidu,

Composition élémentaire du résidu de l'eau de la Lys.

1 litre d'eau renferme :

Calcium	0 gr. 0927
Magnésium	0 0049
Sodium	0 0212
Potassium	0 0056
Peroxyde de fer	0 0018
Acide sulfurique SO ⁴	0 0411
Chlore	0 0244
Acide carbonique combiné CO ²	0 1300
Silice soluble	0 0073
Argile, sable, etc., insoluble dans les acides	0 0081
Ammoniaque	traces.
Acide nitrique	traces.
Matières organiques	0 0649
Total par litre	0 gr. 4020
Poids du résidu observé	0 gr. 4091

**Groupement hypothétique des éléments
contenus dans l'eau de la Lys.**

1 litre d'eau renferme :

Carbonate de chaux.....	0 gr. 1890
Sulfate de chaux	0 0582
Carbonate de magnésie	0 0171
Chlorure de sodium	0 0402
Carbonate de potasse.....	0 0098
Silicate de soude.....	0 0127
Peroxyde de fer	0 0018
Sable, argile (insoluble dans les acides).....	0 0081
Ammoniaque.....	traces.
Nitrates	traces.
Matières organiques.....	0 0649
Total	0 gr. 4018

Tels sont les résultats obtenus sur ce premier échantillon. Nous publierons la suite de cette étude.

LABORATOIRE DE ZOOLOGIE MARITIME
DE WIMEREUX.

LES HABITANTS D'UNE PLAGE SABLONNEUSE (Suite) (1).

Les *Urothoe* deviennent rares pendant l'hiver et le printemps. Peut-être les jeunes individus mènent-ils un certain temps la vie pélagique comme cela paraît être également le cas pour les jeunes *Hyperia*. Les *Echinocardium* présentent communément à Wimereux un autre commensal très digne d'intérêt, je veux parler de

(1) Voir *Bulletin scientifique*, t. X, 1878, p. 31 suiv.

Montacuta ferruginosa Montagu, dont j'ai signalé, en 1878, l'existence sur nos plages du Boulonnais. Forbes et Hanley disent que ce bivalve est très rare. Jeffreys observe avec raison que le mot *rare* appliqué à une espèce quelconque est tout à fait relatif et qu'il vaudrait mieux dire qu'elle est *localisée*. Il ajoute que pour les mollusques acéphales, en particulier, toutes les espèces doivent être également prolifiques (ce qui ne nous paraît pas démontré) et qu'il n'existe probablement pas d'espèces de bivalves représentées par un spécimen unique (ce qui est absolument vraisemblable). Mais après ces remarques toutes théoriques, l'éminent conchyliologiste ne nous renseigne guère sur l'habitat précis et *localisé* de *Montacuta ferruginosa*. Il se contente de dire qu'il l'a dragué plusieurs fois sur la côte ouest d'Écosse, sur les côtes sud d'Angleterre, souvent à l'état de valves séparées ou brisées. D'autre part, Alder, qui nous a fait connaître quelques particularités de développement de cette espèce, avait trouvé l'exemplaire unique qui servit à son étude dans l'estomac d'un eglefin (haddock), ce qui, pour un bivalve vivant, est, comme le dit Jeffreys lui-même, une *unpromising locality*.

Pour nous, cette curieuse observation vient confirmer ce que nous avons dit plus haut du goût tout spécial des *Gadus* et en particulier de l'eglefin (*Gadus aeglefinus*, Haddock) pour les Spatangues.

Le *Montacuta ferruginosa* est, en effet, comme l'*Urothoe*, un commensal d'*Echinocardium cordatum*. Il n'est pas rare de trouver sur un même *Echinocardium* deux, trois et jusqu'à dix ou douze *Montacuta ferruginosa*, et nous avons pu, grâce à la découverte de ce commensalisme, envoyer de très beaux exemplaires de ce mollusque à presque tous les musées d'Europe (1).

(1) Verril a récemment trouvé des exemplaires vivants de *M. Ferruginosa*, sur la côte des États-Unis, dans les sables de Naushon (Hadley Harbor). Ce bivalve était en compagnie de *M. Bidentata* et d'autres espèces de *Kelliadæ*, *Corbula contracta* etc. (American Journal of Science nov. 1882, p. 371.)

L'embryogénie de *Montacuta* a été étudiée par Löven dont il m'a été facile de vérifier et de compléter les observations. Une partie du développement larvaire s'accomplit dans la coquille, mais il est facile, en brisant légèrement une valve, de faire sortir les embryons. Ceux-ci sont d'une merveilleuse transparence et leur étude est beaucoup plus commode que celle des larves de *Mytilus* ou d'*Ostrea*.

L'enduit d'aspect ferrugineux auquel l'espèce doit son nom a été considéré par Jeffreys comme fourni par le dépôt des excréments de l'animal sur la partie des valves voisine de l'anus. Cette opinion ne me paraît guère acceptable. Un enduit ochracé de même nature s'observe sur divers animaux vivant dans le même banc de sable. Nous l'avons signalé déjà à l'intérieur des tubes de *Callianasses*. Il se forme également sur les pattes ventrales de ce crustacé : nous l'avons trouvé aussi sur les pattes des *Urothoe*, surtout sur les pattes de la cinquième paire. Je ne puis mieux comparer cet enduit qu'à celui qui se dépose sur les filaments de certains Schizomycètes d'eau douce (*Crenothrix* et *Cladothrix*) et sur certaines Diatomées.

Un parasite de l'*Echinocardium*, plus fréquent encore que *Montacuta* et *Urothoe*, est celui que j'ai fait connaître, en 1876 (1), sous le nom de *Lithocystis Schneideri*, et qu'on doit ranger parmi les Protistes dans le groupe des Psorospermies. Ce parasite est tout à fait remarquable par sa constance ; jamais je n'ai ouvert le test d'un *E. cordatum* sans le rencontrer, et cela non seulement à Wimereux, mais à Dunkerque, à Concarneau, au Pouliguen, partout, en un mot, où j'ai pu recueillir l'oursin. J'ai indiqué, ailleurs, comment les altérations produites à la longue par ce parasite à l'intérieur du test permettraient peut-être, si on les retrouvait chez des

(1) Voir comptes-rendus de l'Académie des Sciences, 22 mai 1876.

Spatanges fossiles, d'établir l'existence des Psorospermies aux temps géologiques (1).

J'ai remarqué avec étonnement que très peu de pêcheurs connaissent le gîte de l'*Echinocardium cordatum* bien qu'ils aient fréquemment l'occasion de remuer le sable de la plage dans les points habités par cet échinoderme pour y chercher l'arénicole. Celle-ci est généralement d'autant plus grosse qu'on la pêche plus au bas de l'eau : aussi les marins ne manquent pas de renouveler leur provision pendant les basses mers des syzygies. Vidées et séchées au soleil les arénicoles peuvent se conserver pendant un certain temps et être utilisées pour diverses pêches.

Vides et roulées par le vent parmi les détritits de la plage les coques d'*Echinocardium* dépourvues de leurs piquants sont beaucoup plus connues des baigneurs et des habitants du littoral. Même en cet état elles ne doivent pas être dédaignées par le zoologiste; les débris des viscères de l'échinoderme attirent souvent à l'intérieur de ces coques des crustacés ou même des insectes coléoptères carnivores. J'ai recueilli en abondance dans des *Echinocardium* ainsi rejetés sur la plage de Dunkerque *Phaleria cadaverina* Fab. et plusieurs espèces de staphylins halophiles.

La ressemblance grossière de ces tests avec des

(1) Des champignons de même groupe ont été observés par divers auteurs dans la cavité générale de certains échinodermes et de certaines annélides. On les a considérés généralement comme des productions énigmatiques, des planaires ? des grégarines, etc. Je citerai entre autres.

1^o *Lithocystis Mülleri* Giard ; Habitat : *Synapta digitata* (vue par J. Müller, Leydig, Berlin).

2^o *Lithocystis Clajü* Giard ; Habitat : *Holothuria tubulosa* (vue par Delle Chiaje, Berlin, Antoine Schneider).

3^o *Lithocystis Leydigii* Giard ; Habitat : *Lumbricorum Spoc* (vue par Von Siebold Leydig Lieberkühn, etc.).

4^o *Lithocystis Opheliæ* Giard ; Habitat : *Ophelia bicornis* des bancs de sable du Peuliguen.

Comme pour plusieurs autres groupes de parasites nous rencontrons ici des formes très voisines infestant les Echinodermes et les Annelides.

coquilles d'œufs a sans doute contribué à faire naître l'erreur des pêcheurs qui désignent l'*Echinocardium* sous le nom d'*œuf de Grisard*.

Nos plages du Nord sont en effet très fréquentées par le Goeland argenté (*Larus argentatus* Brünn) ou à manteau gris que les Picards et les habitants du Boulonnais appellent *Grisards* (1). Ces oiseaux viennent par bandes aux laisses de basse mer chercher les petits poissons, les crustacés dont ils font leur nourriture. J'ai maintes fois interrogé les pêcheurs sur le sort ultérieur qu'ils attribuent aux prétendus *œufs de grisards* : Ces œufs m'ont-ils répondu renferment un *ver*. Ils prennent pour tel l'intestin de l'oursin. Et comme *ver* est à Wimereux le mot qui désigne l'arénicole il s'en suit que la présence de cette annelide dans les bancs de sable résulte pour eux de la ponte des goelands. On voit que si nos campagnards ont parfois quelque peine à accepter qu'une chenille puisse se transformer en papillon, les populations littorales du Boulonnais ne sont pas si difficiles en fait de métamorphoses et l'on arriverait sans beaucoup d'efforts sans doute à les initier aux cas les plus merveilleux de feu la gécéagénèse. Même le livre de M. de Quatre-fages sur les métamorphoses de l'homme et des animaux et les stupéfiantes transformations que Jules Haine attribue aux infusoires ne sauraient guère les étonner.

(1) Les riverains de la Manche en aiment la chair malgré sa saveur huileuse qu'ils savent en partie lui faire perdre, il est vrai par la macération dans l'eau douce. Ils s'en procurent de diverses manières. Le plus souvent, cachés dans des trous ils les abattent à coups de fusil quand ces oiseaux décrivent des festons sur le bord des dunes en jouant avec le vent. Mais il les tirent toujours par derrière et jamais en gave, car alors les plombs ne perceraient pas leur plumage. Les pêcheurs en prennent à l'hameçon; enfin nous avons vu qu'on en prend aux filets avec d'autres oiseaux par les brumes ou des nuits très noires. (Labille, Les bords de la mer p. 213-214).

J'ai plusieurs fois trouvé une belle ligule très fragile dans les excréments que ces goelands abandonnent sur la plage.

Une remarque encore concernant l'*Echinocardium*. Quel que soit le moment de l'année où j'aie chassé ce spatangue, depuis février jusqu'en novembre, tous les individus récoltés sur les bancs de sable de nos côtes (et j'en ai recueilli des centaines) étaient adultes et à peu près de même taille, les seules différences que l'on observe sont de très légères variations dans la forme qui peut être plus ou moins globuleuse et dans la coloration générale qui est tantôt d'un jaune doré, tantôt d'un gris roux virant au verdâtre.

Les tests vides d'Echinocardes rejetés sur la plage soit à Wimereux, soit à Calais, soit à Dunkerque, sont également constamment de taille adulte.

Une seule fois il m'est arrivé de trouver, après une forte tempête, rejetés sur la plage de Chatillon vers la Roche Bernard, entre Boulogne et le Portel, un certain nombre d'Echinocardes encore vivants et d'une taille inférieure d'un tiers environ à la dimension ordinaire des adultes.

On est donc amené à conclure que contrairement, à ce qui a lieu pour une foule d'animaux marins, les belles larves d'*Echinocardium* quittent le rivage pour aller se transformer dans les grands fonds d'où les oursins remontent peu à peu vers la côte en grandissant.

Les exemples opposés sont bien plus nombreux. Je ne citerai que le crabe tourteau (*Platycarcinus pagurus*) dont les spécimens recueillis aux laïsses de basse mer sont toujours des jeunes, tandis que les exemplaires de grande taille se trouvent dans les profondeurs.

La sécrétion glutineuse du gîte de l'*Echinocardium* déla signalée par le D^r Robertson et sur laquelle nous avons à notre tour appelé l'attention des zoologistes est produite sans doute en grande partie par les glandes qui se trouvent à la base des têtes des pédicellaires. Ces glandes ont été étudiées avec soin chez les oursins réguliers par Sladden et Foettinger. Chez ces derniers, la sécrétion sert à agglutiner les débris de coquilles sous lesquels l'oursin cherche à se dissimuler mais qui en

réalité trahissent sa présence pour l'œil du naturaliste exercé.

Plus on descend vers le bas de l'eau, plus il est facile de se procurer l'*Echinocardium* qui vit sous une couche de sable d'autant moins épaisse qu'on est plus éloigné du rivage. Il suffit même en certains points de la plage où l'oursin est très abondant d'enfoncer presque au hasard la main sous l'eau dans le sable pour en retirer un *Echinocardium*. Cette chasse à l'aveuglette doit se pratiquer avec quelque précaution. Il faut craindre, en effet, de saisir imprudemment dans le sable un petit poisson qui fait à juste titre la terreur des pêcheurs. J'ai nommé la Petite vive (*Trachinus vipera* Cuv) connue sous le nom de *Toquet* par les marins de la Somme et du Pas-de-Calais (1). Ce poisson se prend en quantité dans les filets des pêcheurs de crevettes. Les rayons de l'opercule produisent des blessures dangereuses et très douloureuses que P. J. Van Beneden compare aux piqûres de la guêpe. Les baigneurs ont l'habitude de redouter surtout l'épine noire que le *toquet* porte à sa dorsale, mais les gens de mer ne se trompent pas sur le véritable endroit dangereux. Ils coupent la tête du poisson et ne craignent pas ensuite de manier le corps et d'en recueillir de pleins paniers pour les manger.

Outre la douleur atroce qu'elle provoque, douleur qui peut occasionner une syncope, la piqûre du *toquet* est suivie d'une enflure prodigieuse qui peut durer jusqu'à trente jours : les marins ne manquent pas d'ajouter que la douleur se fait de nouveau sentir chaque jour à l'heure de la marée, ils indiquent comme remède le baume du commandeur, mais surtout et avant tout *l'oraison du toquet*. J'ai eu je l'avoue quelque peine à me procurer cette oraison. Les bonnes femmes qui se livrent à la pêche de la crevette ne me jugeaient pas assez dévot

(1) C'est le *bois-de-roc* ou *bodero* de Dieppe.

pour me confier un secret si précieux, et les pêcheurs craignaient de montrer leur faiblesse en avouant qu'ils connaissaient l'oraison. Un vieux pêcheur, nommé Level, qui avait été piqué plusieurs fois me la communiqua cependant et la voici telle que je la tiens de ce vénérable chasseur de homards.

Aussitôt piqué l'on doit faire le signe de la croix, puis prononcer les paroles suivantes :

« *Piqûre.*

« *Foulure.*

« Pas plus de mal que les *jointures* de Notre Seigneur Jésus-Christ. »

Après ces trois paroles fondamentales, on récite cinq *pater* et cinq *ave*. Une condition indispensable pour que l'oraison produise son effet, c'est que le blessé n'ait prononcé aucun jurement au moment de la piqûre. C'est ce qui explique sans doute les nombreux insuccès de la recette.

Je croyais cette superstition absolument locale, ou du moins spéciale aux pêcheurs du Boulonnais. Aussi n'est-ce pas sans surprise que je lus les lignes suivantes dans une correspondance balnéaire adressée le 30 août 1883 d'une plage Normande au journal la *Liberté* :

Parmi les plaisirs des stations balnéaires, il en est un très goûté des familles, qui n'est pas sans offrir parfois un danger contre lequel on n'est pas assez prévenu : c'est celui de la pêche à la crevette. Cet élégant filet avec lequel les jeunes gens et les jeunes filles jouent dans le flot jusqu'à mi-jambe, ne ramène pas toujours que des jolies *crevettes roses* embarrassées dans les mailles et toutes frissonnantes au contact de la main qui les saisit. Il arrive aussi que dans le même filet se trouvent fréquemment de petits poissons à l'air candide et inoffensif, qui, au moindre contact, se hérissent d'un trident empoisonné qu'ils ont sur le dos, et font une blessure extrêmement douloureuse qui n'est pas sans gravité. Les pêcheurs normands appellent *arcelin* ce poisson minuscule et venimeux. Il en est un autre, la *vive*, qui est également dangereux, mais dont l'atteinte est moins cruelle.

Ces jours derniers un de nos amis avait été piqué de la sorte : la

main et le bras avaient instantanément gonflé, la douleur était intolérable. On envoya aussitôt auprès des pêcheurs pour connaître le remède que l'on employait dans le pays en pareille occasion.

Bien singulier le remède, vous allez voir. Décidément la superstition n'est pas plus éteinte en France que les vieilles croyances.

Ce remède consistait tout bonnement dans une formule trouvée par le pêcheur Houllier, qui en est l'auteur, et qu'ont adoptée en grand nombre les pêcheurs du littoral. Elle commence par une oburgation à l'égard de la méchante petite bête qui provoque de tels accidents. « Petit poisson de la mer *apèse* ta fureur, etc. . . » Puis l'*arcelin* est menacé de la colère de saint Nicolas. Finalement, le blessé doit réciter trois *Pater* et cinq *Ave*. Le mal ne résiste pas à cela ; il cesse instantanément.

Surtout n'allez pas rire au nez des bonnes gens qui vous donnent ce remède, cela les scandaliserait très fort, car ils partagent tous la même confiance qu'Houllier, qu'ils vénèrent comme un saint, depuis qu'il a trouvé cela. Tous se disent avoir été guéris de la sorte ; il ne faut pas y contredire. C'est Houllier qui les a sauvés.

Les trois *Pater* et les *Ave* ne peuvent pas faire de mal. A tout prendre, si jamais il vous arrivait pareille chose, ayez soin d'appliquer un peu d'alcali sur la blessure. Il suffira ensuite de se frictionner avec de l'eau-de-vie camphrée ou simplement de l'eau blanche.

X...

Je n'aurai pas la malice de reprocher au correspondant de la *Liberté* ses crevettes roses qui rappellent bien quelque peu le fameux *cardinal des mers* de J. Janin. Il faut être indulgent pour qui nous instruit et le fait signalé est réellement intéressant, bien qu'à notre avis notre confrère anonyme n'en ait pas saisi toute la portée. Il me paraît peu probable que le pêcheur Houllier ait inventé sa formule. Il la tient sans doute comme le père Level tenait la sienne d'une antique tradition. Il y a plus, les deux formules ont des traits communs et il est fort vraisemblable qu'il faudrait remonter bien haut pour trouver l'origine de cette superstition.

Les médecins de nos villes balnéaires se sont depuis longtemps préoccupés de la piqure du *toquet* et si les travaux publiés sur cette question sont cependant peu nombreux cela tient à ce que, malgré leur gravité apparente, les premiers symptômes sont rarement suivis d'accidents sérieux nécessitant une intervention énergique.

M. Botard, interne à l'hôpital du Havre, a étudié l'action du venin de la vive. Les phénomènes provoqués par les piqûres de ce poisson peuvent, d'après lui, se diviser en deux périodes : une première caractérisée par une douleur extrêmement violente et un gonflement considérable mais qui disparaît vite et auquel fait suit l'apparition de plaques anesthésiques ; une seconde caractérisée localement par les signes d'un phlegmon diffus et au point de vue général par les symptômes d'une intoxication grave. Cette piqûre n'amène du reste pas toujours la série des accidents précédents ; elle est dangereuse surtout au moment du frai (1).

A. GIARD.

(A suivre).

VARIÉTÉS

POURQUOI NOUS RESSEMBLONS A NOS PARENTS

Par le D^r PAUL HALLEZ,

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille.

Dans une récente communication faite à l'Académie Royale de Belgique, et ayant pour titre : « Pourquoi nous ressemblons à nos parents », M. Charles Van Bambeke (2), se basant sur les travaux récents de Nægeli, Ed. Van Beneden, Nussbaum, Weissmann, etc., essaie de donner une explication de l'hérédité. Il accepte la théorie de la sexualité à peu près telle qu'elle est comprise par Sabatier, et Ed. Van Beneden, et il précise

(1) *Société de Biologie*, janvier 1885.

(2) Ch. VAN BAMBEKE. — (Bulletin Acad. roy. des Sc. de Belgique, 54^e année, 3^e série, t. X, n^o 12, p. 901 à 944).

l'hypothèse de Fægeli (1) en localisant, dans les filaments de chromatine des noyaux, les particules essentielles du protoplasme, que celui-ci désigne sous le nom d'*idioplasma*.

Dans un récent mémoire sur l'embryogénie des Nématodes (2), je me suis efforcé de donner la plus grande précision possible à mes observations, et je suis arrivé ainsi à entrevoir quelques principes que je me propose bien d'approfondir, mais qui, dès maintenant, méritent d'être pris en considération pour la discussion de l'important problème de l'hérédité.

Qu'on me pardonne donc si j'ose prendre la parole dans un débat aussi délicat, malgré mon peu de vocation et mon incompetence pour les questions où les considérations métaphysiques ont nécessairement une part.

Avant d'exposer mes réflexions, je crois utile de donner un très court aperçu des principales doctrines qui ont été émises sur le problème de la transmission des caractères spécifiques. Nous verrons ainsi que ces doctrines se sont modifiées à mesure qu'on a mieux connu les phénomènes de l'embryogénie et la structure intime du protoplasme, et nous pourrions nous demander si les découvertes si remarquables, qui ont été faites dans ces derniers temps sur la maturation de l'œuf, n'ont pas égaré leurs auteurs en leur faisant attacher une valeur prépondérante aux phénomènes qui frappent le plus l'œil, mais qui, néanmoins, pourraient bien n'être que relativement peu importants.

APERÇU HISTORIQUE. — Dans la première moitié du XVIII^e siècle, la transmission des caractères spécifiques s'explique naturellement par la croyance à la *syngénèse*,

(1) NÆGELI. — Mechanisch-physiologische, Theorie der Abstammungslehre, 1884.

(2) P. HALLEZ. — Recherches sur l'embryogénie de quelques Nématodes. (Mém. soc. des Sc. de Lille, 4^e série, t. XV, 1886). O Doin, éditeur à Paris.

ou théorie de la *préexistence et de l'emboîtement des germes*.

Le développement n'est qu'une croissance de parties toutes formées dans le germe. Chaque individu contient les germes de toutes les générations qui doivent en sortir, et ces germes ne sont eux-mêmes que des individus semblables en miniature. En remontant de génération en génération, on arrive forcément à un premier individu souche, dépositaire, non pas seulement en puissance, mais réellement, de toutes les générations futures.

Cette doctrine a pour conséquence l'idée d'invariabilité de l'espèce, elle ne permet aucune explication plausible des monstruosité. En outre, une espèce, dans la grande généralité des cas, se compose, en réalité, de deux sortes d'individus, le mâle et la femelle. Lequel des deux est dépositaire des germes de son espèce, et alors à quoi sert l'autre ? Aussi les *ovistes* et les *animalculistes* ne sont-ils pas d'accord.

En 1759, en publiant sa *theoria generationis*, Wolff renverse l'hypothèse de la *syngénèse*. Il montre que la génération est une production ou création nouvelle, que les organes de l'embryon apparaissent successivement, et qu'ils n'ont au début ni la même forme, ni la même structure qu'ils auront dans l'individu adulte. Il fonde l'embryogénie et l'organogénie. La nouvelle doctrine prend le nom d'*épigénèse*, elle lance la science dans une voie neuve et féconde, tandis que la question de la transmission des caractères spécifiques est forcément modifiée.

Il ne peut plus être question de germes qui n'aurent qu'à augmenter de volume pour former un individu nouveau. Kant, dans sa *théorie de la préformation organique*, nous dit que les générations futures préexistent, non pas réellement, mais virtuellement, dynamiquement ou en puissance dans les premiers parents.

Pendant un siècle, les recherches embryogéniques et anatomiques absorbent les naturalistes ; mais les études ne sont pas encore suffisamment avancées, surtout en ce

qui concerne les premiers phénomènes du développement, pour qu'on puisse tenter de baser une hypothèse sur des observations précises.

Cuvier et Lamarck fondent cependant deux systèmes bien différents, établis l'un sur l'immutabilité de l'espèce, l'autre, au contraire, sur la variabilité illimitée.

Darwin (1) reprit les idées de Lamarck et les vulgarisa. Il est l'auteur de l'hypothèse, qu'il qualifie lui-même de provisoire, de la *pangénèse*.

La cellule-œuf, pendant le cours de la segmentation, émet des sortes d'atomes, auxquels Darwin donne le nom de *gemmules* et qui représentent les particules essentielles, la quintessence du protoplasme. Ces gemmules passent librement d'une cellule à l'autre, si bien que, quand l'organisme est entièrement développé, leur diffusion est complète. D'ailleurs elles sont susceptibles de s'accroître, de se multiplier, de se transformer en cellules. Elles sont transmises de génération en génération : ce qui explique l'hérédité ; mais elles peuvent aussi rester inactives pendant plusieurs générations : ce qui explique l'atavisme. Quant aux modifications du type spécifique, elles sont le résultat, en grande partie, de la sélection.

La *plastidulpérigénèse*, imaginée par Hæckel, n'est pas sans analogie avec la conception de Darwin. Les *plastidules* du premier correspondent à peu de chose près aux *gemmules* du second, mais au lieu de se répandre en tous sens à travers l'organisme, elles sont douées d'un mouvement ondulatoire ramifié, et ce sont ces mouvements actifs des plastidules qui engendrent les cellules. Dans la génération, les plastidules passent du parent au descendant avec leur mouvement particulier, spécifique, transmis par l'intermédiaire de la *mémoire*

(1) DARWIN. — De la variation des animaux et des plantes.

(2) HÆCKEL. — Die Perigenesis del Plastidüle oder die Wellenzengung der Lebenstheilchen, Berlin, 1876.

inconsciente, qui, pour Hæckel, constitue la propriété essentielle, caractéristique, l'apanage exclusif de la matière organisée. Voilà comment Hæckel explique la transmission des caractères spécifiques. Il admet, en outre, que le mouvement plastidulaire est susceptible de subir des transformations, causes des variations adaptatives ou autres.

M. Béchamp (1) admet que la matière vivante est universellement répandue. Ses *microzymas* sont des granulations moléculaires vivantes, observables, répandues partout, dans l'air, dans le sol, dans les organismes : leur ensemble représente un vaste réservoir de matière organisée. Ils peuvent rester inactifs pendant une longue série de siècles sans perdre leurs propriétés vitales qui se manifestent, dès que les conditions extérieures deviennent favorables. Cette manifestation se traduit par des décompositions chimiques, par des phénomènes de nutrition, de prolifération, et même par la formation de cellules et d'organismes complexes. « Les microzymas sont aux organismes, dit M. Béchamp, ce que le cysticerque est au tænia ; ils n'attendent comme celui-là qu'une occasion, un milieu favorable pour évoluer et atteindre leur forme dernière. » Ils sont « facteurs des cellules embryonnaires », ils sont « le support de l'activité vitale », ils « changent normalement, physiologiquement, de rôle et de fonction », ils « ont leurs maladies qu'ils peuvent » transmettre aux organismes dont ils font partie ou « dans lesquels ils pénètrent » ; enfin « lorsqu'après la » mort tout a disparu d'un organisme, la forme avec la » vie, le microzyma reste : il ne meurt pas ; il reste doué » d'activité chimique, et même physiologique, puisqu'il » est encore capable de servir de germe à quelque chose ! » A quoi ? Aux vibrions et aux bactéries, ces agents » vivants qui, avec lui, servent, en dernière analyse,

(1) BÉCHAMP. — Les microzymas, Paris, 1883.

» chacun selon son espèce, à ramener toute matière
» organique à l'état minéral! »

Et M. Béchamp est convaincu que sa théorie est destinée à prévaloir parce qu'il la croit basée sur l'observation stricte des faits.

La manière de voir de Pflüger (1) relative à l'hérédité diffère des précédentes en ce qu'elle n'admet pas la préexistence de germes dans l'organisme. Le développement de l'embryon, les phénomènes de régénération des tissus sont la conséquence de la nutrition. De même que, dans une solution saline saturée, apparaît un petit édifice cristallin qui, une fois formé, attirera d'autres molécules, lesquelles se grouperont, s'orienteront d'une certaine façon autour de la première et en attireront à leur tour d'autres qui se grouperont semblablement; de même, dans le plasma de l'œuf, se constitue un germe minuscule qui attire les matériaux nutritifs, les organise en molécules qui agissent à leur tour de la même façon. Ainsi s'étend de proche en proche l'organisation de l'embryon, la régénération du tissu. La force ordonatrice est une force moléculaire qui ne peut agir que dans une petite sphère d'action, laquelle s'étend peu à peu, à mesure que les molécules s'ajoutent aux molécules, que de nouvelles couches de matière vivante s'ajoutent aux couches plus anciennement formées. On conçoit que le groupement moléculaire doit être identique pour des conditions extérieures identiques, et que, par conséquent l'enfant doit ressembler au parent.

La *théorie idioplasmatique* de Nægeli (2) est surtout remarquable en ce qu'elle s'appuie exclusivement sur la structure, malheureusement en grande partie hypothétique du protoplasme.

(1) PFLÜGER. — Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Theilung der Zellen und auf die Entwicklung des Embryo. (Archiv. f. physiol., t. XXXII).

(2) NÆGELI, loc. cit.

Le protoplasme est composé de molécules groupées en petites masses cristallines ou *micelles*; entre ces micelles se trouve du plasma soluble ou *hygroplasma*, enfin le plasma insoluble ou *stereoplasma* est formé de *stereoplasma ordinaire* n'ayant qu'un rôle nutritif et d'une faible partie d'*idioplasma* qui représente l'ébauche le germe et qui par conséquent est dépositaire des caractères spécifiques. Suivant le mode de groupement des micelles, on a des idioplasma de structure différente et dont l'énergie potentielle est également différente. Par conséquent il existe autant d'espèces d'idioplasma qu'il y a de formes organiques, et de plus, dans un même individu, chaque organe, chaque partie d'organe sont le résultat d'un état particulier de l'idioplasma.

La quantité d'idioplasma contenue dans l'œuf et dans le spermatozoïde est sensiblement, mais non absolument égale, ce qui explique la prédominance tantôt des caractères paternels, tantôt des caractères maternels chez le nouveau-né. Quant aux variations du type spécifique, Nægeli les explique en admettant que, dans l'idioplasma formé de micelles disposés en séries parallèles, il peut se produire de nouvelles séries intercalaires; dès lors le groupement des micelles variant, la forme spécifique correspondant doit également varier.

M. Van Bambeke (1) assigne pour siège à l'idioplasma, dépositaire des propriétés héréditaires, les particules de *chromatine* ou *nucléine* qu'on observe dans le noyau, sous forme de filaments pelotonnés ou de reticulum, et, se basant sur les récentes observations de M. Van Beneden (2) il montre que cet idioplasma se sépare en parties égales dans chaque segmentation et diffuse ainsi partout l'organisme. Il admet toutefois que « à mesure qu'on » s'éloigne du premier noyau, les nouveaux noyaux ne

(1) VAN BAMBÈKE. Loc. cit.

(2) Éd. VAN BENEDEN. — Recherches sur la maturation de l'œuf, etc... (Archiv. de Biologie, t. IV).

» sont pas absolument identiques, de qualité semblable, » qu'en d'autre terme, leur structure moléculaire varie. » Enfin, il explique la concentration de l'idioplasma dans les cellules embryonnaires de l'organisme nouveau, par sa persistance à travers certaines séries cellulaires, parta geant ainsi la manière de voir de Nussbaum (1), pour qui les cellules reproductrices ne proviennent d'aucun des éléments des feuilletts blastodermiques, mais se séparent directement de l'œuf, dès le début de la segmentation. Cette théorie de Nussbaum est appuyée par les remarquables observations de Balbiani (2) sur le chironome, par celles de Metschnikoff sur les cécidomyies, elle est également admise par Weismann (3), et pour ma part je suis très disposé à l'admettre, parce qu'elle concorde avec les observations que j'ai faites sur les Nématodes pour d'autres organes.

Voilà un aperçu rapide de quelques-unes des hypothèses qui ont été émises sur la question qui nous occupe.

Elles sont toutes d'accord, en ce sens qu'elles localisent la force de tension ou l'énergie potentielle de la substance vivante dans des particules de plasma extrêmement ténues, invisibles ou visibles, cristallines ou non; gemmules, plastidules, mycrozymas, micelles. Ces particules, dont le rôle est prépondérant, ne constituent pas à elles seules tout ce que les histologistes nomment le protoplasme, elles n'y entrent au contraire qu'en proportion plus ou moins infime, elles sont les dépositaires des caractères spécifiques; le reste du protoplasme n'a qu'un rôle effacé, secondaire.

(1) NUSSBAUM. — Zür Differenzirung des Geschlechts in Thierreich. (Archiv. für mikrosk. Anat. 1880).

(2) BALBIANI. — Sur la signification des globules polaires des insectes. (Comptes rendus Acad. Sc., 13 novembre 1882).

(3) WEISSMANN. — Die Continuität des Keimplasma's als Grundlage einer Theorie der Vererbung. Iena, 1885.

Il est incontestable que, dans une cellule-œuf, les différentes parties n'ont pas une égale valeur.

Examinons comparativement le vitellus ou protoplasme cellulaire et le noyau ou protoplasme nucléaire.

LE VITELLUS. — Nægeli attribue au vitellus un rôle nourricier ; les faits lui donnent raison. Le corps cellulaire est primitivement transparent, finement granuleux ; il ne forme alors qu'une couche de faible épaisseur autour du noyau, mais sa masse grandit rapidement, et, à mesure que son volume augmente, son aspect change. Les fines granulations ne forment bientôt plus qu'un réseau dont les mailles irrégulières retiennent des corps de nouvelle formation, d'aspects et de compositions variées, mais qu'il est impossible de ne pas considérer comme des réserves nutritives : ce sont les corpuscules vitellins ou *lécithe*. L'histologie nous montre donc, dans le vitellus, des amas nutritifs le plus ordinairement formés de combinaisons albumino-graisseuses, emprisonnés dans un réticulum de substance finement granuleuse, contractile, vivante.

Le mode dont se fait la répartition du vitellus nutritif, autour des noyaux de segmentation, prouve également que le corps ovulaire a un rôle de nourrice à jouer. N'est-ce pas autour des cellules endodermiques que se concentre le lécite en plus grande quantité ? Et n'est-ce pas à ces cellules qu'est dévolu le rôle d'absorber les aliments qui se répandront de là dans tout l'organisme ? Le fait est absolument frappant pour tous les œufs à segmentation inégale. Quant à ceux dont le mode de segmentation est dit régulier, il est probable ou bien qu'ils ont un développement assez rapide pour qu'une réserve nutritive d'une certaine importance ne soit point nécessaire, ou bien qu'ils commencent à se diviser avant que la plus grande partie du lécite soit constituée ; j'ai désigné sous le nom de *brady-lécithes* (1) ces œufs chez lesquels le lécite se forme tardivement.

(1) P. HALLEZ, loc. cit., p. 34 et 56.

Le rôle du vitellus n'est pas seulement nourricier, il est aussi protecteur. La protection c'est encore une des attributions de la nourrice. La membrane vitelline, les enveloppes périvitellines, les membranes folliculaires, le testa des Ascidies, la coque des Chitons, etc., toutes ces formations ne sont-elles pas essentiellement protectrices ? Je sais bien que M. Sabatier (1) leur donne une autre signification : pour le savant professeur de Montpellier, toutes ces éliminations de l'œuf représentent des formations dans lesquelles se trouve condensée la *polarité mâle* ou *élément désintégrant* qui doit être rejetée, pour que le nouvel élément mâle représenté par le spermatozoïde, lequel s'est préliminairement débarrassé de sa *polarité femelle* ou *élément intégrant*, puisse agir.

On m'accordera qu'il est au moins singulier que cet élément de désintégration soit éliminé sous des formes aussi diverses : tantôt ce sont des couches concentriques (Ascaris), tantôt ce sont des couches cellulaires uniformément réparties à la surface de l'œuf (membrane folliculaire, testa des Ascidies, coque des Chitons), tantôt ce sont des sortes de végétations localisées (Buccinum undatum), etc. Et ce qui est bien plus bizarre encore, c'est que chacune de ces formations différentes est admirablement appropriée à la protection spéciale que réclame chaque espèce d'œufs. En outre, dans un même groupe d'animaux, les parties éliminées du vitellus varient suivant les conditions dans lesquelles l'œuf est appelé à vivre : ainsi, parmi les Nématodes, les espèces ovipares ont une coque épaisse sur l'imperméabilité de laquelle j'ai insisté ailleurs ; les espèces vivipares, au contraire, ont une coque excessivement mince et très perméable. Ces considérations ne plaident évidemment pas en faveur de l'opinion de M. Sabatier, sur laquelle j'aurai, du reste, occasion de revenir plus loin.

(1) SABATIER. — Contributions à l'étude des globules polaires et des éléments de l'œuf. (Théorie de la sexualité). — (Revue des Sc. nat., septembre 1883 et mars 1884).

Ainsi, le vitellus a un rôle nourricier et un rôle protecteur. Est-ce à dire qu'il est dépourvu d'activité propre? Évidemment non. Cette activité, il la manifeste en maintes circonstances, par des contractions ou des mouvements amœboïdes. Je ferai remarquer, en passant, que ces contractions ne peuvent pas être comparées à des mouvements de pétrissage ; la surface seule change de forme, tandis que les parties profondes ne paraissent pas modifiées, car les pronucleus ne changent pas de place (1). Ed. Van Beneden (2) attribue les mouvements du protoplasma au raccourcissement des fibrilles moniformes à renflements équidistants, qui ont une disposition générale radiaire et s'insèrent à la périphérie. On comprend donc que la contraction d'un certain nombre de ces fibrilles rende la surface de l'œuf inégale, mamelonnée, tandis qu'une contraction égale et générale de toutes ces fibrilles ait pour effet de diminuer le diamètre de l'œuf, et cela sans que rien soit changé dans les rapports, dans l'orientation des parties ou régions qui constituent la masse du protoplasme ovulaire. Cette considération a, pour les idées que je me propose d'avancer, une certaine valeur.

En résumé, le vitellus joue un rôle nourricier et protecteur, mais son protoplasme réticulaire est essentiellement actif.

L'activité du protoplasme cellulaire est-elle plus grande ou plus faible que celle du corps nucléaire? Les recherches de Flemming, Ed. Van Beneden, Strasburger, H. Fol, O. Hertwig, Mark, Henneguy et autres savants qui se sont occupés des phénomènes de la division indirecte au karyokinétique, montrent que c'est au protoplasme cellulaire qu'appartient l'initiative de la segmentation : deux sphères attractives apparaissent à deux extrémités opposées du noyau et forcent celui-ci à se

(1) P. HALLEZ, loc. cit., p. 43 et 21.

(2) Ed. VAN BENEDEN, loc. cit.

diviser en deux parties égales et symétriques. Le protoplasme qui environne le noyau et auquel venaient aboutir toutes ses fibrilles convergentes, semble s'être séparé en deux masses qui sont les sphères attractives, de sorte que, au lieu d'un seul point de convergence des fibrilles moniliformes, il en existe maintenant deux. On conçoit ainsi que les tractions opérées par ces deux centres de fibrilles, et dont les résultantes, de direction contraire, ont leur point d'application aux deux pôles du noyau, déterminent et la division de celui-ci et celle du vitellus,

Nous pouvons donc dire que, dans la division karyokinétique, c'est le protoplasme cellulaire qui prend l'initiative et qui est la cause du phénomène, le corps nucléaire restant en grande partie passif.

L'activité, la spontanéité du protoplasme cellulaire se manifeste encore en bien d'autres circonstances.

Ainsi, dans la période de repos qui suit la division, les protoplasmes cellulaires des divers blastomères se confondent plus ou moins intimement; c'est ce que j'ai appelé phase de *fusionnement apparent* (1), laquelle est assez souvent accompagnée de déformations singulières et pendant laquelle il semble même que les limites des différents blastomères disparaissent, la masse ressemblant alors à un syncytium. Mais aussitôt que le protoplasme reprend son activité, les contours des cellules apparaissent de nouveau tels qu'ils étaient avant la période de repos, et l'ensemble se montre avec la même silhouette qu'il avait antérieurement. Les noyaux, pendant la phase de fusionnement apparent, ne perdent pas leurs positions relatives. Tout cela démontre l'activité du protoplasme cellulaire, l'inertie du noyau, et en outre la continuité dans les relations des différentes parties de l'œuf segmenté les unes avec les autres, c'est-à-dire dans l'orientation. Les déformations paraissent dues simplement à un relâchement des fibrilles moniliformes.

(1) Voir P. HALLEZ, loc. cit., p. 21 à 23 et pl. II, fig. 66-69.

Le rôle des noyaux ne nous apparaît pas jusqu'ici comme sensiblement différent de celui de ces corps étrangers que l'on trouve au centre des concrétions et qui ont servi de point d'appui aux différentes couches concentriques qui les environnent. Si l'on aime mieux, ils semblent être des centres de symétrie. Nous aurons à rechercher bientôt s'ils n'ont pas une autre signification.

L'observation attentive de la segmentation dans le groupe des Nématodes m'a montré que tous les blastomères occupaient des positions déterminées, toujours les mêmes, que tous avaient une destination très spéciale, que leur généalogie était toujours la même. Quand on réfléchit à ces faits, sans idée préconçue, on arrive à cette conception, qu'avait entrevue Ed. Van Beneden en s'appuyant sur d'autres considérations, que l'œuf, avant toute segmentation, présente une orientation déterminée, c'est-à-dire qu'il a une partie droite et une gauche, une face dorsale et une ventrale, une extrémité antérieure et une autre postérieure ; et que ces différentes parties n'auront qu'à s'accuser par des clivages successifs pour que l'ébauche de l'embryon devienne manifeste. Si l'on se rappelle que c'est le protoplasme cellulaire qui détermine ces clivages, n'est-il pas rationnel de le considérer comme le dépositaire principal des caractères spécifiques.

D'autre part, en étudiant l'embryogénie des Insectes (1), j'ai acquis la certitude, qu'au moins pour ce groupe, l'orientation de la cellule-œuf est déterminée par la position que celle-ci occupe dans l'ovaire, et qu'elle est la même que celle de la mère. Ce fait, établi par l'observation directe, peut aussi se déduire d'autres considérations.

Quand un être unicellulaire se reproduit par la fission, le segment postérieur a la même orientation que le segment antérieur, c'est-à-dire que l'extrémité anté-

(1) P. HALLEZ. — Orientation de l'embryon et formation du cocon chez la *Periplaneta orientalis*. (Comptes-rendus Ac. des Sc. août 1885).

rière de celui-là est en contact avec l'extrémité postérieure de celui-ci. Tous les individus issus les uns des autres ont ainsi la même orientation. Pour les vers qui se reproduisent par fissiparité, les faits sont les mêmes; l'observation le prouve, et le raisonnement nous dit que nous pouvons, en effet, les considérer comme des séries de cellules linéaires et parallèles, qui doivent se comporter chacune prise isolément comme la colonie linéaire unicellulaire.

Considérons maintenant le cas de régénération de tissus ou d'organes : ils sont comparables aux précédents. Soit l'organe le plus simple, celui qui ne serait formé que d'une rangée linéaire de cellules : après la mutilation, la série se reconstituera, comme s'est formée la colonie d'êtres unicellulaires, par divisions successives. Ce n'est pas dépasser les bornes des suppositions vraisemblables et permises que d'admettre que ces cellules seront orientées comme l'étaient les anciennnes. Pour un organe plus complexe formé par un certain nombre de séries linéaires, les choses se passeront de même. Je n'ai pas à m'occuper des différenciations histologiques (formation de nerfs, fibres, etc.) qui se produiront ultérieurement : ce sont là des phénomènes tardifs et de second ordre qui n'ont rien à voir dans la question.

Quand on sectionne une planaire transversalement, on sait que les deux tronçons se complètent : le tronçon antérieur forme une queue, le postérieur une tête. Dugès (1) a judicieusement fait observer que si la section avait été faite tant soit peu plus haut ou plus bas, la même rangée de cellules qui, par exemple, forme une tête dans le premier cas, aurait formé une queue dans le second. Enfin il est bon de rappeler que quelle que soit la partie enlevée, elle se reconstitue toujours.

Que conclure de tous ces faits, si ce n'est que toutes

(1) DUGÈS. — Recherches sur l'organisation et les mœurs des Planaires. (Ann. Sc. nat. 1^{re} série, t. XV, 1828)

les cellules d'un organisme ont une orientation qui est précisément celle de cet organisme lui-même ?

Ainsi, si l'observation ne le démontrait, le raisonnement pourrait, à la rigueur, suffire pour établir que la cellule-œuf, qui n'est, pendant une partie de son histoire, qu'un élément histologique faisant partie des organes reproducteurs, doit avoir une orientation déterminée : celle de l'organisme dont il provient.

Récapitulons ce que j'ai cherché à établir en m'appuyant exclusivement sur les faits : le protoplasme ovulaire se protège par des formations spéciales ; il possède des réserves nutritives ; il est essentiellement actif ; il possède la même orientation que l'être dont il provient ; il conserve cette orientation malgré ses contractions et à travers les phases de fusionnement apparent ; il se clive ; et de ces clivages résulte l'ébauche de l'embryon. Il se montre toujours et partout comme étant la partie essentielle de l'œuf.

(A suivre).

NOUVELLES

ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES, DES LETTRES & DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

CLASSE DES SCIENCES

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1887.

Sciences mathématiques et physiques.

PREMIÈRE QUESTION. — *On demande des recherches nouvelles sur l'écoulement linéaire des liquides chimi-*

quement définis, par des tubes capillaires, en vue de déterminer si l'on peut appliquer aux liquides l'hypothèse des molécules, telle que l'étude des gaz nous l'a fait connaître.

On se placera au point de vue des trois hypothèses principales admises aujourd'hui pour rendre compte de la constitution intime des gaz.

DEUXIÈME QUESTION. — *Résumer et coordonner les recherches qui ont été faites sur l'intégration des équations linéaires du second ordre, à deux variables, et compléter cette théorie, ou, tout au moins, la faire progresser, par des recherches originales.*

TROISIÈME QUESTION. — *On demande de nouvelles recherches spectroscopiques, dans le but de reconnaître si le soleil contient ou non les principes constitutifs essentiels des composés organiques.*

Sciences naturelles.

PREMIÈRE QUESTION. — *On demande des recherches sur le développement embryonnaire d'un mammifère appartenant à un ordre dont l'embryogénie n'a pas ou n'a guère été étudiée jusqu'ici.*

DEUXIÈME QUESTION. — *On demande des recherches sur les premiers phénomènes embryogéniques, consécutifs à la fécondation chez les végétaux phanérogames.*

TROISIÈME QUESTION. — *On demande de nouvelles recherches sur l'anatomie et la physiologie de quelques organes moteurs chez les plantes, spécialement la sensitive (MIMOSA PUDICA).*

La valeur des médailles décernées comme prix sera :
De *huit cents francs* pour les deuxième et troisième questions des sciences mathématiques et physiques ;
De *mille francs* pour la première question des sciences naturelles ;
De *six cents francs* pour toutes les autres questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, à M. Liagre, secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1^{er} août 1887.

— La Classe reporte au concours pour 1888 la question suivante : *Établir, par des expériences nouvelles, la théorie des réactions que les corps présentent à l'état dit naissant.* — Prix : *huit cents francs.*

CONCOURS EXTRAORDINAIRE POUR 1887.

Le Gouvernement a proposé et les Chambres ont adopté une loi qui a pour objet la *conservation du poisson et le repeuplement des rivières.*

L'obstacle capital qui empêche actuellement d'atteindre ce but, c'est la corruption des eaux dans les petites rivières non naviguables ni flottables, qui sont contaminées par des matières solides ou liquides déversées par différentes industries et incompatibles avec la reproduction et l'existence des poissons.

L'Académie fait appel à la science pour faciliter l'accomplissement des vues des pouvoirs publics.

Acceptant la proposition d'un de ses membres, qui met généreusement à sa disposition une somme de *trois mille*

francs, elle demande une étude approfondie des questions suivantes, à la fois chimiques et biologiques :

1° *Quelles sont les matières spéciales aux principales industries qui, en se mêlant avec les eaux des petites rivières, les rendent incompatibles avec l'existence des poissons et impropres à l'alimentation publique aussi bien qu'au bétail ;*

2° *La recherche et l'indication des moyens pratiques de purifier les eaux à la sortie des fabriques pour les rendre compatibles avec la vie du poisson sans compromettre l'industrie, en combinant les ressources que peuvent offrir la construction de bassins de décantation, le filtrage, enfin l'emploi des agents chimiques ;*

3° *Des expériences séparées sur les matières qui, dans chaque industrie spéciale, causent la mort des poissons, et sur le degré de résistance que chaque espèce de poisson comestible peut offrir à la destruction ;*

4° *Une liste des rivières de Belgique qui, actuellement, sont dépeuplées par cet état de choses, avec l'indication des industries spéciales à chacune de ces rivières et la liste des poissons comestibles qui y vivaient avant l'établissement de ces usines.*

Si le mémoire est jugé satisfaisant pour la solution des deux premiers paragraphes (1° et 2°), une somme de deux mille francs pourra lui être décernée, quand même aucune réponse ne serait faite aux paragraphes 3° et 4° de la question.

Les mémoires de concours devront être écrits lisiblement et être adressés, francs de port, à M. Liagre, secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1^{er} octobre 1887.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations ; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront pas leur nom à leur ouvrage ; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse ; faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les mémoires remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître de quelque manière que ce soit seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

BIBLIOGRAPHIE.

I.

Année scientifique et industrielle, par L. Figuler.

La 29^e *Année scientifique et industrielle* de M. Louis FIGUER, qui vient de paraître à la librairie Hachette, à Paris, est un des plus intéressants volumes de cette collection, dont l'importance et l'utilité générale ne sont plus à établir.

En *Médecine*, les derniers travaux de M. Pasteur, sur la guérison de la rage, et l'histoire du choléra en Europe

pendant l'année 1885. — En *Mécanique* les dernières expériences de M. Marcel Deprez, sur la transmission lointaine de la force par l'électricité. — En *Physique*, les ballons dirigeables des capitaines de Meudon et de MM. Tissandier, les expériences du téléphone à grande distance, les nouveaux torpilleurs, et les nouveaux fusils à répétition. En *Histoire naturelle*, les tremblements de terre qui ont ravagé différentes contrées des deux mondes. — Dans l'*art de la construction*, le canal de Panama, le canal de Corinthe et celui de Pétersbourg et le projet monumental d'une tour de 300 mètres. — Dans le *Voyage scientifique*, les explorations récentes dans l'Afrique centrale. — Les tableaux des différentes Expositions et Congrès scientifiques. — Enfin des notices nécrologiques sur cinquante savants décédés en 1885, appellent plus spécialement l'attention dans cette revue si complète et si exacte, des travaux scientifiques, des inventions et des découvertes appartenant à l'année 1885. Un volume in-16, Prix, 3 fr. 50

II.

Notarisa, commentarium Phycologicum.

Nous recommandons à nos lecteurs ce nouveau journal phycologique dont le premier numéro vient de paraître à Venise sous la direction de MM. de Toni et David Levi.

Cette publication est dédiée à la mémoire de M. de Notaris qui a illustré son nom par des recherches remarquables relatives à toutes les branches de la science cryptogamique. En Algologie il a particulièrement étudié

les Desmidiacées de l'Italie. Les travaux publiés dans *Notarisia* en *italien*, en *français* ou en *latin*, de préférence en cette dernière langue, afin que la Revue puisse acquérir le caractère d'internationalité qui est indispensable à la science.

L'abonnement est de quinze francs par an.

Nous souhaitons le meilleur succès à nos excellents confrères.

III.

**Catalogue des algues marines du Nord
de la France, par F. Debray.**

Notre collaborateur et ami M. F. Debray vient de publier une nouvelle édition de son catalogue *des algues marines du Nord de la France*. Un séjour de plusieurs mois à Fécamp a permis à M. Debray d'enrichir beaucoup la liste d'espèces qu'il avait publiée antérieurement et de faire comprendre la distribution géographique de certains types intéressants.

L'auteur décrit en outre plusieurs formes ou sous-espèces nouvelles. Il le fait avec une clarté remarquable.

Le catalogue de M. Debray est bien supérieur aux travaux de ce genre qui se publient tous les jours et nous souhaitons vivement que notre savant confrère nous donne bientôt une Flore complète des cryptogames de la France du Nord.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

DESCRIPTION D'UN NOUVEAU GENRE DE PTÉROPODE GYMNOSOME

Par PAUL PELSENEER.

I.

LES GENRES DE GYMNOSOMES.

J'ai reçu dernièrement en communication, grâce à l'obligeance de MM. Spencer Baird et W. H. Dall, les Ptéropodes Gymnosomes du Musée national des États-Unis.

Parmi ceux-ci se trouve une forme qui se distingue de toutes celles actuellement connues, et qui, ainsi que nous le montrerons plus loin, ne peut se ranger dans aucun des genres décrits jusqu'ici.

Ces derniers sont assez nombreux; mais plusieurs d'entre eux ne peuvent être conservés :

I. Parce qu'ils constituent de doubles emplois :

- 1) *Ægle*, Oken (1) = *Pneumonoderma*, Cuvier;
- 2) *Cirrifer*, Pfeffer (2) = *Pneumonoderma*, Cuvier;
- 3) *Cliodita*, Quoy et Gaimard (3) = *Clione*, Pallas;

(1) *Lehrbuch der Zoologie*, t. I, p. 326.

(2) *Uebersicht der auf S. M. Schiff « Gazelle » und von D^r Jagor gesammelt Pteropoden.*, Monatsber. der Akad. der Wiss. Berlin, 1879, p. 249.

(3) *Description de cinq genres de Mollusques*. Ann. des Sc. nat., 1^{re} série, t. VI, p. 74 (1825). Ces auteurs ont reconnu eux mêmes que leur genre faisait double emploi, et ils l'ont alors abandonné (*Zool. du voy. de l'Astrolabe*, t. III, p. 371, 1831). On peut donc s'étonner en voyant que depuis lors, d'autres zoologistes l'ont néanmoins conservé (Gray, Adams, Bronn, Fischer).

4) *Eurybia*, Rang (1), non Hübner = *Halopsyche*, Bronn (*Psyche*, Rang, non L.);

5) “*Pneumodermopsis*”, Bronn (2) = *Dexiobran-
chæa*, Boas.

II. Parce qu'ils ne représentent que l'état larvaire de genres dont l'état adulte est connu :

1) *Trichocyclus*, Eschscholtz (3), dans lequel on a placé des larves de différents genres (4);

2) *Trizonius*, Busch (5) = larve de *Pneumono-
derma*.

III. Parce qu'ils ont été insuffisamment caractérisés, qu'ils n'ont jamais été retrouvés et que les types n'en ont pas été conservés, de telle sorte qu'ils sont trop douteux pour être introduits dans la nomenclature systématique :

1) *Pelagia*, Quoy et Gaimard (6);

2) *Cymodocea*, d'Orbigny (7).

Parmi les genres décrits jusqu'à ce jour, je n'en admets que six (8). Ce sont :

1. *Dexiobran-
chæa*, Boas;

2. *Pneumoderma*, Cuvier;

3. *Spongiobran-
chæa*, d'Orbigny;

4. *Clionopsis*, Troschel;

5. *Clione*, Pallas;

(1) *Description de deux genres nouveaux appartenant à la classe des Pteropodes*. Ann. des Sc. nat., 1^{re} série, t. XII, p. 320.

(2) *Die Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, Bd. III, p. 584 et 645.

(3) *Isis*, 1825, p. 785.

(4) *Trichocyclus Dumerili*, Esch. = larve de *Spongiobran-
chæa australis*, d'Orb.? — *Trichocyclus mediterraneus*, Costa = larve de *Clionopsis Krohni*, Trosch.

(5) *Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbel-
losen Seethiere*, p. 112.

(6) *Zoologie du voyage de l'Astrolabe*, t. III, p. 192.

(7) *Voyage dans l'Amérique Méridionale* t. V, p. 133.

(8) C'est aussi l'opinion de Boas (*Vorläufige Mittheilung über einige gymnosomen Pteropoden*; Zool. Anz., 1885, p. 690).

6. *Halopsyche*, Bronn (1).

Ces six genres sont convenablement connus, bien caractérisés et bien distincts. Le tableau analytique suivant expose leurs principaux caractères distinctifs :

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Enveloppe viscérale présentant un appareil branchial spécialisé | 2 |
| Enveloppe viscérale ne présentant pas d'appareil branchial spécialisé... .. | 5 |
| 2. Des appendices buccaux acétabulifères..... | 3 |
| Pas d'appendices buccaux acétabulifères. <i>Clionopsis</i> . | |
| 3. Pas de branchie postérieure..... | <i>Dexiobranchæa</i> . |
| Une branchie postérieure..... | 4 |
| 4. Branchie postérieure présentant 4 rayons symétriques..... | <i>Pneumonoderma</i> . |
| Branchie postérieure consistant en un anneau membraneux | <i>Spongiobranchæa</i> . |
| 5. Corps allongé, pointu postérieurement.... | <i>Clione</i> . |
| Corps ovoïde, arrondi postérieurement. | <i>Halopsyche</i> . |

Comment ces six genres doivent-ils être répartis dans le groupe des Gymnosomes ?

Fischer, qui, il est vrai, considère les Ptéropodes comme formant une classe (2), distingue, parmi les Gymnosomes, deux sous ordres (3) : *Sclerodermata*, com-

(1) Ce n'est pas ici le lieu de démontrer par les preuves anatomiques (je le ferai ultérieurement), que ce genre, considéré par tant de zoologistes comme Thécosome, est un Ptéropode nu. Mais je puis affirmer de la façon la plus formelle, que c'est bien un Gymnosome.

Au sujet des *Cymbuliidæ*, à propos desquels Fol (*Sur le développement des Ptéropodes*; Arch. Zool. expér., t. IV, p. 173, 1875), se demande s'ils n'ont pas plus d'affinités pour les Gymnosomes que pour les Thécosomes, je puis dire aussi, que, par la totalité de leurs caractères anatomiques essentiels, ils sont indiscutablement Thécosomes, et que Tiberi (*Moll. mar. d'Italie*, Ann. Soc. Malacol. Belg., t. XIII, p. 77), a eu parfaitement tort de considérer *Tiedemannia* comme Gymnosome, pour le simple motif qu'il n'a pas de coquille extérieure.

(2) L'organisation de ces animaux démontre, de la façon la plus nette, qu'ils ne constituent qu'une subdivision des Gastropodes Euthyneures.

(3) *Manuel de Conchyliologie*, p. 422.

prenant le seul genre *Halopsyche*, et *Malacodermata*, renfermant les cinq autres genres. Mais le caractère sur lequel est basée cette division est très insuffisant. En effet, les téguments de *Halopsyche* ne sont pas beaucoup plus coriaces que ceux de certains *Pneumonoderma*. Les Gymnosomes constituent d'ailleurs un groupe d'ordre trop peu élevé, et il est composé de formes trop peu différentes entre elles, pour qu'on y puisse établir des subdivisions plus importantes que des familles.

Trois des six genres admis plus haut, *Pneumonoderma*, *Dexiobranchæa* et *Spongiobranchæa*, présentent entre eux des rapports très étroits et diffèrent nettement des trois autres genres par la présence d'appendices buccaux acétabulifères et d'une branchie latérale (droite); ils constituent la famille des *Pneumonodermatidæ*.

Clione et *Halopsyche* se distinguent nettement de tous les autres genres par l'absence totale de branchies; ils diffèrent l'un de l'autre, tant par la forme générale du corps que par celle des nageoires, par les appendices buccaux, etc. Ils représentent respectivement les familles *Clionidæ* et *Halopsychidæ*.

Clionopsis, qui a été jusqu'ici rangé auprès de *Clione*, parce que son organisation était imparfaitement connue, ne peut rester parmi les *Clionidæ*. Par plusieurs caractères (présence d'une branchie et d'une tache dorsale), ce genre se rapproche davantage des *Pneumonodermatidæ* que de *Clione*; mais d'autres caractères plus importants (absence de branchie latérale et d'appendices acétabulifères, présence d'une trompe rétractile d'une longueur extraordinaire) l'écartent du groupe si naturel et si bien caractérisé, formé par *Pneumonoderma*, *Dexiobranchæa* et *Spongiobranchæa*. *Clionopsis* représente donc une famille spéciale : *Clionopsidæ*.

Par conséquent, les Gymnosomes sont répartis dans quatre familles, dont la première renferme trois genres et les trois autres, un genre chacune.

II.

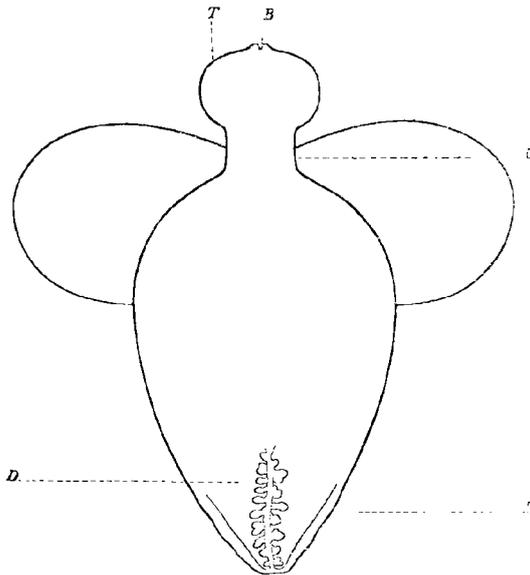
LE GENRE NOTOBRANCHÆA.

Revenons-en maintenant au Gymnosome du Musée de Washington.

Cet animal a le corps ovoïde, rétréci en arrière. Il porte, à la partie postérieure, une crête dorsale (*D*, fig. 1) présentant de chaque côté un certain nombre de franges, et deux crêtes (droite et gauche) (*L*), symétriques, simples et sans ramifications. Le côté ventral ne possède rien de pareil. Ces trois crêtes constituent la branchie postérieure. Il n'y a pas de branchie latérale.

FIG. 1

VUE DORSALE ; ÉCHELLE 9/1.



B. Bouche.

C. Cou.

D. Crête branchiale dorsale.

L. Crête branchiale latérale

T. Tête.

La peau est pigmentée ; il n'y a pas de tache dorsale.

Le « cou » (*C*) est court. La tête est courte et arrondie (*T*) (les tentacules sont rétractés sur l'unique spécimen que j'ai pu étudier). L'ouverture de la bouche (*B*) est verticale (dorso-ventrale) comme chez tous les Gymnosomes. Les lèvres sont un peu saillantes ; lorsqu'elles s'ouvrent, elles se rabattent comme des capuchons, en mettant à découvert deux appendices buccaux, latéraux, symétriques, à surface unie, ayant la forme de gros cônes courts (probablement raccourcis par rétraction), aplatis du côté médial.

N'ayant eu à ma disposition que l'unique exemplaire du Musée de Washington, je n'ai pu extraire les parties buccales cornées. Mais, d'après la brièveté du cou, on peut induire que les sacs à crochets (cylindres rétractiles) sont courts également ; en outre, à cause de la ressemblance générale que l'animal présente avec *Clione*, je suis porté à penser que la radula possède une dent médiane, et que la mâchoire n'existe peut être pas. Ces caractères, utiles au point de vue générique et spécifique, devront être examinés sur les premiers spécimens qu'on pourra capturer.

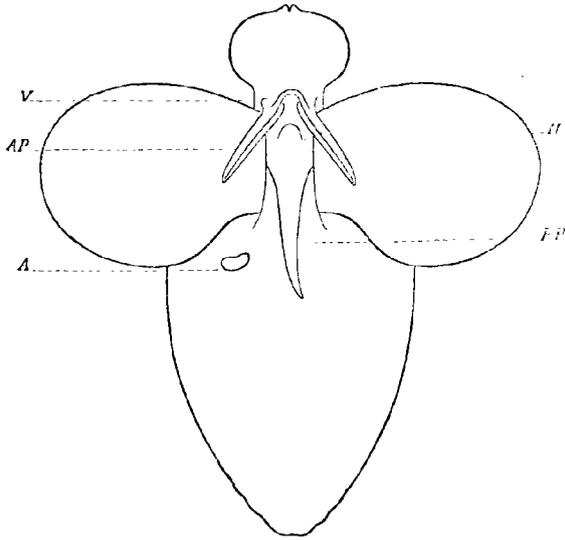
Le pied est composé des mêmes parties que chez *Clione* et *Pneumonoderma*. Le lobe postérieur (*PP*, fig. 2) est très long, étroit et aigu en arrière ; il porte en avant une saillie qui existe aussi chez beaucoup de Gymnosomes, et qui paraît de nature glandulaire. Les deux lobes antérieurs (*AP*) sont également longs et étroits ; ils sont libres sur deux tiers de leur longueur. A la partie antérieure du lobe droit, on remarque un petit tubercule (*V*) : c'est l'orifice de la verge.

Les nageoires (*N*) sont grandes, larges et arrondies,

L'anus (*A*) s'ouvre ventralement, au côté droit, en arrière de la nageoire droite, comme chez tous les Gymnosomes.

FIG. 2.

VUE VENTRALE; ÉCHELLE 9/1



A. Anus.
N. Nageoire.
AP. Lobe antérieur du pied.

PP. Lobe postérieur du pied.
V. Orifice de la verge.

De ce qui précède, il résulte que cette forme se distingue :

I. — Des *Pneumonodermatidæ*,

- 1^o Par l'absence de branchie latérale ;
- 2^o Par l'absence d'appendices buccaux acétabulifères ;
- 3^o Par l'absence de tache dorsale.

II. — Des *Clionopsidæ*,

- 1^o Par la branchie à trois rayons ;
- 2^o Par la présence d'appendices buccaux ;

3° Par la présence d'un lobe postérieur du pied bien développé ;

4° Par l'absence de tache dorsale.

III. — Des *Clionidæ*,

1° Par la présence d'une branchie postérieure ;

2° Par le nombre des appendices buccaux ;

3° Par la longueur des lobes du pied.

IV. — Des *Halopsychidæ*,

1° Par la présence d'une branchie postérieure ;

2° Par la présence d'un capuchon céphalique recouvrant les appendices buccaux ;

3° Par la forme et la largeur des nageoires.

Il s'ensuit donc que nous avons affaire à un genre nouveau, type d'une famille nouvelle. A cause de la situation de l'appareil branchial, je le nomme :

NOTOBRANCHÆA (1)

Caractères. — Corps rétréci en arrière, ne présentant qu'une branchie postérieure, formée de trois crêtes (une dorsale et deux latérales), dont la dorsale seule est frangée. Lobes postérieur et antérieurs du pied longs et étroits ; les derniers étant libres sur leurs deux tiers postérieurs.

Ces caractères sont aussi ceux de la famille des *Notobrancheidæ*.

Je rapporte au genre *Notobranchea*, « *Clio capensis* », Rang (2), qui a été considéré par Gray (3) et d'Orbigny (4)

(1) De *νοτοί*, dos, et *βραγχίαι*, branchies.

(2) *Description d'un nouveau genre de la classe des Pteropodes et de deux espèces nouvelles du genre Clio.* Ann. Sc. nat., 1^{re} série, t. V, p. 286, pl. VIII, fig. 3 et 4.

Rang et Souleyet, *Histoire nat. des Moll. Pteropodes*, pl. VIII, fig. 3-5.

(3) *Catalogue of the Mollusca in the collection of the British Museum*, part. II, Pteropoda, p. 40.

(4) *Voyage dans l'Amérique méridionale*, t. V, p. 129.

comme un *Pneumonoderma*. En effet, le pied de *Clio capensis* offre une disposition analogue à celle de notre spécimen ; le cou et la tête sont également courts ; enfin on peut distinguer (1) les trois crêtes branchiales postérieures. Mais les figures sont peu précises pour le pied et surtout pour les branchies, et les appendices buccaux ne sont pas connus. Il est donc tout-à-fait impossible d'identifier les deux formes.

D'autre part, Mac Donald a cité un petit Gymnosome sur lequel il a observé une disposition analogue à celle de l'appareil branchial de *Notobranchæa* : « ... three prominent ridges (the dorsal one frilled) meeting in a point posteriorly, so as to give a depressed trigonal section » (2). Mais le pied n'est pas décrit et il y aurait deux paires de cônes buccaux analogues à ceux de *Clione* (?). M. Mac Donald pense avoir recueilli ce Gymnosome au large de Sydney.

Notre animal n'est donc identifiable spécifiquement à aucune forme connue. Je l'appellerai

Notobranchæa Mac Donaldi,

en l'honneur de M. Mac Donald qui a observé le premier une disposition de l'appareil branchial, analogue à celle qui caractérise le nouveau genre.

Dimensions. — Le spécimen du Musée National des Etats-Unis (N° 62222), un peu rétracté dans sa partie postérieure (3) mesure 8 millimètres de longueur (4).

Localité. — Océan atlantique, 38° 10' Lat. N, 74° 15'

(1) Rang et Souleyet, *loc. cit.*, pl. VIII, fig. 4 et 5.

(2) *On the zoological characters of the living Clio caudata*, etc. Trans. R. Soc. Edinburgh, t. XXIII, p. 186, pl. IX, fig. 3, 2.

(3) Il est très probable qu'à l'état vivant, les crêtes branchiales étaient plus étendues, comme chez *Pneumonoderma*, et qu'elles offraient à peu près l'aspect que montre la figure de Mac Donald (*loc. cit.*, pl. IX, fig. 3, 2).

(4) Ce spécimen a été donné, comme double, au musée de Bruxelles.

Long. O de Greenwich, au large de la Caroline ; capturé par le steamer "Albatross" de la commission des pêcheries des Etats-Unis.

III.

LES RELATIONS PHYLOGÉNÉTIQUES DES GYMNOSOMES.

Quelles sont les relations phylogénétiques du genre *Notobranchæa* avec les autres Gymnosomes, et celles de ces derniers entre eux ?

Suivant moi, l'origine du groupe des Gymnosomes doit être trouvée dans les Aplysiens, Euthyneures Opisthobranches qui présentent déjà une adaptation aux habitudes natatoires.

Le stade d'évolution du groupe, que représente chaque genre, est surtout caractérisé par le développement de l'appareil respiratoire.

C'est ainsi que *Dexiobranchæa* (*Pneumodermopsis*, Bronn), qui, de tous les genres actuels, est le moins spécialisé, ne possède encore que la branchie latérale, correspondant à celle des Aplysiens.

Spongiobranchæa possède une branchie postérieure très simple, spécialisation du cercle cilié postérieur qui persiste si tard chez *Dexiobranchæa*.

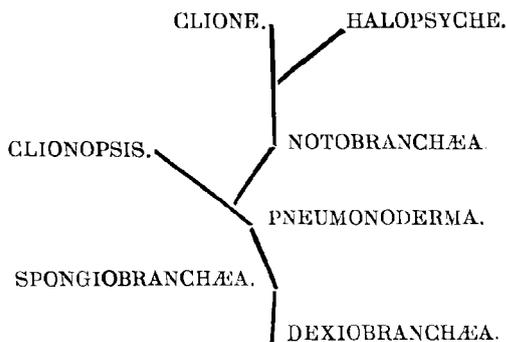
Pneumonoderma montre une grande complication de cette branchie postérieure, par la naissance de quatre crêtes rayonnant du cercle primitif.

Clionopsis présente déjà une régression : la branchie latérale a totalement disparu et la branchie postérieure est notablement simplifiée.

Enfin *Clione* a perdu toute trace d'appareil branchial-spécial, de même que *Halopsyche*.

Quant à *Notobranchæa*, il me paraît représenter les formes dont sont provenus les *Clione*. Lui-même proviendrait de Gymnosomes dont l'appareil branchial, différant un peu de celui des *Pneumonoderma*, aurait perdu la branchie latérale et l'anneau de la branchie postérieure.

Le tableau suivant résume les lignes qui précèdent, en montrant les rapports des Gymnosomes entre eux :



Il est bien entendu que ce tableau exprime seulement le groupement des Gymnosomes actuels suivant leurs affinités, et n'implique nullement leur descendance mutuelle, chose évidemment impossible entre animaux contemporains.

LE SALIN DU SUINT

Par A. BUISINE.

Le salin du suint, qui est le résultat de la calcination de l'extrait sec obtenu par concentration des eaux de désuintage des laines brutes, renferme tous les éléments minéraux de la sécrétion sudorique du mouton.

Ce salin est caractérisé par une forte teneur en sels de potassium et se distingue en cela du salin fourni par le suint d'autres espèces animales formé surtout de sels de sodium.

Ce fait, constaté d'abord par Vauquelin, a donné naissance plus tard, à la suite des travaux de MM. Chevreul et Maumené, à une industrie importante, celle de la po-

tasse du suint. On utilise, en effet, maintenant les eaux de désuintage des laines à la production d'un salin très recherché, qu'on désigne sous le nom de potasse du suint.

M. Maumené avait prétendu que le salin du suint de mouton ne renfermait pas trace de sels de sodium. Mais M. Cloez a montré que la composition de ce salin variait avec l'alimentation du mouton.

Si ce salin est riche en sels de potassium, c'est que, en général, les moutons se nourrissent de plantes à base de potasse, notamment plusieurs petites espèces de rumex, contenant de l'oxalate acide de potasse qu'ils recherchent et mangent avec avidité, mais à défaut de ces plantes ils en trouvent d'autres qui contiennent, outre la potasse, une certaine quantité de soude.

Si, par exemple, comme l'a fait M. Cloez, on étudie comparativement la composition du suint des moutons pâturent dans les prés salés et celui d'animaux de même espèce nourris loin de la mer, on trouve une différence notable dans les proportions de soude et de potasse. Les premiers fournissent un suint beaucoup plus riche en soude.

Du reste la composition de ce salin est assez constante. Elle s'éloigne en général assez peu de celle de l'échantillon industriel suivant que nous donnons comme exemple.

Carbonate de potasse.....	74,45
Carbonate de soude.....	6,59
Sulfate de potasse.....	4,24
Chlorure de potassium.....	7,28
Humidité.....	1,42
Insoluble.....	6,02
	<hr/>
	100,00

Tels sont les principaux éléments qui entrent dans la composition du salin du suint du mouton, mais ce ne sont pas les seuls. Il renferme encore en petites quantités quelques principes qu'il est intéressant à certain point de vue de faire connaître.

Nous avons préparé une certaine quantité de ce salin dont nous avons fait l'analyse complète.

Par évaporation les eaux de désuintage laissent un extrait sec qui fournit par calcination environ 50 % de son poids de salin brut.

Le salin brut se compose de trois parties : une portion soluble dans l'eau, la plus importante ; une portion minérale insoluble dans l'eau et enfin il renferme du charbon qui a échappé à la calcination.

Nous donnons dans le tableau suivant les proportions relatives de ces trois portions ainsi que la composition du produit.

COMPOSITION DU SALIN BRUT

Sels solubles dans l'eau	93,67	{	Sulfate de potasse	6,376
			Chlorure de potassium	8,087
			Carbonate de potasse	72,929
			Carbonate de soude	5,640
			Silice	0,207
			Acide phosphorique	0,431
			Cyanures	traces.
			Argile, sable, insoluble HCl	0,0516
			Silice soluble	0,4644
			Oxyde de cuivre	0,0051
			Oxyde de manganèse	0,0567
			Peroxyde de fer	0,4891
Matière minérale insoluble dans l'eau	3,42	{	Alumine	0,2788
			Chaux	0,8156
			Magnésie	0,2593
			Potasse	0,0671
			Soude	0,3358
			Acide phosphorique	traces.
			Acide carbonique	0,6165
Charbon	2,91	{	Charbon	2,9100
			100,00	100,0000

Soufre % de salin 1,171

$$\frac{\text{Sodium}}{\text{Potassium}} = \frac{53}{1000}$$

Parmi tous les composés qui constituent le salin brut, il faut distinguer ceux qui sont le résultat de la sécrétion sudorique, ceux qui proviennent de l'extérieur et ceux qui prennent naissance à la calcination.

Les carbonates alcalins résultent de la décomposition de sels organiques ; une partie de ce carbonate se forme, comme nous le montrerons plus tard, par une fermentation spéciale qui se développe dans les eaux de désuintage, le reste résulte de la calcination des sels à acides organiques.

Les chlorures et les sulfates alcalins forment avec les carbonates toute la portion soluble.

Le chlorure de potassium est un produit direct de la sécrétion sudorique de même que le chlorure de sodium.

Il n'en est pas de même des sulfates qui prennent naissance, du moins en grande partie, à la calcination aux dépens de certains principes sulfurés que renferme le suint.

Le soufre existe dans les eaux de désuintage sous divers états. D'abord ces eaux renferment une trace d'hydrogène sulfuré qu'on met en liberté par l'action des acides, en outre elles renferment des sulfates et des produits sulfurés.

Des dosages que nous avons faits il résulte que le rapport du soufre des sulfates au soufre total varie de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{10}$

Un fait extrêmement remarquable c'est la présence dans ce produit d'un métal tel que le cuivre. M. Chevreul avait constaté sa présence dans le suint ; depuis le fait avait été mis en doute ; cependant en opérant sur des quantités assez fortes de matière on constate toujours d'une façon bien nette la présence du cuivre dans le salin.

Le fer et le manganèse y existent aussi en quantité notable et c'est une des raisons pour lesquelles le salin du suint est généralement teinté en vert, bleu ou rose.

Il faut ajouter que le fer et le manganèse se trouvent en

partie dans le suint sous forme de combinaisons organiques solubles dans l'alcool; le salin fourni par la portion du suint soluble dans l'alcool renferme, en effet, une notable proportion de ces deux métaux.

Un autre fait digne de remarque est que le suint renferme de la silice. Il est en effet assez étrange de trouver du silicate de potasse dans une sécrétion animale; évidemment une partie de la silice que l'on trouve dans le salin provient de l'extérieur, des poussières terreuses attachées à la toison, mais M. Chevreul a nettement démontré, en se mettant à l'abri de toutes les causes d'erreur, que le suint renfermait de la silice.

Les cyanures dont on constate toujours la présence dans le salin brut frais se forment à la calcination par l'action de l'alcali sur les matières azotées

En considérant les proportions relatives de magnésie et d'acide phosphorique que l'on trouve dans le salin, on constate que ces deux éléments sont en proportions équivalentes; les divers échantillons que nous avons analysés nous ont tous donné ce résultat; nous en concluons que ces deux composés sont éliminés par la sueur sous forme de combinaison, à l'état de phosphate ammoniacomagnésien.

L'extrait sec des eaux de désuintage est en partie soluble dans l'alcool, il se sépare ainsi: 100 parties d'extrait sec, fournissent:

46,37	soluble dans l'alcool qui donnent 46,95 % de salin brut.
53,63	insoluble dans l'alcool qui donnent 54,02 % de salin brut.
<hr/>	
100,00	

Nous donnons dans les tableaux suivants la composition du salin fourni par chacune de ces portions.

**COMPOSITION DU SALIN DE LA PORTION DU Suint
SOLUBLE DANS L'ALCOOL.**

Sels solubles dans l'eau.....	90,220	{	Sulfate de potasse.....	1,907
			Chlorure de potassium.....	4,425
			Carbonate de potasse.....	79,413
			Carbonate de soude.....	4,295
			Silice.....	0,069
			Acide phosphorique.....	0,111
			Oxyde de manganèse.....	0,020
			Peroxyde de fer.....	0,020
Matière minérale insoluble dans l'eau.....	0,810	{	Chaux.....	0,028
			Magnésie.....	0,021
			Potasse.....	0,097
			Soude.....	0,487
			Acide carbonique.....	0,137
Charbon.....	8,970	{	Charbon.....	8,970
			100,000	100,000

Soufre % de salin..... 0,350

$$\frac{\text{Sodium}}{\text{Potassium}} = \frac{38}{1000}$$

**COMPOSITION DU SALIN DE LA PORTION DU Suint
INSOLUBLE DANS L'ALCOOL.**

Sels solubles dans l'eau.....	91,46	{	Sulfate de potasse.....	7,763
			Chlorure de potassium.....	9,117
			Carbonate de potasse.....	67,994
			Carbonate de soude.....	5,888
			Silice.....	0,249
			Acide phosphorique.....	0,449
			Cyanures.....	traces.
			Argile, sable, insoluble HCl...	0,2599
			Silice soluble.....	0,4418
			Oxyde de cuivre.....	0,0103
			Oxyde de manganèse.....	0,0658
			Peroxyde de fer.....	0,5579
Matière minérale insoluble dans l'eau.....	4,81	{	Alumine.....	0,4262
			Chaux.....	1,0985
			Magnésie.....	0,2668
			Potasse.....	0,0592
			Soude.....	0,2969
			Acide phosphorique.....	traces.
			Acide carbonique.....	1,3267
Charbon.....	3,73	{	Charbon.....	3,7300
			100,00	100,000

Soufre % de salin..... 1,426

$$\frac{\text{Sodium}}{\text{Potassium}} = \frac{57}{1000}$$

Ces résultats montrent que les produits sulfurés passent en majeure partie dans la portion du suint insoluble dans l'alcool et que la soude s'accumule également dans cette portion.

En résumé le salin du suint des moutons est un produit très complexe caractérisé par une forte teneur en sels de potassium. En outre nous croyons intéressant de faire ressortir la présence dans les produits de cette sécrétion d'une petite quantité de cuivre, d'une quantité notable de fer, de manganèse et de silice.

Enfin, on peut conclure de nos dosages que l'acide phosphorique et la magnésie sont éliminés dans la sueur sous forme de phosphate ammoniaco-magnésien.

L'EAU DE LA LYS

Par A. et P. BUISINE.

Le second échantillon d'eau de la Lys que nous avons étudié fut pris à Roubaix le 17 avril 1886, au bureau de police de la rue St-Vincent de Paul.

La température de l'eau était de 10° 5 et la température extérieure de 9°

La composition de cette eau ne diffère pas sensiblement de celle du premier échantillon que nous avons examiné. Elle est de même un peu louche et prend rapidement une odeur de vase.

Voici les résultats de l'analyse de cette eau.

Degré hydrotimétrique. — L'eau titre 24° 5 hydrotimétriques. Après ébullition et filtration, le titre n'est plus que de 6°.

Matières organiques. — La détermination du pouvoir réducteur de l'eau en présence du permanganate de potasse nous a donné le résultat suivant :

1 litre d'eau décolore 0 gr. 0195 de permanganate de potasse,
 ce qui correspond à 0 gr. 0047 d'oxygène,
 et à 0 gr. 039 d'acide oxalique cristallisé ($C^2O_4H^2 + 2H^2O$).

Directement, par pesées, nous avons trouvé 0 gr. 0628 de matières organiques par litre d'eau.

Le dosage de l'azote dans le résidu sec de l'eau nous a donné 0 gr. 00171 d'azote par litre.

La matière organique de l'eau renferme donc 2,72 % d'azote.

L'eau renferme seulement des traces d'ammoniaque que nous estimons d'après un essai comparatif au réactif de Nessler à moins de 0 gr. 001 d'ammoniaque par litre.

Elle ne renferme pas de sulfures et seulement des traces non dosables de nitrates.

Résidu sec. — L'eau laisse à l'évaporation un résidu, qui séché à 180°, est de 0 gr. 4110.

A la calcination, on obtient un résidu minéral qui, carbonaté, est de 0 gr. 3482.

Voici, résumés dans les tableaux suivants, les résultats fournis par l'analyse de ce résidu :

**Composition élémentaire
 du résidu de l'eau de la Lys.**

(Échantillon du 17 avril 1886).

1 litre d'eau renferme :

Calcium.....	0 gr. 0997
Magnésium.....	0 0050
Sodium.....	0 0203
Potassium.....	0 0051
Peroxyde de fer.....	0 0014
Acide sulfurique (SO ₄).....	0 0328
Chlore.....	0 0331
Acide carbonique combiné (CO ₂).....	0 1360
Silice soluble.....	0 0025
Argile, sable, etc., insoluble dans les acides.....	0 0076
Ammoniaque.....	traces
Acide nitrique.....	traces.
Matières organiques.....	0 0628
Total par litre.....	0 gr. 4063
Poids du résidu observé.....	0 gr. 4110

**Groupement hypothétique
des éléments contenus dans l'eau de la Lys.**

1 litre d'eau renferme :

Carbonate de chaux	0 gr. 2058
Sulfate de chaux	0 0461
Chlorure de calcium	0 0113
Carbonate de magnésie	0 0175
Chlorure de sodium	0 0461
Silicate de potasse	0 0076
Peroxyde de fer	0 0014
Sable, argile, etc. (insoluble dans les acides) . . .	0 0076
Ammoniaque	traces.
Nitrates	traces.
Matières organiques	0 0628
Total	0 gr. 4062

**SUR L'AIRE DE DISPERSION DE LASÆA RUBRA,
MONT.**

Par PAUL PELSENEER.

Cette espèce possède une distribution géographique très étendue, que certains naturalistes qualifient même d' « universelle ». On la trouve en Islande, dans toute l'Europe, tant sur les côtes océaniques que sur celles de la Méditerranée; dans toute la partie septentrionale de l'Afrique, aux Canaries, au cap de Bonne-Espérance, aux îles Saint-Paul et Kerguelen et au Japon. On la rencontre, enfin, sur le continent américain, à Puget-Sound, en Californie et à l'extrémité sud-ouest de l'Amérique méridionale.

On remarquera que les localités situées dans l'hémisphère austral sont fort éloignées l'une de l'autre : il y a particulièrement une distance énorme entre l'extrémité sud-ouest du continent américain et l'île Saint-Paul.

J'ai trouvé récemment des spécimens de ce mollusque, provenant d'un endroit qui est éloigné, il est vrai, des autres points où se rencontre *L. rubra*, dans l'hémisphère austral, mais qui constitue un jalon entre les deux localités citées plus haut. Les spécimens en question ont été recueillis sur le byssus d'une moule conservée dans l'alcool, et provenant de l'ilot des Pins, à l'extrémité méridionale de la Nouvelle-Calédonie.

En jetant un coup d'œil sur un planisphère où a été figurée l'aire de dispersion de ce mollusque, on remarquera que, dans aucun des deux hémisphères, cet animal ne remonte, vers l'équateur, plus loin que les tropiques. Dans toute la région intertropicale, la présence de *L. rubra* n'a pas été signalée.

Il y a là un curieux exemple de longue solution de continuité dans la distribution géographique d'un mollusque marin.

VARIÉTÉS

POURQUOI NOUS RESSEMBLONS A NOS PARENTS

Par le D^r PAUL HALLEZ, .

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille.

(Suite et fin) (1).

LE NOYAU. — Les noyaux, comme je le disais plus haut, apparaissent, dans la série des phénomènes que j'ai esquissés, comme des centres de symétrie, comme des organes squelettiques.

Si l'on réunit tous les noyaux de l'exoderme par des lignes, on obtient un réseau à mailles parallélogram-

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, 1886, n° 4-5. p. 196 et suiv.

miques dont les paramètres sont inégaux, car les noyaux occupent le centre des cellules exodermiques dont la section a le plus souvent la forme d'un hexagone allongé. Si nous réunissons par d'autres lignes ces mêmes noyaux à ceux des cellules endodermiques et les noyaux de celles-ci entre eux, il en résultera un réseau parallélipédique ou assemblage réticulaire à trois paramètres inégaux.

On voit donc que les noyaux jouissent à peu près des mêmes propriétés que les *nœuds* ou *points homologues* dans les corps cristallisés; ils sont des centres de symétrie autour desquels le protoplasme cellulaire se groupe, se distribue également.

Allons plus loin. Joignons par des lignes le globule polaire aux noyaux des différents blastomères de l'œuf segmenté. Ces lignes seront de plus en plus divergentes, à mesure qu'elles s'éloigneront de la normale, c'est-à-dire de la ligne, perpendiculaire à l'axe antéro-postérieur, passant par le globule polaire et la cellule qui porte celui-ci. Elles représenteront donc les arêtes de pyramides emboîtées les unes dans les autres, et dont les bases sont, suivant les cas, des circonférences (1 par le centre desquelles passe la normale, ou des ellipses dans lesquelles la normale passera tantôt par le centre, tantôt dans le voisinage de l'un des foyers. De là trois groupements symétriques principaux, correspondant à la symétrie radiaire et à deux variantes de la symétrie bilatérale.

Ainsi le globule polaire, qui est essentiellement d'origine nucléaire et qui s'est séparé du noyau avant toute segmentation cellulaire, nous apparaît comme le centre principal de symétrie.

Cette manière d'envisager le noyau justifie le nom

(1) Les arêtes de base des pyramides étant très petites et nombreuses quand la segmentation est avancée, on peut représenter la section de ces pyramides par des cercles ou des ellipses.

d'*élément centripète ou d'intégration* que lui a donné le savant professeur de Montpellier ; mais je crois qu'il convient de retirer à cette expression, le sens de sexualité femelle qu'y attache cet auteur.

LA FÉCONDATION. — Voyons maintenant si, en dehors de cette signification, le globule polaire et les noyaux n'ont pas une autre valeur.

Le phénomène de la fécondation consiste, pour M. Ed. Van Beneden et autres auteurs, non pas dans la pénétration du spermatozoïde à l'intérieur du plasma ovulaire (ce n'est là qu'un acte préliminaire), mais bien dans la juxtaposition, si non dans la coalescence, du noyau ovulaire et du noyau spermatique, qui prennent alors les noms de *pronucleus femelle* et de *pronucleus mâle*. Le spermatozoïde est formé d'un protoplasme cellulaire entourant un noyau. Au moment de la fécondation, ce protoplasme prend l'aspect d'une auréole entourant son noyau.

« L'on peut se demander, dit M. Ed. Van Beneden (1),
» si le corps protoplasmique du zoosperme intervient, à
» titre essentiel, dans la fécondation. Il n'est pas possible de résoudre positivement la question ; je n'ai pu observer ni ce que devient l'auréole, ni comment elle disparaît. Ce que l'on peut affirmer, c'est que le protoplasme de l'œuf et celui du zoosperme ne se comportent nullement l'un vis-à-vis de l'autre comme les corps de deux cellules, s'unifiant pour donner naissance à un syncytium. Le corps protoplasmique du zoosperme se modifie peu à peu, sans se confondre avec celui de l'œuf ; certaines parties du corps spermatique sont rejetées dans le liquide périvitellin, et il semble, que si la substance de l'auréole participe à la formation du corps cellulaire de l'ovule fécondé, ce ne soit qu'à la suite d'une sorte de digestion. Le proto-

(1) Ed. VAN BENEDEN, loc. cit., p. 305.

» plasmе du zoosperme semble subir une dégénérescence
» et personne ne méconnaîtra que l'apparence de la
» substance constitutive de l'auréole ne soit bien diffé-
» rente de celle d'un protoplasme vivant. Il y a donc des
» raisons de croire que, de toutes les parties constitu-
» tives du zoosperme, la seule qui joue un rôle actif dans
» la fécondation de l'œuf, c'est le petit noyau chroma-
» tique entouré de sa couche claire périnucléaire. » Et
plus loin il dit encore : (1)

« Les modifications que le zoosperme subit, dans son
» corps protoplasmique, sont antérieures au moment où
» le pronucleus mâle se constitue. Elles précèdent par
» conséquent le moment où l'œuf, arrivé à maturité com-
» plète et revêtu de son caractère sexuel, détermine
» dans le zoosperme les changements qui amènent la
» formation du pronucleus mâle. Les changements que
» subit le corps protoplasmique du zoosperme marchent
» parallèlement avec la maturation de l'œuf; tandis que
» la gèneѕe du pronucleus mâle, coïncide avec celle du
» pronucleus femelle. Il y a des raisons de croire que les
» changements que subit le zoosperme, jusqu'au moment
» où il engendre son pronucleus mâle, constituent eux
» aussi des phénomènes de maturation et que le rôle qui
» revient au spermatozoïde, dans la fécondation, se
» réduit à la gèneѕe du pronucleus mâle. »

J'ai tenu à faire cette citation, parce que c'est sur elle
et exclusivement sur elle qu'est basée l'opinion de Van
Beneden, qui voit dans le noyau du zoosperme la partie
essentielle de celui-ci, et celle de Van Bambèke qui,
comme je l'ai dit plus haut, localise l'idioplasme de Nægeli
dans les corpuscules chromatiques.

La seule chose certaine, dans l'observation du savant
professeur de Liège, c'est que le noyau du zoosperme va
rejoindre le noyau ovulaire. Quant au corps protoplas-
mique du spermatozoïde, on ne sait trop ce qu'il devient.

(1) P. 306, loc. cit.

Van Beneden nous dit bien que *certaines de ses parties sont rejetées dans le liquide périvitellin*, mais il n'insiste pas : il ne nous dit pas comment elles sont rejetées, il ne donne aucune figure à l'appui ; tandis qu'au contraire, pour tous les autres phénomènes dont il parle, il donne de nombreux détails et de nombreuses figures. Du reste, il dit lui-même qu'il *n'a pu observer ni ce que devient l'auréole, ni comment elle disparaît*.

Jetons un coup d'œil sur l'histoire du zoosperme, et voyons s'il est permis de croire que *le rôle qui revient au spermatozoïde, dans la fécondation, se réduit à la genèse du pronucleus mâle*.

L'ovule mâle et l'ovule femelle ont la même valeur histologique : de part et d'autre, c'est une cellule. Je ne crois pas que l'opinion de l'éminent professeur de Liège, qui considère les deux pronucleus comme des demi-noyaux, soit appelée à rallier beaucoup de partisans. D'ailleurs, n'oublions pas que les chiffres n'expriment que des rapports. L'observation démontre que, dans la cellule spermatique, tout comme dans la cellule ovulaire, c'est le protoplasme qui est actif, se contracte, se déplace, et que ce sont ses mouvements propres qui, joints à la traction opérée par les fibrilles moniliformes du protoplasme ovulaire, sont la cause de la pénétration du zoosperme dans l'ovule (1). D'ailleurs, comme l'a montré Van Beneden, sa structure est très semblable à celle du protoplasme ovulaire. On doit donc conclure que sa nature n'est pas essentiellement différente de celle de ce dernier.

Le protoplasme cellulaire est la partie principale de la cellule : cela est tellement vrai, qu'il existe des organismes unicellulaires, dépourvus de noyau, qui vivent cependant et qui se reproduisent. L'apparition du noyau nous indique certainement un progrès réalisé dans l'or-

(1) Ed. VAN BENEDEN, loc. cit.

ganisation des êtres inférieurs, c'est un organe nouveau, mais dont à la rigueur ils peuvent se passer.

Pourquoi la cellule spermatique ferait-elle seule exception à la règle ?

Contrairement à l'opinion de Ed. Van Beneden, je crois que le corps protoplasmique du zoosperme est la partie essentielle, et que *si les changements qu'il subit marchent parallèlement avec la maturation de l'œuf*, ces changements ne sont pas moins le signe sensible du phénomène intime de la fécondation qui, pour moi, consiste essentiellement dans la coalescence, dans la diffusion, dans la *digestion*, pour employer l'expression d'Ed. Van Beneden, du protoplasme spermatique au sein du protoplasme ovulaire, et non dans la juxtaposition ou la fusion des deux pronucleus. En un mot, la rencontre des deux pronucleus est la conséquence de la fécondation.

Le savant professeur belge insiste avec raison sur le véritable changement à vue qui se fait dans l'œuf aussitôt après l'élimination du second globule polaire, et il considère les modifications que présentent alors les deux pronucleus comme constituant l'acte de la fécondation, lequel ne pouvait avoir lieu aussi longtemps que le noyau ovulaire ne s'était pas entièrement débarrassé de son élément mâle.

Ces faits ne sont pas en contradiction avec l'opinion des naturalistes qui voient dans le corps protoplasmique du zoosperme la partie intervenant, à titre essentiel, dans la fécondation. Si la fécondation marche parallèlement avec l'élimination du globule polaire, rien d'étonnant à ce que les modifications des deux pronucleus, qui sont des phénomènes consécutifs, commencent aussitôt après, et marchent aussi parallèlement.

On a attaché une certaine importance à l'action attractive qu'on a cru observer entre le pronucleus mâle et le pronucleus femelle, ainsi qu'à l'action répulsive que les pronucleus mâles exerceraient l'un sur l'autre dans le cas de fécondations complémentaires.

Mais il est permis de croire que ces attractions et ces répulsions ne sont que des apparences, et que c'est en réalité le protoplasme cellulaire qui refoule vers le centre les deux pronucleus mâle et femelle. Cela paraît d'autant plus probable qu'il résulte des observations de Ed. Van Beneden que le déplacement du noyau ovulaire, qui lors de la formation des globules polaires se dirige vers la périphérie, est dû aux tractions opérées par les fibrilles moniliformes du protoplasme vitellin. Il est donc naturel d'admettre que ce sont ces mêmes fibrilles moniliformes qui sont la cause du retour de ce noyau au centre de la cellule.

Quant aux cas de fécondations complémentaires, qui d'ailleurs paraissent être des cas anormaux, les différents auteurs qui les ont étudiés : H. Fol, Hertwig, Selenka, etc., ne sont pas d'accord ; et en tout cas, l'apparente action répulsive peut aussi très bien s'expliquer par l'activité directe du protoplasme vitellin.

Enfin Nægeli fait observer que si les substances plasmatiques, dans leur ensemble, étaient les dépositaires des caractères spécifiques, l'œuf, qui est cent ou mille fois plus volumineux que le spermatozoïde, devrait avoir sur l'enfant une action proportionnelle à sa masse, c'est-à-dire que les caractères de la mère devraient toujours se transmettre, et avec une intensité cent ou mille fois plus grande que les caractères paternels. Van Bambèke ajoute à cela que les noyaux mâle et femelle, qui pour lui renferment les caractères héréditaires, sont de volumes sensiblement égaux, et que par conséquent les caractères du père et de la mère ont des chances sensiblement égales d'être transmis aux descendants.

Nous savons que le volume du vitellus dépend surtout de la quantité de la réserve nutritive qu'il contient. Le spermatozoïde aussi a une réserve nutritive, mais celle-ci est en dehors de sa substance protoplasmique : ce sont les éléments produits en particulier par les glandes

accessoires mâles, et qui lui servent de milieu (1). Il est impossible qu'il puisse en être autrement, parce que le contenu ne peut être aussi grand que le contenant, parce que pour passer par un micropyle il ne faut pas être trop gros. Deux bouteilles de contenance différente peuvent néanmoins renfermer la même quantité d'essence fine, et deux cerveaux de même volume et de même poids peuvent avoir des énergies bien différentes.

RÉSUMÉ. — Pour résumer les considérations qui précèdent, nous pouvons dire que les protoplasmes ovulaire et spermatique se fusionnent; qu'ils interviennent à titre essentiel dans la fécondation; que nous devons par conséquent les considérer comme les dépositaires principaux des caractères spécifiques du mâle et de la femelle; que le noyau de l'œuf fécondé est formé par la réunion des deux noyaux ovulaire et spermatique; que les noyaux qui résultent des segmentations ultérieures renferment, comme l'a montré Van Beneden, des parties égales de chacun des deux pronucleus mâle et femelle; et qu'enfin chacun de ces noyaux, ainsi que le globule polaire, peut être considéré comme un centre de symétrie ayant pour rôle d'assurer une forme déterminée à l'atmosphère protoplasmique qui l'environne, et comme un organe squelettique destiné à servir d'appui aux fibrilles moniliformes.

Les noyaux paraissent donc avoir pour effet de réagir contre la tendance du protoplasme à former un syncytium.

La division en parties égales des anses de chromatine des deux pronucleus, pendant la segmentation de l'œuf, n'a plus dès lors d'autre signification que celle d'assurer l'équilibre entre les deux cellules de nouvelle formation.

Cette manière d'interpréter les phénomènes de la

(1) P. HALLEZ. — Sur les glandes accessoires mâles de quelques animaux, et sur le rôle physiologique de leur produit. (Comptes-rendus Acad. Sc., juillet 1874).

fécondation et de la segmentation est moins neuve, mais elle me paraît plus vraisemblable.

LA THÉORIE DE LA SEXUALITÉ. — La théorie de la sexualité, émise par Minot, par Balfour, et qui a été brillamment exposée par Sabatier et Ed. Van Beneden, consiste à admettre : 1° que l'ovule mâle et l'ovule femelle sont primitivement hermaphrodites, c'est à-dire qu'ils contiennent chacun un élément mâle et un élément femelle ; 2° que l'ovule mâle perd son élément femelle sous la forme de blastophore et dès lors acquiert la polarité mâle ; que l'ovule femelle perd son élément mâle sous la forme de globule polaire et dès lors acquiert la polarité femelle.

Pour Sabatier l'*élément mâle ou de désintégration* a son siège dans le protoplasme périnucléaire, c'est lui qui forme la masse des asters, et l'*élément femelle ou d'intégration* a son siège dans le noyau. Pour Ed. Van Beneden, c'est le noyau qui est le siège à la fois de l'élément mâle et de l'élément femelle.

Cette théorie est attrayante. A première vue, elle semble donner une explication de la nécessité de l'intervention d'un nouvel élément mâle dans la fécondation, et expliquer comment un œuf, qui ne perd pas son élément mâle, peut se développer parthénogénétiquement. Mais quelque ingénieuse que soit cette théorie, on peut lui faire des objections.

Si le blastophore est un élément femelle éliminé, et le globule polaire un élément mâle, également éliminé, ces éléments doivent apparemment avoir été transmis, le premier par l'aïeule paternelle, le second par l'aïeul maternel, et ils doivent être dépositaires des caractères des dits aïeux. S'il n'en est pas ainsi, il me semble qu'il ne convient pas de leur donner le nom d'élément mâle et d'élément femelle : ce sont des corps quelconques.

Or l'ovule, débarrassé de son globule polaire, a-t-il perdu par cela même la propriété de transmettre les caractères de l'aïeul maternel, et le spermatozoïde, dé-

pourvu de sa portion blastophorale, a-t-il perdu la propriété de transmettre les caractères de l'aïeule paternelle ? Nullement. Cette objection, qui a été faite par Strasburger et par Kolliker, me paraît avoir une grande valeur. Van Bambèke y répond en admettant que les caractères spécifiques mâles *ne sont pas seulement ven fermés* dans le noyau paternel et les caractères spécifiques femelles dans le noyau maternel. Il faut donc de toute nécessité que le corps protoplasmique du zoosperme ait une part dans le phénomène de la fécondation et que le globule polaire et le blastophore n'aient pas une signification exclusivement sexuelle.

Nous voyons donc que, dans l'état actuel de la science, il ne paraît pas possible d'attribuer au globule polaire et aux noyaux d'autre signification que celle de *régulateurs de la segmentation* que je leur ai donnée plus haut. Peut-être l'avenir nous apprendra-t-il que le globule polaire, ou plutôt *la cellule qui le porte*, a une destination aussi spéciale que celle que j'ai déterminée pour les initiales des feuillettes et des diverses régions de l'appareil digestif des Nématodes ? Cela est probable, mais il ne me paraît pas qu'on puisse rien affirmer encore. Mes recherches à ce sujet dans le groupe des Nématodes m'ont bien laissé entrevoir que cette cellule et celles qui l'environnent pourraient être les initiales du système nerveux central, mais il n'y a pas certitude, et il convient de reprendre la question.

CONCLUSIONS. — Je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'adopter l'un des noms de gemmules, plastidules, microzymas ou micelles pour désigner des corpuscules que le microscope ne nous montre pas. Le mot molécules me paraît suffisant. Ces molécules présentent un groupement spécial qui nous est en partie décelé par la disposition radiaire des fibrilles moniliformes. Mais ne perdons pas de vue que le protoplasme ovulaire est un tout, une individualité qui, pour être simple en apparence, est virtuellement fort complexe. Si on le mutile, il perd la

propriété de donner naissance à un être complet, à moins peut-être qu'il ne se trouve dans un milieu nutritif lui permettant de se régénérer, de se cicatriser, à peu près comme le fait un cristal brisé. Encore faudra-t-il que ce milieu nutritif soit très spécial, car la nutrition consiste essentiellement dans le remplacement d'une molécule par une autre de même architecture, et de même qu'une certaine vis ne peut pénétrer que dans un certain écrou, de même la molécule nouvelle doit pouvoir -s'adapter dans le vide laissé par celle qui a disparu. Le zoospere aussi est une individualité. Après la fécondation, l'individualité de l'œuf persiste, elle est seulement encore plus complexe qu'auparavant. Comme le dit l'illustre et regretté professeur H. Milne-Edwards (1), l'œuf est un être vivant.

Nous sommes ramenés, en dernière analyse, à une conception qui n'est pas bien éloignée de celle des évolutionnistes du XVIII^e siècle, modifiée dans le sens indiqué par Kant. L'œuf fécondé est une ébauche, qui présente la même orientation que l'organisme dont il s'est détaché. Si tous les appareils de l'adulte ne s'y trouvent pas tout formés et en miniature, du moins ils y sont virtuellement, et on les voit surgir successivement et chacun à leur place.

De même qu'un être unicellulaire ou pluricellulaire donne naissance, par fission, à un bourgeon orienté comme lui-même, mais dont les différents organes apparaissent successivement et précisément aux mêmes points où des organes semblables existent dans l'adulte ; de même l'être pluricellulaire engendre un œuf ou bourgeon orienté comme lui-même, mais dont les différents organes apparaissent successivement et précisément aux mêmes places où les organes correspondants se trouvent

(1) H. MILNE-EDWARDS. — Leçons sur la physiologie et l'anat. comp. de l'homme et des animaux.

dans l'adulte. D'un côté comme de l'autre, le phénomène est essentiellement le même.

Dans l'œuf, c'est le protoplasme vitellin qui est la partie essentielle : c'est lui qui élabore les réserves nutritives ; c'est lui qui engendre les enveloppes protectrices ; c'est lui qui, après s'être mélangé avec le corps cellulaire du spermatozoïde, rassemble les deux pronucleus à son centre ; c'est lui qui prend l'initiative de la segmentation.

Les noyaux n'ont qu'un rôle secondaire ; si certains auteurs ont été amenés à les considérer comme ayant un rôle prépondérant, c'est vraisemblablement parce que leur attention a été trop exclusivement attirée par les phénomènes sensibles qui accompagnent la fécondation et la segmentation. En un mot, le protoplasme semble être à la fois architecte et matériel de construction, posant lui-même les jalons autour desquels sa propre substance se distribue avec symétrie.

VARIATIONS DU TYPE SPÉCIFIQUE. — Pour expliquer les variations du type spécifique, il faut admettre que le protoplasme est impressionnable, et qu'il garde les impressions qu'il reçoit, par suite sans doute de modifications dans l'état, groupement ou vibrations de ses molécules.

Il est incontestable que le changement de milieu, de climat, joue un rôle considérable. L'impression extérieure retentit ici profondément dans tout l'organisme, jusque dans les éléments reproducteurs.

Toutes les modifications ne sont pas sous la dépendance de causes extérieures : telle est l'apparition d'un doigt surnuméraire. Cette anomalie est, comme chacun le sait, transmissible aux descendants. Cependant il s'agit là d'une modification aussi locale que gênante. Quelle que soit d'ailleurs la signification qu'on attache à ce doigt surnuméraire, peut-on expliquer sa transmission héréditaire autrement qu'en admettant que la modification nouvelle dans tout l'organisme, impressionne le protoplasme de la cellule reproductrice initiale ou de celles

qui en dérivent, de telle sorte vue, lorsque ces dernières évolueront, elles passeront par toutes les phases par lesquelles est passé l'organisme générateur et reproduiront l'anomalie ? C'est si l'on veut la *mémoire inconsciente* d'Hœckel.

Enfin, comment interpréter ce fait bien établi que le premier mâle exerce une influence sur les générations ultérieures.

Un exemple entre mille : celui cité par lord Morton et par Darwin. Une jument alezane, de race arabe presque pure, fut croisée avec un quagga et mis bas un métis ; plus tard elle fut croisée avec un cheval arabe noir : les poulains eurent les jambes nettement rayées, ainsi que le cou et d'autres parties du corps, les poils de la crinière furent courts, raides et dressés ; en un mot ces poulains présentèrent les caractères du quagga.

Evidemment nous ne pouvons pas admettre que des zoospermes du quagga se soient égarés dans l'ovaire, aient pénétré jusque dans les tubes de Pflüger et se soient mélangés au protoplasme d'ovules non mûrs. Il ne peut y avoir ici qu'une impression tout immatérielle, mais qui a néanmoins retenti dans tout l'organisme et y a persisté, en se condensant plus particulièrement sur certains éléments. C'est par un phénomène de même ordre que nous revoyons, par la mémoire, des objets qui ne sont pas devant nos yeux.

Tout cela semble démontrer que la substance vivante est d'une essence spéciale, et que, si elle est soumise aux lois physico-chimiques, elle n'en a pas moins des qualités très particulières : une spontanéité, une impressionnabilité et une malléabilité que nous ne voyons pas dans le monde minéral.

Il y a au fond de toutes les questions de biologie quelque chose d'insaisissable, qui recule à mesure que nous avançons, que nous évitons toujours, qui se représente sans cesse, et sur quoi nous finissons tôt ou tard par buter : c'est l'éternel *quare opium facit dormire !*

NOUVELLES

Académie des Sciences. — M. le professeur TERQUEM de la Faculté des Sciences de Lille, vient d'être nommé membre correspondant de l'Institut dans la section de Physique. Cette nomination, justifiée au plus haut point, porte à trois le nombre des professeurs de notre Faculté qui sont membres de l'Académie des Sciences.

Nous adressons à M. le Professeur Terquem, nos plus cordiales félicitations pour son nouveau succès.

Mission scientifique. — M. le Ministre de la Marine vient de mettre à la disposition de M. G. Pouchet, directeur du laboratoire de Concarneau, la chaloupe à vapeur *la Perle* et dix hommes d'équipage. M. le Professeur Giard dirigera les draguages pendant le mois de juin. Il sera accompagné dans cette expédition par deux jeunes licenciés de notre Faculté des Sciences, MM. J. Bonnier et E. Canu. Nous tiendrons nos lecteurs au courant de cette mission scientifique.

Association française pour l'avancement des Sciences. — L'Assemblée générale tenue à Blois, le 4 septembre 1884, a désigné la ville de Nancy pour la tenue du Congrès de 1886.

La date d'ouverture du Congrès a été fixée au 12 août. — Nous publierons prochainement le programme détaillé des travaux du Congrès.

Congrès des naturalistes et médecins Allemands. — Ce Congrès se tiendra cette année du 18 au 24 septembre à Berlin.

Les organisateurs de la section de Zoologie sont les professeurs F.-E. SCHULZE et E. VON MARTENS.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

Manuel de technique microscopique applicable à l'histologie, l'anatomie comparée, l'embryologie et la botanique.

Par le D^r P. FRANCOÏTE, de Bruxelles.

M. le D^r P. Francotte, bien connu de nos lecteurs par ses intéressantes publications de technique microscopique, vient de publier à Bruxelles un remarquable manuel de microscopie.

Cet ouvrage comprend trois parties : la première est relative au microscope et aux instruments divers ; la seconde a trait aux réactifs ; la troisième est consacrée aux exercices.

Signalons dans la première partie un chapitre sur la dissection et la recherche des matériaux d'étude(1) et un autre très intéressant sur la théorie optique du microscope.

Dans la seconde partie sont exposées d'abord la formule, la préparation et l'usage des réactifs fixateurs, durcissants, colorants et indifférents. Après quoi, vient un important chapitre sur les méthodes employées en microscopie : examen de l'objet vivant, préparation des objets entiers, dissociation, coupes. Ces diverses méthodes sont présentées sous la forme originale de tableaux indiquant pas à pas la marche des opérations. Ces tableaux, dont les lecteurs du Bulletin ont eu, il y a quelques mois, la primeur, rendent les plus grands services dans les laboratoires.

(1) A ce chapitre, est annexée une liste d'ouvrages relatifs à la question. L'auteur laisse dans un oubli, à notre avis, bien mérité, l'ouvrage de Mojsisowics.

Une description des diverses formes de microtomes termine cette deuxième partie.

La troisième partie, application et synthèse des précédentes, intitulée : « Exercices », renferme, condensés en quelques pages, plus de renseignements pratiques que n'en contiennent bien des traités volumineux. Examen des tissus, étude des embryons, préparation des divers types animaux, injections, tout y est traité d'une façon brève et précise.

Les instructions contenues dans ce chapitre, seront d'une grande utilité pour le débutant, qui pourra se procurer facilement les types choisis par l'auteur et répéter, avec profit, sur eux, les diverses manipulations indiquées. L'auteur s'est, d'ailleurs, placé surtout au point de vue du débutant et du travailleur isolé. Il le prouve de toutes façons. C'est ainsi que l'on trouve à chaque pas dans son livre, d'ingénieuses descriptions d'appareils simplifiés, permettant au travailleur peu fortuné de se former lui-même un matériel commode et peu coûteux.

Une bibliographie soignée termine l'ouvrage : l'auteur y signale les revues périodiques et les traités spéciaux que l'élève micrographe consultera avec fruit.

Telle est, rapidement esquissée, l'œuvre de M. Francotte.

Outre les observations et les formules qui lui sont personnelles, l'auteur a choisi dans les travaux de ses prédécesseurs celles qui, *après contrôle*, lui ont paru appelées à rendre le plus de services.

Il n'existait, en langue française, aucun livre de ce genre. En publiant son manuel, M. Francotte a comblé une lacune et répondu à un besoin.

Ce livre sera bien accueilli des étudiants auxquels il est appelé à rendre de grands services.

L'esprit dans lequel il a été conçu, et le style dans lequel il a été écrit, assurent à cet ouvrage un succès considérable.

G. DUTILLEUL.

MÉTÉOROLOGIE.

La Saint-Médard en 1886.

Les variations de la température ont été, cette année, en juin, fréquentes et assez brusques ; les deux premiers jours avaient été chauds ; mais , à partir du 3, la température est devenue alternativement douce et froide , en sorte que , dans les journées du 12, du 17 et du 19, le thermomètre n'a pas dépassé 13°. Heureusement qu'il s'est relevée à partir du 25. La température minimum a été de 9° et s'est produite le 5 ; quant au maximum, il fut de 26° 5 et se produisit le 1^{er}. Au mois de mai , le minimum de température avait eu lieu le 1^{er} et avait été de 2° 4 et le maximum avait été observé le 22, avec une température de 28° 5. Enfin, en juin 1885, le minimum avait été de 8°, le 11, et le maximum, de 32°, le 5.

Les oscillations barométriques ont été peu étendues , comme cela arrive à cette époque de l'année. La pression minimum a été le 19, de 753 ^m/_m 6, et la pression maximum 767 ^m/_m. 5 a été observée le 30.

La hauteur moyenne de la couche de pluie qui tombe en juin est de 55 ^m/_m 6. Cette année, cette couche a été de 86 ^m/_m 9 et le nombre de jours pluvieux de 15. La plus forte pluie fut celle du 3, où il en est tombé 22 ^m/_m 8.

Il a plu le jour de Saint-Médard ; mais le nombre de jours pluvieux qui ont suivi le 8 juin n'a été que de 13 ; on voit donc que le dicton populaire relatif à ce jour ne s'est pas vérifié cette année. Ajoutons qu'il ne s'est pas vérifié une seule fois en ce siècle ; car la plus longue série pluvieuse qui ait été constatée dans le voisinage du solstice d'été s'est produite en 1830, et cette année-là il y a eu 32 et non 40 jours de pluie du 8 juin au 18 juillet.

Considéré d'une manière absolue, le mois de juin a été moins pluvieux que le mois de mai où il est tombé 96 ^m/_m. 6 d'eau. En juin 1885, la quantité de pluie recueillie n'avait été que de 48 ^m/_m. 2.

BULLETIN SCIENTIFIQUE
DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

RECHERCHES

SUR LA STRUCTURE ET LE DÉVELOPPEMENT DU THALLE
DES *CHYLOCLADIA*, *CHAMPIA* et *LOMENTARIA*.

Par M. F. DEBRAY,
Professeur à l'École supérieure d'Alger.

Dans le numéro 3 du *Botanisches Centralblatt* tome XXVI, 1886, page 86, je trouve relatée une communication de M. Wille, à la *Botaniska Sällskapet* i Stockholm. Cet auteur décrit les points de végétation de différents types de floridées et considère *Chylocladia Kaliformis* que l'on pourrait croire, d'après la description faite, étudiée par lui avec grand soin, comme présentant un point de végétation formé d'UNE SEULE CELLULE APICALE.

Ceci me décide à publier les premiers résultats de recherches que j'ai entreprises sur les *Chylocladia*, les *Lomentaria* et les *Champia*, recherches que je comptais continuer et compléter avant de les faire connaître.

Les études relatives à ce même sujet sont peu nombreuses. Nägeli (1) a décrit assez exactement la structure du thalle de *Chylocladia Kaliformis*, mais il ne s'est pas occupé du point de végétation. En 1882, Berthold (2) décrivit la structure et le point de végétation de plusieurs *Chylocladia*. Il indiqua l'arrangement le plus habituel des cellules apicales qui le constituent et leur rôle; j'ai

(1) *Die Neuren Algensysteme*, page 244.

(2) *Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* von Pringsheim, XIII, page 685.

vérifié l'exactitude des assertions de Berthold, et j'ai obtenu différents résultats nouveaux.

Dans l'article qui suit, je décrirai la structure du thalle et l'origine de ses différentes parties chez *Chyloctadia Kaliformis* Hook, *Ch. mediterranea* J. Ag., *Ch. reflexa*, *Champia parvula* Harv.

I.

Le point de végétation situé au sommet des branches du thalle est constitué par plusieurs cellules génératrices indépendantes. Chacune d'entre elles, par ses cloisonnements répétés et toujours parallèles à une seule et même direction, donne naissance à une fraction de la périphérie du thalle, à une bande s'étendant le long de la branche. L'ensemble de ces bandes longitudinales engendrées par chacune des cellules génératrices, intimement rapprochées et soudées l'une contre l'autre, constitue la branche tout entière (fig. 1).

Les cellules génératrices sont disposées autour d'un point central qui n'est autre que le sommet de la branche; 4, 5 ou 6 de ces cellules, pressées les unes contre les autres, l'entourent complètement sans y laisser de vide (fig. 2); leur grand axe est parallèle à l'axe du thalle et leur sommet est aminci de façon à ce que chacune d'entre elles puisse se rapprocher autant que possible du sommet de la branche, pénétrant comme un coin entre les voisines, tandis qu'à leur base elles se sont élargies uniquement dans le sens perpendiculaire à la surface. Par leur cloisonnement perpendiculaire à leur grand axe, elles engendrent un hyphe ou filament conovoïde I S (fig. 2). Entre la base de ces premières cellules génératrices, et jouant absolument le même rôle, s'en trouvent d'autres placées une entre chacune des premières, et enfin, souvent, dans les angles formés par les hyphes issus du cloisonnement transversal des premières cellules génératrices et les hyphes issus des secondes se trouve un troisième système de cellules génératrices. Il en résulte

qu'une projection verticale du sommet de la branche et des éléments qui l'entourent présentera sur trois circon-

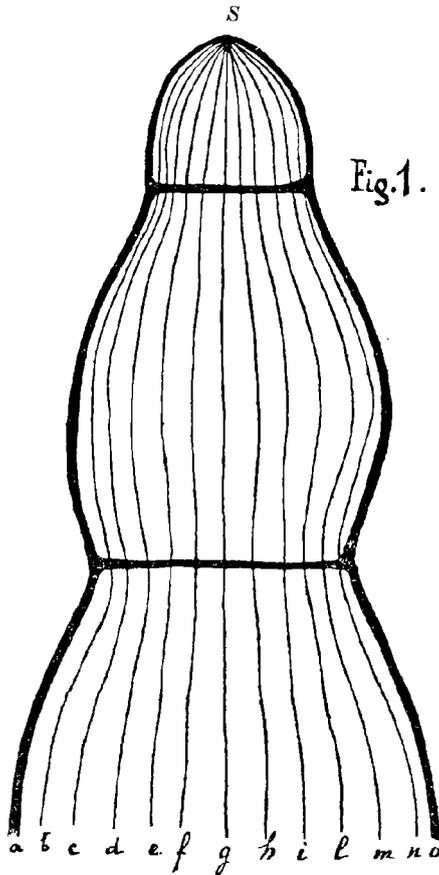


Fig.1.

FIGURE I. — Sommet d'une branche coupée longitudinalement suivant son axe, vue de l'intérieur et aplatie quelque peu sur le porte-objet.

Les hyphes longitudinaux *a S*, *b S*, *c S*, *n S*, se terminent, au sommet *S* de la branche, chacun par une cellule apicale. La bande ombrée qui forme le contour représente l'écorce ; les bandes ombrées transversales, les diaphragmes. Les hyphes *a S* et *o S* appuyés contre l'écorce ne sont pas figurés.

férences concentriques, respectivement, les premières, les secondes et les troisièmes cellules génératrices précédemment décrites. Si les premières sont au nombre de cinq, les secondes seront en même nombre et les troisièmes intercalées entre les premières et les secondes seront en nombre double (fig. 2).

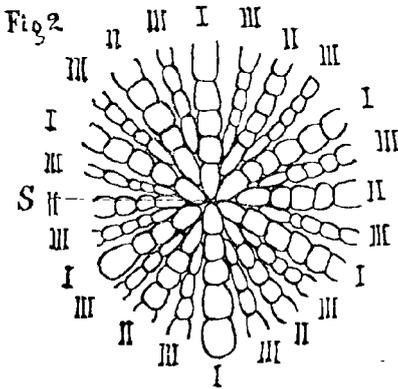


FIGURE 2. — Coupe transversale du sommet d'une branche de *Chylocladia mediterranea* J. Ag. vue de l'intérieur; les hyphes ici en grand nombre sont seuls figurés et l'on voit leurs cellules apicales distribuées sur trois circonférences; les hyphes correspondant aux cellules génératrices les plus voisines du sommet S sont désignés par I S; ceux qui correspondent aux cellules génératrices de la circonférence moyenne par II S, etc.

Cette disposition si régulière que nous venons de décrire existe quelquefois seulement; dans la plupart des cas, certaines irrégularités se présentent; une cellule peut se trouver à une distance du sommet, telle que l'on hésite à dire si on doit la ranger dans la première ou dans la seconde circonférence, de telle sorte que différents observateurs, examinant un même point végétatif, pourront dire, les uns qu'il présente quatre cellules génératrices appartenant à la première circonférence, d'autres observateurs que cette circonférence en présente cinq. Quoi-

qu'il en soit, ceci n'empêche pas l'intercalation des cellules génératrices plus éloignées du sommet.

Toutes les cellules génératrices, quelles qu'elles soient, se conduisent de la même manière; par leurs cloisonnements répétés elles forment un hyphe \bar{b} S, c S... n S (fig. 1), dont les articles très courts au début sont comprimés dans le sens tangential, et par conséquent présentent leur plus grand diamètre perpendiculairement à la surface de la branche. Une cloison cl (fig. 3), formée

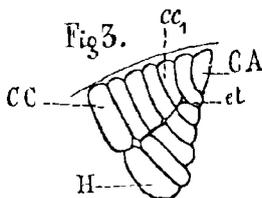


FIGURE 3. — Vue radiale du sommet d'un hyphe H C A et C A, sa cellule apicale; CC cellules corticales; CC₁ dernière cellule corticale formée; *cl* cloison séparant la dernière cellule corticale primordiale formée.

perpendiculairement à ce grand diamètre vient séparer de l'hyphe une cellule corticale (1).

(1) Que l'on pourrait à cette époque considérer comme une cellule rameau, mais cette interprétation répondrait moins bien à ce qu'on voit se produire ultérieurement. Il en est ainsi pour beaucoup d'autres algues où l'on peut à volonté considérer certains cloisonnements comme donnant un rameau ou comme séparant une nouvelle cellule de parenchyme. Cette double interprétation est nécessaire dans certains cas pour saisir les liens réels de parenté qui existent entre des algues proches parentes et paraissant les unes constituées par un vrai parenchyme, les autres par un filament ramifié.

Si, par exemple, une cellule superficielle détache un segment vers l'extérieur, on pourra considérer ce segment comme un jeune rameau, dont la valeur plus exacte ne sera connue que plus tard; mais si toutes les cellules voisines d'une même région se comportent de même, les segments ne seront pas séparés l'un de l'autre, grâce à la soudure des membranes fré-

Ce cloisonnement apparaît de très bonne heure fréquemment déjà sur le dernier article séparé de la cellule génératrice. Les cellules corticales primordiales, formées ainsi qu'il vient d'être dit, donnent la couche corticale, qui est ainsi engendrée tout entière par un nombre de cellules primordiales égal au nombre d'articles de chacun des hyphes, qui sont tous terminés supérieurement par une cellule génératrice. Ces cellules corticales primordiales s'accroissent, et se divisent par des cloisons la plupart presque perpendiculaires à la surface de la branche et dirigées, les unes dans le sens longitudinal, les autres dans le sens transversal, par rapport à l'axe des branches, sans régularité, de telle sorte qu'à une très faible distance du sommet, il est impossible de reconnaître sur la surface extérieure, les cellules corticales issues des segments corticaux successifs d'un même hyphe de celles de l'hyphe voisin. En ce point la couche corticale est constituée par des cellules isodiamétriques, ou bien dont les plus longs diamètres sont dirigés dans des sens quelconques ; les cloisons qui surviennent alors sont orientées dans tous les sens et souvent obliques par rapport au plus grand diamètre de la cellule ; elles ne sont généralement ni bien parallèles ni bien perpendiculaires à la surface. La couche corticale reste formée d'une seule assise de cellules jusque dans les parties assez âgées de certaines branches, tandis que dans d'autres cas de très bonne heure elle acquiert plusieurs assises.

A une distance plus grande du sommet, le cloisonnement prédominant dans l'écorce est celui qui sépare les angles extérieurs des cellules par des cloisons excentriques obliques et les petites cellules filles ainsi formées,

quement très épaisses et en partie gélifiées, et on trouvera l'aspect d'un véritable parenchyme cortical.

Le peu de consistance des membranes favorise en outre les déplacements des cellules, les unes par rapport aux autres, ce qui rend les interprétations encore plus difficiles, si l'on examine le thalle à un certain âge sans suivre son développement.

ne tardent pas à s'éloigner, vers l'extérieur, de la cellule mère, et à venir la recouvrir par leurs bords; ces cellules filles se redivisent et souvent de la même manière que les premières en séparant leurs coins. C'est par ce procédé que se forment très généralement les assises multiples de la couche corticale, et toutes les cellules de cette couche s'accroissent également; il en résulte que les intérieures plus grandes dès le début, continuent à conserver leurs dimensions prédominantes et que la couche corticale entière est formée par des cellules à dimensions de plus en plus fortes vers l'intérieur.

C'est seulement dans quelques cas isolés, qu'une cloison sensiblement parallèle à la surface se produit tout d'abord et donne deux assises à la couche corticale; les cellules extérieures continuent ensuite à se diviser comme il vient d'être dit.

Les hyphes issus des cellules génératrices s'éloignent les uns des autres et de l'axe dans les points de plus en plus éloignés du sommet, jusqu'au niveau où la branche atteint son diamètre normal. Ils laissent ainsi entre eux et au centre de la branche une lacune occupée par une masse gommeuse due à la gélification de la région externe de leurs membranes cellulaires. Leurs cellules de discoïformes qu'elles étaient tout d'abord deviennent ovoïdes à grand axe longitudinal et continueront à s'allonger sans se cloisonner à mesure que l'écorce elle-même s'accroîtra. Certaines d'entre elles, encore tout près du sommet, forment des protubérances latérales, non plus du côté de la couche corticale, mais du côté de l'axe de la branche; ces protubérances s'isolent par une cloison et lorsque plusieurs d'entre elles sont nées au même niveau sur plusieurs hyphes, elles se touchent et soudent leur membrane; chacune s'accroît, se divise par des cloisons orientées dans tous les sens, mais toujours parallèles à l'axe de la branche, et finissent par constituer un plancher d'une seule assise de cellules s'étendant transversalement dans la lacune centrale. Dans les premiers temps ce plancher, ce diaphragme présente des vides, mais ces

vides sont bientôt remplis par la croissance des cellules qui les bordent et qui se soudent dès qu'elles arrivent au contact l'une de l'autre sans laisser trace des vides antérieurs. Les cellules de ce diaphragme continuent à s'accroître, à mesure que le diamètre de la branche s'accroît lui-même, mais il ne sera jamais formé que d'une seule assise de cellules, si ce n'est sur les bords aux points où la cloison s'appuie contre la couche corticale ; dans cette région souvent on trouve deux cellules verticalement superposées.

Ces diaphragmes donnent au thalle fistuleux une certaine solidité et empêchent les parois de se distendre et de se déchirer. Ils se forment à des intervalles à peu près réguliers ; très près les uns des autres au point de végétation, ils sont ensuite éloignés par l'accroissement en longueur des cellules des hyphes et par l'accroissement intercalaire de la couche corticale.

Les cellules formées sur les hyphes dans la lacune ne se réunissent pas toujours en diaphragmes ; beaucoup d'entre elles cessent tout développement de bonne heure et deviennent sphériques. On les retrouve attachées aux hyphes jusque dans les parties vieilles du thalle. Quelquefois deux de ces cellules nées sur des hyphes voisins ont déjà contracté adhérence ; mais, leur accroissement étant insuffisant, elles se séparent plus souvent sans s'être divisées, et ne continuent pas leur développement en diaphragme ; de sorte que l'on peut trouver de ces ébauches, formées non plus seulement d'une cellule sphérique, mais de deux ou de trois de ces cellules attachées en un même point sur un hyphe ; pendant quelque temps, ou toujours, un tractus cellulosique s'étend entre les deux cellules, qui avaient contracté ainsi adhérence, et figure une anastomose entre ces deux hyphes voisins.

Les cellules sphériques fixées contre les hyphes sont donc des rudiments de diaphragme restées à l'état d'ébauches.

On trouve quelquefois des hyphes ramifiés et si on suit

chacune des branches de la ramification jusqu'au sommet, on les trouve terminées par deux cellules apicales voisines. Pour donner naissance à pareille ramification de l'hyphe, il doit y avoir nécessairement division de la cellule apicale en deux par une cloison radiale parallèle ou légèrement oblique à l'axe de la branche, et chacun des deux segments ainsi formés, joue à partir de ce moment, le rôle d'une cellule apicale. Certaines cellules apicales sont plus grosses que leurs voisines ; il est probable que ce sont celles qui précisément sont sur le point de se diviser de cette manière. Les deux premières cellules de chacune des branches de ramification des hyphes sont souvent réunies entre elles par un tractus au milieu de leur longueur (fig. 4).

Fig. 4.

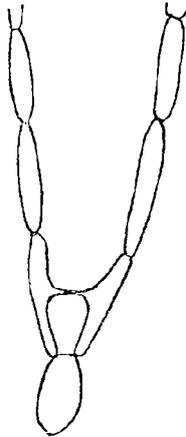


FIGURE 4. — Ramification d'un hyphe ; le sommet de la branche est dirigé vers le haut.

En résumé, les cellules génératrices agissent, chacune indépendamment de ses voisines, pour engendrer une région longitudinale de la branche, et elles ne sont liées

entre elles que par cette loi que la croissance doit être aussi rapide dans l'une que dans l'autre ; leurs produits restent adhérents pour former un tout unique.

Chacune d'entre elles directement par des cloisonnements perpendiculaires à l'axe de la branche forme l'hyphe qu'elle termine, et qui s'étend dans toute la longueur de la branche ; chacune des cellules de cet hyphe, alors qu'elle est encore très voisine du sommet, sépare par une cloison parallèle à la surface de la branche une cellule corticale primordiale. L'ensemble des cellules corticales primordiales émises successivement par les différentes cellules de l'hyphe, forme par ses divisions une bande longitudinale de l'écorce de la branche ; au milieu de la surface interne de cette bande corticale s'étend l'hyphe qui lui a donné naissance.

II.

STRUCTURE D'UNE BRANCHE COMPLÈTEMENT DÉVELOPPÉE.

Il résulte de la description précédente qu'une branche quelconque du thalle de ces algues présente la structure suivante :

1° Une couche corticale constituée par une ou plusieurs assises de cellules les internes plus grandes que les externes, disposées sans ordre, renfermant un plasma abondant et le pigment (surtout les extérieures). Longtemps les internes continuent à grandir, mais ne se divisent plus, tandis que les externes continuent à se diviser ;

2° Appuyés intérieurement contre cette couche corticale, à quelque distance les uns des autres, et à des distances sensiblement les mêmes sur toute la périphérie, des hyphes formés de cellules très allongées, suivant l'axe de la branche, d'un faible diamètre transversal, à membrane d'autant plus épaisse que la branche est plus âgée, ou bien se gélifiant dans certaines vieilles branches, à contenu incolore hyalin, sauf une traînée longitudinale, de substance granuleuse, rarement ramifiés ou

anastomosés, présentant du côté de l'axe sur beaucoup de leurs articles des cellules sphériques généralement isolées, rarement réunies deux ensemble ;

3^o Au centre une lacune remplie d'une substance hyaline gommeuse, interrompue à des distances assez régulières par des diaphragmes transversaux d'une seule assise de cellules et intimement adhérents avec la couche corticale. A chaque diaphragme correspond extérieurement un étranglement de la branche, qui présente par ce fait un aspect moniliforme.

Il serait fort intéressant de savoir comment se forment les grosses branches massives et nullement lacuneuses du *Chylocladia ovalis*. Malheureusement il nous a été impossible de nous en procurer des exemplaires frais dans ces derniers temps.

III.

RAMIFICATION DU THALLE.

La ramification est normale ou adventive. Dans le premier cas elle est dichotomique ou latérale.

RAMIFICATION DICHOTOMIQUE. — Je l'ai observé plus particulièrement chez *Chylocladia mediterranea*. Les deux branches de la dichotomie ne sont souvent pas égales et l'une prend de bonne heure un accroissement prépondérant. La bifurcation s'opère entre deux diaphragmes successifs et on trouve dans cette région la plupart des hyphes ramifiés une ou plusieurs fois et plus particulièrement dans la région de séparation des deux branches de la dichotomie. Je n'ai pas pu constater avec certitude la dichotomie à sa naissance même ; mais, étant connue la croissance de la branche, on peut considérer comme extrêmement probable qu'il s'agit là d'une véritable dichotomie. Les choses doivent se passer de la façon suivante :

Les circonférences sur lesquelles sont placées les cellules génératrices autour du sommet de la branche par

l'augmentation graduelle d'un de leurs diamètres passent à la forme elliptique; ceci peut s'observer en effet. Puis ces ellipses allongent de plus en plus leur grand axe. Suivant leur petit axe se produit un étranglement et les cellules génératrices se trouvent bientôt disposées sur deux séries de circonférences concentriques, ayant un centre différent. Le centre de chacune de ces séries devient le sommet de chacune des branches de la dichotomie. Les cellules apicales des hyphes se divisent à ce moment et antérieurement, de façon à augmenter leur nombre, comme il a été dit plus haut au sujet de la ramification des hyphes.

On observe que la séparation des deux branches de dichotomie a lieu entre deux diaphragmes successifs; dans cet espace certains hyphes, et plus particulièrement ceux du plan de séparation des branches (perpendiculaire à celui dans lequel sont situées les branches de la dichotomie) se ramifient, que les ramifications des hyphes sont toutes terminées supérieurement par une cellule génératrice, les unes dans une branche, les autres dans l'autre branche de la dichotomie. — L'interprétation précédente me semble la seule possible.

Dans l'intervalle compris entre ces trois diaphragmes (l'un le dernier de la branche mère, les deux autres les premiers formés respectivement dans chacune des branches de dichotomie), certains hyphes, partout ailleurs accolés contre la paroi corticale interne s'en détachent, et vont directement contre la paroi de l'angle de bifurcation des deux branches. Ils étaient primitivement appliqués dans toute leur étendue contre cette paroi et suivaient une ligne courbe; ils s'en sont détachés n'ayant pas subi un allongement suffisant.

Au-dessous de la dichotomie les hyphes sont en nombre relativement grand, ce qui indique qu'à ce niveau les cellules apicales étaient très nombreuses; c'est probablement la cause déterminante de la formation de la dichotomie.

RAMIFICATION NORMALE LATÉRALE. — Elle est acropète et a lieu au niveau même des diaphragmes. Les branches naissent plusieurs au niveau d'un même diaphragme, en nombre inconstant, successivement, ou plusieurs à la fois. Ces ramifications proviennent des cellules du diaphragme adhérentes à la couche corticale. Si la paroi présente plusieurs assises de cellules, les petites cellules extérieures sont soulevées et séparées les unes des autres par le bourgeon se formant au-dessous d'elles ; les grosses cellules corticales plus profondes se divisent, à la base même de la jeune branche, et arrêtent ensuite leur développement ; celles qui sont au niveau même du diaphragme peuvent cependant quelquefois contribuer à la formation du rameau. Plusieurs et non une seule cellule du diaphragme, par leurs divisions, forment les cellules génératrices d'un seul rameau ; chacune en donne souvent deux. Ces premières cellules génératrices ou cellules apicales des hyphes se divisent de suite par une cloison parallèle à l'axe du jeune rameau une fois seulement, ce qui double leur nombre ; ou bien après s'être cloisonnées perpendiculairement à la précédente direction se divisent encore une fois en deux cellules apicales. En même temps se forme la couche corticale propre du jeune rameau au moyen des cellules corticales primordiales issues de ses propres hyphes. De là il résulte que de très bonne heure le jeune rameau présente la structure de l'adulte et le nombre normal de ses cellules génératrices.

Lorsque les rameaux sont devenus grands on trouve encore les cellules du diaphragme de la branche mère en continuité avec les cellules basilaires des hyphes du rameau. Ces derniers divisés dichotomiquement à leur base, ne sont pas en rapport direct avec les hyphes de la branche mère. Aucune ouverture ne fait communiquer la lacune située au-dessous du premier diaphragme du rameau avec la lacune centrale de la branche sur laquelle il s'est développé.

RAMIFICATION ADVENTIVE. — Ces ramifications nais-

sent sans aucun ordre en des points quelconques de l'écorce. Elles ne se présentent que sur les parties vieilles des branches, là où l'écorce a acquis plusieurs assises de cellules ; ce sont les cellules profondes de l'écorce au dehors du niveau du diaphragme, qui se comportent alors de la même manière que les cellules de ce diaphragme dans le cas précédent et forment les cellules génératrices du jeune rameau.

Dans les parties jeunes, les rameaux naissent uniquement sur les diaphragmes et ne trouveraient pas une solidité suffisante sur les autres points de l'écorce ; dans les parties plus âgées du thalle, l'écorce a pris une épaisseur plus grande et les ramifications peuvent y trouver un appui suffisant.

Tels sont les résultats que j'ai obtenus.

La structure et le mode de développement de ces algues sont absolument particuliers et je ne vois rien ni parmi les floridées ni même dans tout le monde végétal qui puisse en être rapproché.

LE CARBONATE DE POTASSE DU SUINT

Par A. BUISINE.

On admet généralement que le carbonate de potasse du salin du suint est le résultat de la décomposition pyrogénée des sels à acides organiques de la sueur du mouton.

Le liquide sudorique et par suite les eaux de lavage de la laine renferment tout l'alcali combiné à des acides organiques et c'est seulement dans la calcination de l'extrait sec du suint que prend naissance le carbonate de potasse.

Cependant certains auteurs, se basant sur la réaction alcaline que possèdent souvent les eaux de suint, en concluent que le suint doit renfermer du carbonate de potasse

tout formé. D'autres au contraire prétendent que le suint est neutre et que par conséquent il ne peut renfermer de carbonate de potasse. En un mot les résultats publiés sur cette question sont contradictoires.

Ainsi pour MM. Maumené et Rogelet (1) le suint est neutre. « Lorsqu'on prend, disent-ils, une laine en suint bien saine et ne contenant que le suint, la liqueur obtenue par le lessivage de cette laine avec de l'eau pure est parfaitement neutre. Nous avons fait cette expérience un grand nombre de fois et nous pouvons affirmer la parfaite neutralité du suint brut (2) lorsqu'il est pur. » Pour eux donc le suint ne contient pas de carbonate de potasse tout formé et ce sel ne prend naissance que par la calcination du suint.

Ce fait est en contradiction avec les résultats de Vauquelin (3) et de M. Chevreul (4) qui tous deux regardaient le suint comme alcalin, alcalinité qu'ils attribuaient à la présence du carbonate de potasse.

« J'ai trouvé le suint constamment alcalin, dit M. Chevreul, et cette alcalinité est due à du carbonate de potasse hydraté que j'ai obtenu en cristaux. »

Ulbricht et Reich (5) déclarent que le suint traité par eux était neutre et ne renfermait pas de carbonate de potasse.

Hartmann (6) reconnaît que le suint est *fortement* alcalin et il y trouve une forte quantité de carbonate de potasse. Il constate que le suint, traité par un acide, dégage de l'acide carbonique et, par un titrage alcalimé-

(1) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. 4, page 472.

(2) M. Maumené désigne sous le nom de suint brut le produit résultant de l'évaporation à sec de l'eau de désuintage.

(3) *Annales de chimie*, t. 47, an II, page 276.

(4) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, t. 62, 1866, p. 1016.

(5) *Annalen der Landwirtschaft in den preussischen Staaten*, 1867, page 122.

(6) *Inaugural dissertation. Gottingen*, 1868.

trique du liquide il trouve que la laine, sur laquelle il avait opéré contenait 2,9 % de carbonate de potasse. Or, par calcination du suint il n'en obtenait au total que 7,06. Selon lui il existerait donc une forte proportion de carbonate de potasse tout formé dans le suint.

Fischer (1) sur une eau de suint laissant 122 gr. 16 de résidu par litre, trouve 3 gr. 98 de carbonate de potasse par litre.

Marcker et Schulze (2) sur divers échantillons de laine trouvent des quantités de carbonate de potasse variant de 1,10 à 4,08 pour cent du poids de la laine brute.

En présence de ces résultats contradictoires, il nous a paru intéressant d'éclaircir la question et c'est ainsi que nous avons été conduits à faire quelques expériences pour établir :

1^o Si réellement le suint du mouton était alcalin et renfermait du carbonate de potasse ;

2^o Dans le cas de l'affirmative si ce carbonate de potasse était un produit de sécrétion ou bien s'il prenait naissance sur la toison ou pendant le lavage par la décomposition de certains sels organiques ;

3^o Enfin, dans ce dernier cas, aux dépens de quels principes et sous quelles influences se développait ce carbonate de potasse

On sait que la réaction du liquide sudorique est différente suivant les espèces et peut changer avec les conditions.

Ainsi M. Chevreul, qui avait trouvé alcaline la sueur du mouton reconnut que celle de la chèvre alpage était acide.

La sueur des herbivores est cependant généralement alcaline, tandis que celle des carnivores, au contraire, est

(1) *Wagner's Jahres-Bericht der chemischen Technologie* XXIV, 1878, p. 431.

(2) *Journal für praktische Chemie von Erdmann*, 108, 1869, p. 193

acide. On sait en outre que la sueur humaine, acide à l'état normal, devient alcaline dans certaines conditions pathologiques et aussi quand le produit est exposé à l'air pendant un temps suffisamment long.

En réalité, le suint du mouton a toujours une réaction plus ou moins alcaline. M. Maumené déclare cependant que dans son état normal il est parfaitement neutre et lorsqu'il devient alcalin, l'alcalinité serait due selon lui tout simplement à une production de carbonate d'ammoniaque par suite d'une fermentation putride (1). Pour lui c'est la ce qui a induit en erreur ses prédécesseurs et leur a fait conclure à la présence du carbonate de potasse dans le suint. L'alcalinité qu'ils constatèrent, dit-il, était celle du carbonate d'ammoniaque et l'acide carbonique dégagé par les acides avait la même origine.

Le procédé employé par Hartmann et aussi par Ferd. Fischer pour doser le carbonate de potasse existant dans les eaux de suint et qui repose sur un simple titrage alcalimétrique de ces eaux est en effet inexact, par suite de la présence du carbonate d'ammoniaque.

La présence du carbonate d'ammoniaque dans l'eau de désuintage ne peut pas être mise en doute ; il suffit en effet de la chauffer légèrement pour obtenir un dégagement de vapeurs alcalines et ceci s'observe en grand dans l'industrie dans les appareils où se fait la concentration des eaux de suint.

D'ailleurs l'ammoniaque y existe bien à l'état de carbonate, car en chauffant ces eaux dans des conditions convenables, on voit ce sel se sublimer sur les parois froides de l'appareil.

Mais l'alcalinité est-elle due uniquement au carbonate d'ammoniaque, comme le pense M. Maumené ? Il n'est pas démontré qu'il n'existe pas en même temps du carbonate

(1) Le carbonate d'ammoniaque résulte surtout de la décomposition de l'urée qui est un des principes de la sécrétion sudorique.

de potasse ou d'autres sels alcalins. C'est tout d'abord ce que nous avons recherché.

Si l'explication donnée par MM. Maumené et Rogelet était exacte, le suint, débarrassé du carbonate d'ammoniaque qu'il contient, devrait être neutre.

Or ce sel est très facile à éliminer. Pour cela de l'eau de désuintage fut soumise à l'ébullition, ramenée à sec et le résidu séché à l'étuve. Ce résidu sec est complètement débarrassé de carbonate d'ammoniaque, ce que nous avons du reste vérifié. Le produit fut alors repris par l'eau et nous avons constaté que sa solution avait encore une réaction très franchement alcaline. Ajoutons que ce suintate sec fait toujours effervescence avec les acides.

L'alcalinité pouvant être attribuée à certains sels que contient le produit, les savons, par exemple, qui possèdent cette réaction, nous avons en outre pour éviter cette objection, épuisé le suintate sec à l'alcool fort, de façon à dissoudre les produits en question. Après ce traitement on constate que la portion insoluble dans l'alcool est encore alcaline et fait effervescence par les acides.

Quand à l'alcalinité, elle est bien due au carbonate de potasse. L'expérience suivante vient le démontrer. La portion du résidu sec insoluble dans l'alcool est soluble dans l'eau et cette solution est franchement alcaline.

Si maintenant on ajoute à cette solution une solution neutre de chlorure de baryum, on obtient un précipité abondant et on constate alors que la liqueur est neutre ; une double décomposition a en effet donné naissance à du carbonate de baryum et à du chlorure de potassium. D'ailleurs, le précipité formé peut être recueilli, lavé et, en le traitant par un acide, on peut dégager et même doser l'acide carbonique qu'il renferme.

Un autre fait très démonstratif, déjà constaté par Marcker et Schulze, est le suivant. Si on dose l'acide carbonique que renferme le suint brut, on trouve que la quantité de ce gaz que l'on peut dégager par l'action des acides est de beaucoup supérieure à celle nécessaire pour

saturer l'ammoniaque en supposant même celle-ci complètement à l'état de bicarbonate.

Ainsi une eau de désuintage provenant d'opérations industrielles et laissant 153 gr. de résidu sec par litre dégage sous l'influence des acides 14 gr. 44 de gaz acide carbonique par litre. Or cette eau ne renferme que 2 gr. 08 d'ammoniaque par litre et il faut pour saturer cette quantité d'ammoniaque et former le carbonate neutre seulement 2 gr. 69 d'acide carbonique.

Il est donc établi qu'une forte portion de l'acide carbonique existant dans les eaux de suint n'est pas combiné à l'ammoniaque.

Cet acide carbonique excédant existe, en partie du moins, sous forme de combinaison, à l'état de carbonate fixe, puisqu'on le retrouve dans le résidu sec de l'eau de suint.

Ainsi l'eau de désuintage dont nous venons de donner la teneur en acide carbonique total laisse par évaporation, avons-nous dit, 153 gr. de résidu sec par litre. Ce résidu est évidemment débarrassé du carbonate d'ammoniaque et de l'acide carbonique libre que l'eau renfermait ; il dégage cependant encore sous l'influence des acides 4 gr. 36 d'acide carbonique pour cent de résidu (ce qui correspond à 13 gr. 64 de carbonate de potasse.) En outre le même extrait sec fut épuisé à l'alcool et dans la partie insoluble nous avons dosé l'acide carbonique. Nous avons dégagé de cette portion par l'action des acides 7 gr. 45 d'acide carbonique pour cent du produit, quantité correspondant à 23 gr. 39 de carbonate de potasse.

Cette portion renferme proportionnellement une quantité plus grande encore de carbonate de potasse que celle existant dans le suintate brut et cela s'explique, le carbonate de potasse étant insoluble dans l'alcool s'accumule dans la partie insoluble.

En résumé l'acide carbonique que renferment les eaux de désuintage y existe sous trois états différents : une portion s'y trouve à l'état de liberté, une autre combinée

à l'ammoniaque et le reste sous forme de carbonate fixe qui ne peut être ici que le carbonate de potasse.

Nous sommes arrivés à des résultats très concluants en dosant l'acide carbonique que renferment les eaux de suint sous ces divers états.

Sans entrer dans le détail des opérations et des procédés employés pour faire ces dosages, nous nous contenterons de donner les résultats fournis par deux eaux, l'une très chargée en acide carbonique, et l'autre n'en renfermant que de petites quantités. Nous laissons de côté pour le moment les eaux qui possèdent, à ce point de vue, une composition intermédiaire entre ces deux types.

	I.	II.
Acide carbonique libre.....	13 gr. 83	2 gr. 71
Acide carbonique combiné à l'ammoniaque.	1 87	0 85
Acide carbonique combiné à la potasse....	7 95	1 06
Acide carbonique total.....	23 gr. 65	4 gr. 62

Ces nombres indiquent la quantité d'acide carbonique contenu dans cent parties de résidu sec, bien que ce résidu ne renferme plus ni acide carbonique libre, ni carbonate d'ammoniaque. Nous adoptons cette manière d'exprimer les résultats, afin de les rendre comparables, ce qui est plus difficile si on rapporte au litre d'eau de suint ou à la laine brute ; le degré de concentration de ces eaux est en effet extrêmement variable, de même que la teneur en suint de la laine brute.

On trouve donc toujours dans les eaux de suint une certaine quantité de l'acide carbonique à l'état de carbonate de potasse ; cependant la quantité de ce sel contenu dans le suint est très variable d'une eau à l'autre. Nous avons rencontré des eaux qui n'en renfermaient que des traces et d'autres qui en contenaient proportionnellement des quantités considérables. Nous reviendrons plus tard sur ce fait pour l'expliquer.

Ainsi, pour ne pas sortir des deux exemples cités plus haut :

L'eau n° I (du peignage Vinchon et C^e à Roubaix) qui renferme 7 gr. 95 d'acide carbonique à l'état de carbonate de potasse pour cent d'extrait sec est une eau étendue (petites eaux), ne laissant que 31 gr. 95 de résidu sec par litre ; au moment où nous l'avons examinée, elle était vieille de quelques mois. La quantité d'acide carbonique qu'elle renferme correspond à 24 gr. 89 de carbonate de potasse pour cent d'extrait sec et le rapport $\frac{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ existant}}{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ total (1)}}$ est de $\frac{59.4}{100}$

L'eau N° II, provenant du lavage d'une laine de Buenos-Ayres (du peignage A. Motte et C^e à Roubaix), et qui renferme 1 gr. 06 d'acide carbonique à l'état de carbonate de potasse pour cent d'extrait sec est une eau concentrée, fraîche, laissant 206 gr. 25 de résidu sec par litre. La quantité d'acide carbonique qu'elle renferme correspond à 3 gr. 38 de carbonate de potasse pour cent d'extrait sec et le rapport $\frac{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ existant}}{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ total}}$ est de $\frac{8.34}{100}$

Pour ne laisser aucun doute sur l'existence du carbonate de potasse dans ces eaux, où il se trouve quelquefois en très grande quantité, nous avons cherché à isoler ce sel du mélange complexe où il se trouve. M. Chevreul, du reste, dit avoir isolé du suint des cristaux de carbonate de potasse hydraté, mais nous n'avons pas réussi à obtenir directement ces cristaux. Cependant certains faits, outre ceux déjà cités, nous indiquaient que ce composé existait dans la masse. Les solutions concentrées de ces liquides sont très caustiques et l'alcool qui a servi à épuiser le suintate sec augmente notablement de degré ; or ceci ne peut avoir lieu que sous l'influence déshydratante du carbonate de potasse.

Nous sommes parvenus à isoler le carbonate de potasse du mélange en opérant de la façon suivante :

(1) Le carbonate de potasse total est la quantité de ce sel que renferme le salin fourni par l'extrait sec d'un même volume d'eau.

Le suintate sec d'un suint fort alcalin est d'abord épuisé à l'alcool, de façon à éliminer la majeure partie des produits étrangers (savon, graisse, etc.) et à accumuler dans la portion insoluble le carbonate de potasse. Ce résidu insoluble dans l'alcool, très alcalin, est alors dissous dans une petite quantité d'eau et cette solution épaisse, est sursaturée d'acide carbonique. La liqueur abandonnée à elle-même ne tarde pas à laisser déposer une bouillie cristalline de bicarbonate de potasse impur qu'on filtre à la trompe et qu'on purifie alors facilement.

Quand nous voulons simplement doser le carbonate de potasse que renferme l'eau de suint, voici comment nous opérons :

Un volume donné de l'eau est évaporé à sec et le résidu séché, puis épuisé à l'alcool. La portion insoluble est dissoute dans l'eau et précipitée par une solution de chlorure de baryum. Le précipité est recueilli et on détermine la quantité d'acide carbonique qu'il renferme. Du nombre trouvé on déduit la quantité de carbonate de potasse contenue dans le volume d'eau employé.

Ce résultat peut d'ailleurs être contrôlé en dosant directement le carbonate de potasse que renferme le suint par un titrage alcalimétrique. Seulement il faut opérer sur le résidu bien desséché des eaux de désuintage, lequel ne doit plus renfermer de carbonate d'ammoniaque qu'on doserait en même temps que le carbonate de potasse.

Ce résidu provenant d'un volume donné d'eau de suint est donc repris par l'eau et la solution titrée à l'ébullition par une liqueur normale d'acide sulfurique.

Mais ici il se présente une difficulté due à une coloration brune très foncée de la liqueur qui masque la teinte du tournesol et rend indécise la fin de l'opération. Pour tourner cette difficulté, nous avons eu recours au procédé employé souvent pour déterminer l'alcalinité des solutions de savon. Nous opérons de la façon suivante : 10^m d'eau de désuintage, par exemple, sont ramenés à sec et séchés. Le résidu est repris par une petite quantité

d'eau, puis on étend la solution avec une solution saturée de chlorure de sodium pur.

Dans ces conditions, le savon que renferme l'eau de désuintage est précipité et avec lui la majeure partie des matières colorantes, de sorte qu'on se trouve en présence d'une liqueur d'un jaune clair qui ne masque pas la teinte du témoin. On titre alors facilement cette liqueur.

Le titrage peut se faire de même sur la portion du suint insoluble dans l'alcool ; cette portion renferme presque la totalité du carbonate de potasse existant dans le suint.

En résumé, les faits que nous venons d'exposer démontrent que les eaux de suint provenant du lavage des laines brutes renferment toujours du carbonate de potasse. Mais il est nécessaire d'ajouter que ce sel s'y rencontre en quantité très variable suivant l'état de la laine, le degré de concentration de l'eau, l'époque à laquelle on l'examine, les conditions enfin dans lesquelles on la considère. Dans certaines conditions particulières, la quantité de carbonate de potasse peut être considérable et l'eau de suint peut renfermer en dissolution, tout formé, près des $\frac{2}{3}$ du carbonate de potasse total (eau N° I, $\frac{59.4}{100}$).

(A suivre).

ODONTOLOGIE COMPARÉE.

De l'existence de dents canines à la mâchoire supérieure des damans ; formule dentaire de ces petits pachydermes.

Par Fernand LATASTE.

M. Lataste se propose de démontrer : 1° que le genre Damans possède de vraies canines à la mâchoire supérieure ; et 2° que ses molaires, pour chaque moitié de

mâchoire, en haut comme en bas, sont au nombre de sept, dont quatre prémolaires et trois vraies molaires ; en d'autres termes, que la formule dentaire de ce genre doit s'écrire :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{0} + \frac{7}{7} \text{ dont } \frac{4}{4} + \frac{3}{3}$$

Pallas (1766) et Vosmaer (1767) n'avaient vu que la canine de lait. Ils ne s'étaient pas prononcés et s'étaient bornés à constater sa présence en la nommant *dent accessoire*.

G. Cuvier n'avait également observé cette dent que dans la première dentition. Il avait d'abord reconnu et proclamé sa vraie nature (1804) ; mais, plus tard, il abandonna cette opinion et commit l'erreur de prendre cette canine pour la première prémolaire de lait (1822).

Blainville, le premier, connut cette dent dans les deux dentitions ; il la désigna sous le nom de *caduque*, et, soutenant que ce n'était ni une canine ni une prémolaire de lait, mais la première prémolaire, il attribua aux Damans huit paires de molaires à la mâchoire supérieure ; cependant, sans prendre garde à la contradiction, il ne reconnaissait à ces animaux que trois (d'après son texte) ou quatre (d'après ses figures) prémolaires et quatre ou trois vraies molaires à chaque mâchoire.

Depuis, la question s'est de plus en plus embrouillée. H. Milne-Edwards (1860) et Gray (1869) n'ont tenu aucun compte de la dent litigieuse. H. George (1875) ignore encore, comme au temps de Cuvier, que cette dent se retrouve dans la deuxième dentition ! Carl Vogt (1885) fait varier le nombre des paires de molaires de sept à huit, même à la mâchoire inférieure, et, regardant le nombre des paires de prémolaires comme constamment de quatre, il croit que celui des vraies molaires peut varier de trois à quatre ! Claus (1878 et 1884) donne la formule la plus fantaisiste de toutes, faisant varier le nombre des paires de molaires de six à huit à l'une et l'autre mâchoire ! Quant à la canine, tous sont d'accord

à nier son existence chez les Damans, et la première conception de Cuvier n'a plus trouvé un seul partisan depuis qu'elle a été reniée par son auteur.

Cependant les faits observés par Blainville, faits que M. Lataste a d'ailleurs vérifiés, suffisent à limiter le problème au choix de l'une ou l'autre des deux formules suivantes :

$$\text{ou } \frac{2}{1} + \frac{0}{0} + \frac{8}{7} \text{ dont } \frac{5}{4} + \frac{3}{3},$$
$$\text{ou } \frac{2}{1} + \frac{1}{0} + \frac{7}{7} \text{ dont } \frac{4}{4} + \frac{3}{3},$$

lesquelles ne diffèrent plus par le nombre total des dents, mais interprètent l'une d'elles, dans un cas, comme une prémolaire, et, dans l'autre, comme une canine.

D'après M. Lataste, c'est la seconde formule qui doit être adoptée.

Il y a d'abord une raison d'analogie. Dans les ordres des Périssodactyles, des Artiodactyles et des Proboscidiens, qui comprennent ou avoisinent le genre Daman, la canine pouvant être très développée, rudimentaire ou nulle, le nombre des molaires, pour chaque branche de mâchoire, est normalement de sept, souvent moins, jamais plus. Il n'est pas vraisemblable que, seul, le Damans fasse exception à une règle aussi générale.

En outre, M. Lataste s'appuie sur des arguments directs :

1° Tandis que les sept suivantes ont constamment trois, quatre ou cinq racines, suivant leur situation plus ou moins antérieure, la dent dite accessoire par Pallas, caduque par Blainville, n'a dans la première comme dans sa deuxième dentition, *jamais qu'une seule racine*.

2° La couronne de cette dent est *toujours* simple, comme sa racine et ne présente jamais les replis d'émail qui complique *toujours* la couronne des molaires, celles-ci étant toutes semblables entre elles, sous ce rapport, dans la même mâchoire.

3° Cette dent se développe à l'extrémité antérieure de l'os maxillaire, tout contre sa suture antérieure. Plus tard, il est vrai, le maxillaire s'accroissant dans tous les sens tandis que la rangée des molaires s'allonge surtout en arrière par la sortie de dents nouvelles, la suture antérieure de cet os gagne en avant et s'éloigne des dents qu'il supporte ; d'autre part, les dernières molaires, à mesure qu'elles se développent, poussent en avant celles qui les précèdent et les appliquent contre la petite dent accessoire : celle-ci perd ainsi, peu à peu, la position d'une vraie canine qu'elle avait d'abord, pour prendre celle d'une première molaire ; mais, quand il s'agit de déterminer un organe au point de vue de l'anatomie comparée, ce sont les caractères que cet organe présente au début, et non les modifications qu'il peut subir ensuite, qui présente de l'importance.

Donc, par sa situation comme par sa forme, la petite dent antérieure accessoire du genre Daman est une vraie canine et nullement une molaire. Par suite, le nombre des molaires est bien de sept en haut comme en bas, par chaque moitié de mâchoire, et la formule dentaire du genre est bien celle qui a été indiquée au début de cette note.

Dans la première dentition, l'existence de la canine paraît être la règle, et son avortement, l'exception ; son développement est un peu en retard sur celui de la première prémolaire, tandis que sa chute précède un peu la chute de celle-ci. Dans la deuxième dentition, c'est au contraire l'avortement de la canine qui semble être la règle, et son développement, l'exception. Quand cette dent existe, elle paraît persister généralement jusqu'au plein développement de toutes les molaires, mais pas beaucoup plus longtemps ; on ne la retrouve jamais quand les molaires sont sensiblement usées ou quand la première prémolaire a disparu.

(*Connaissances Médicales*).

SUR QUELQUES CRUSTACÉS DES CÔTES DU BOULONNAIS

Par le Professeur A. GIARD.

Le catalogue de Bouchard-Chantereaux est à peu près le seul guide que possède aujourd'hui le zoologiste dans la recherche des crustacés des côtes septentrionales de France. Mais ce catalogue, excellent pour l'époque où il fut publié, est devenu fort incomplet, et nous aurons à y faire de nombreuses additions, lorsque nous arriverons à nous occuper des arthropodes marins en continuant la publication du *Synopsis* de la faune marine que nous avons entreprise dans le *Bulletin*.

Dès à présent, il nous paraît utile de faire connaître quelques unes de ces additions et de signaler également des corrections rendues chaque jour plus nécessaires, afin d'éviter la propagation d'erreurs qui vont grossissant à mesure qu'elles sont répétées dans les ouvrages de seconde main.

D'excellents zoologistes ont, en utilisant sans les contrôler, certaines indications de Bouchard, tiré des conclusions fausses au point de vue de la répartition géographique des crustacés de nos côtes. Il importe de ne pas laisser se propager des erreurs ainsi abritées sous une double garantie.

L'*Eriphia spinifrons* est signalée par Bouchard-Chantereaux comme très commune sur toutes les côtes du Boulonnais. C'est le résultat d'une confusion avec le vulgaire *Pilumnus hirtellus* Linné qui n'est pas cité dans le catalogue. Fischer, s'appuyant sur cette indication, assigne à l'*Eriphia* un habitat beaucoup trop étendu vers le Nord (1). Je ne la connais pas, pour ma part, plus haut que

(1) FISCHER. — Crustacés podophthalmes des côtes sud-ouest de France, p. 7.

Concarneau où elle est rare, tandis qu'elle est commune au Pouliguen et plus au Sud.

Le *Portunus marmoreus* de Bouchard-Chantereaux est le *Portunus holsatus* Fabricius. Par une erreur de transcription, sans doute, Fischer n'indique pas cette espèce comme ayant été trouvée dans le Pas-de-Calais, mais en revanche, il cite faussement le *Portunus arcuatus* comme ayant été signalé par Bouchard qui n'en dit rien.

Un amateur Boulonnais, très zélé et très habile dans la recherche des animaux marins, M. Bethencourt, m'a apporté ce printemps plusieurs exemplaires d'un crustacé fort curieux et généralement très rare, *Thia polita* Leach (Zool. miscell. II, t. CIII). Ce décapode vit dans les sables d'Equihen, près Boulogne. Bell (British stalk-eyed crust., p. 365) l'a trouvé également en creusant le sable à Galway (Irlande).

Les mêmes sables d'Equihen et ceux de la Pointe-à-Zoie (Wimereux) renferment en abondance un très joli Pagure qu'on ne s'attendrait pas à trouver sur nos côtes septentrionales. C'est le *Diogenes varians* Costa de la Méditerranée dont la synonymie assez compliquée peut être établie de la façon suivante :

Diogenes varians COSTA.

1763. *Cancer Diogenes* SCOPOLI, Ent. Carn. p. 1209 (non Linné).
1792. *Pagurus Diogenes* OLIVI, Zool. Adriatica.
1824. *Astacus Diogenes* MARTENS, Reise nach Venedig (non Herbst et Latreille).
1828. *Pagurus pugillator* ROUX, Crust. de la Médit., tav. 14, f. 3.
1836. *Pagurus varians* COSTA, Fauna Napoli, p. 9, t. 2, f. 2.
1851. *Pagurus Dilwynii* SPENCE BATE, Annals of nat. hist., p. 320, pl. X, fig. 11.
1863. *Diogenes varians* HELLER, Crust. Sud-Europ., p. 170, t. 5, fig. 13-14.
1868. *Diogenes varians* NORMAN, Shetland final dredging Report. Part. II British Association, p. 262.
1839. *Diogenes varians* NARDO, Annot. di 54 crust., p. 95.
1877. *Diogenes varians* MARION. Deux jours de dragages dans le golfe d'Alger, journal des sc. nat. de Montpellier, p. 21.

Je crois qu'il faut également faire rentrer dans la synonymie de cette espèce *Pagurus arenarius* Lucas et *Pagurus ponticus* Kessler. Wimereux est, à ma connaissance, la station la plus septentrionale de cette espèce méditerranéenne.

Nous avons déjà signalé (1) l'existence sur nos plages de sable de *Callianassa subterranea*.

M. Bonnier, dont nous publierons prochainement les importantes recherches sur les amphipodes des côtes de France, nous a fait connaître le *Crangon fasciatus* Risso et le *Crangon trispinosus* Hailstone qui ne sont pas rares à Wimereux dans les creux de rochers et dans les bancs de sable de la tour de Croy.

L'*Hippolyte Thompsoni* Bell a été trouvé à Equihen, par M. Bèthencourt. L'*Hippolyte varians* Leach et le *Virbius viridis* Otto sont très abondants sur nos plages.

Les Mysis nous présentent un curieux mélange de formes du Nord et du Midi ! *Mysis vulgaris* J. v. Thompson est commune à la tour de Croy et remonte fort loin dans la rivière de Wimereux.

Mysis chamæleon J. v. Thompson (Bell, p. 336) (*M. flexuosa* Muller) et *Mysis Griffithsiae* Bell ne sont pas rares à la tour de Croy.

Une jolie espèce septentrionale *Leptomysis lingvura* O. Sars a été recueillie en abondance à Audresselles, en août 1884. Nous avons pu observer les deux sexes de cette *Mysis* et compléter la diagnose de Sars.

Enfin, nous avons rencontré également l'intéressant *Gastrosaccus sanctus* P. J. Van Beneden (*Mysis spinifera* Goes) que Van Beneden avait découvert à Ostende en 1861 et que Norman a retrouvé aux îles Shetland.

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, t. X, 1878, p. 15

UN NOUVEAU TYPE DE TRANSITION.

CTENOPLANA KOWALEWSKII.

Il y a quelques années, M. le Prof. A. GIARD (1) décrivait succinctement d'après un mémoire russe de A. KOWALEWSKY un animal curieux, intermédiaire entre les Cœlentérés et les Planares, le *Cœloplana Metschnikowii*. Un autre naturaliste russe, le D^r A. KOROTNEFF de Moscou, vient à son tour de découvrir une forme analogue qu'il dédie à son savant collègue, la dénommant *Ctenoplana Kowalewski* (2).

Les formes de ce genre sont trop importantes au point de vue comparatif pour que nous ne donnions pas ici une courte analyse du mémoire de KOROTNEFF.

La *Ctenoplana* a été trouvée dans l'Océan Indien, non loin de la côte Ouest de Sumatra, sur une petite île corallienne appelée Pulu Pandan. Malgré de longues recherches, l'auteur n'a pu recueillir qu'un seul exemplaire de ce type pélagique.

1. *Caractères extérieurs*. — C'est un être arrondi et plat, mesurant environ 6^{mm}.

Il rampe comme une Planaire sur sa face ventrale. Au milieu de celle-ci se trouve une bouche arrondie et à la face dorsale, au-dessus de celle-ci, un otocyste. Une ligne allant de la bouche à l'otocyste peut être considérée comme l'axe principal. Le bord du corps présente une échancrure antérieure et une échancrure postérieure. Le plan qui passe par ces deux échancrures et par l'axe principal constitue, d'après la terminologie employée

(1) *Bulletin Scientifique du Nord*, 1880, p. 251.

(2) *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, XLIII^e vol. 2^e fascicule, p. 243-251, planche VIII.

par CHUN pour les Ctenophores le plan gastrique (*Magenebene*).

L'animal s'aplatit suivant ce plan lorsqu'il se laisse tomber de la surface au fond de l'eau. Quand le corps est ainsi replié, on remarque que sa face dorsale est concave et qu'elle émet en avant et en arrière un prolongement mousse. Trois prolongements analogues de cette face existent tant à droite qu'à gauche du « Magenebene », et forment avec les précédents une sorte d'étoile ayant pour centre la dépression médiane de la face dorsale.

Dans les espaces compris entre les rayons de l'étoile, on voit des fentes, par lesquelles passent les *côtes* (*Rippenplattchen* ou palettes natatoires). Chacun de ces organes comprend sept peignes portés sur une base commune.

Dans le plan perpendiculaire au plan gastrique ou plan infundibulaire (*Trichterebene* de Chun) on voit, mais seulement sur les coupes, deux tentacules. L'auteur a observé l'animal en marche pendant trois ou quatre heures, sans voir une seule fois apparaître ces organes. Ces tentacules ne sont pas creux, mais remplis d'une masse compacte de fibres musculaires longitudinales. La face dorsale de *Ctenoplana* est rosée, sa face ventrale jaunâtre.

2. *Système gastro-vasculaire.* — La bouche conduit dans un sac d'où partent les canaux gastro-vasculaires. Ces canaux ou, pour mieux dire, ces arborisations intestinales sont très nombreuses et irrégulières ; larges à leur naissance, elles forment à la périphérie un réseau anastomotique. La paroi de la cavité gastrique est fortement plissée et tapissée, ainsi que tout le système vasculaire, d'un épithélium à longs cils. Cette paroi comprend encore des glandes monocellulaires apparaissant comme des points brillants sur l'animal vu de dos. Les canaux du bord sont tapissés d'un épithélium sans cils.

De la cavité gastrique part un canal qui va directement vers le dos et s'ouvre dans une cavité ciliée, placée sous

l'otocyste. L'auteur considère cette cavité comme un infundibulum réduit.

3. *Appareil excréteur.* — Dorsalement à droite et à gauche, au voisinage des tentacules, on voit, sur les coupes, deux petits ouvertures qui mènent directement dans des poches, d'où partent de très fins canaux dirigés perpendiculairement à l'axe principal. Ces canaux ne sont pas ciliés. Des canaux principaux partent de fins rameaux qui traversent le parenchyme dans toutes les directions. Ces canaux communiquent avec des cavités creusées au sein des faisceaux de muscles longitudinaux. KOROTNEFF considère cet appareil comme un appareil excréteur de Planaire.

4. *Téguments et muscles.* — La peau de la face dorsale est formée d'un épithélium de longues cellules ciliées avec grosses glandes à contenu clair et nombreuses cellules interstitielles; cet épithélium repose sur une membrane basale anhyste, dont l'épaisseur varie selon les points considérés.

A la face ventrale l'épithélium présente des cellules plus courtes et plus nettes, avec des glandes renfermant des corpuscules assez volumineux; la membrane basale moins résistante, mais plus épaisse qu'à la face dorsale, renferme de nombreux éléments nucléés.

Enfin sur les bords la peau ne renferme plus de glandes.

La musculature comprend: 1° Sous la membrane basale un système musculaire cutané, composé de fibres longitudinales et transversales; 2° Des fibres dorso-ventrales; 3° Les muscles des côtes et des tentacules.

5. *Système nerveux et organes des sens.* — L'auteur ne nous donne à cet égard que des renseignements sur l'otocyste. On voit à la face dorsale une sorte de petite poche arrondie bordée de tentacules tactiles et ouverte supérieurement; la structure de la paroi de cette poche varie suivant qu'on la considère dans sa moitié supérieure, dans sa moitié inférieure et à son équateur. La

portion supérieure est tapissée par l'épithélium cutané sans glandes, l'équateur est formé d'un cercle de cellules étroites longuement ciliées, enfin la moitié inférieure est formée d'un épithélium à cellules volumineuses avec paquets de cellules glandulaires. Au milieu du sac ainsi constitué s'observe l'otocyste.

KOROTNEFF ayant observé sur ses coupes que de fines traînées fibrillaires se rendaient aux cellules équatoriales incline à considérer fibres et cellules comme nerveuses (1).

KOROTNEFF tire de l'étude de ce type les conclusions suivantes : *Ctenoplana* et *Cœloplana* sont deux types très voisins, placés de part et d'autre de la ligne qui sépare les Planaires des Ctenophores, *Ctenoplana* étant plus proche des Ctenophores et *Cœloplana* plus voisine des Planaires.

Georges DUTILLEUL.

VARIÉTÉS

DOCUMENTS DE CRITIQUE EXPÉRIMENTALE

L'Art représentatif en 1886

Par P. BONNIER.

L'idéal de la critique expérimentale, en matière d'art, serait une synthèse solidement établie sur la décomposi-

(1) On sait que dans son beau travail sur les Polyclades, le D^r LANG décrit certains types chez lesquels le cerveau devenant latéral, le corps devient asymétrique; constatant une légère différence de grandeur entre les deux moitiés de son *Ctenoplana*, l'auteur se base sur cette légère asymétrie, pour rapprocher son type des Polyclades. Ce rapprochement n'est-il pas un peu prématuré, étant donné le peu de documents que possède l'auteur sur le système nerveux de l'animal étudié ?

tion analytique du fonctionnement humain, auquel est due l'œuvre d'art, en une foule de petits fonctionnements élémentaires, relativement simples, qu'il serait aisé de rapprocher du fonctionnement mécanique, et de juger de la même façon. On obtiendrait l'évaluation du rendement humain avec la même précision que celui d'une machine moins compliquée que l'artiste. Une critique expérimentale devra au moins présenter cette qualité fondamentale d'être impersonnelle et en tout point contrôlable ; alors seulement elle prendra un véritable caractère scientifique. Nous sommes loin d'avoir éliminé toute personnalité des jugements et même des observations énoncés plus bas ; nous ne pouvons pas appliquer à l'étude des peintures des procédés aussi impersonnels que ceux de la méthode graphique, par exemple, et les unités qui pouvaient servir de points de départ à nos évaluations ne dépendaient évidemment que de la valeur physiologique de notre œil et de notre cerveau. L'un et l'autre sont normaux et ne sortent pas de la moyenne, et d'ailleurs, n'opérant pas sur les artistes, et ne pouvant qu'observer les œuvres, nous nous sommes placés dans des conditions où chacun peut se substituer à nous. Nous exposerons toujours le plus nettement possible notre façon de voir et d'étudier, sur laquelle nous appellerons la critique à notre tour, afin que, dans le conflit de plusieurs manières d'opérer, nous puissions enlever toute personnalité à la critique, et obtenir d'elle une esthétique purement expérimentale.

Pour les arts représentatifs ou figuratifs, fondés principalement sur des opérations visuelles, la physiologie nous permet un certain degré de décomposition critique, d'analyse immédiate ; quant à la partie psychologique, presque exclusivement cérébrale, nous devons avouer que nous ne possédons pas autre chose que l'induction plus ou moins expérimentale, mais en aucun point encore assimilable et réductible à l'analyse des propriétés et fonctions mécaniques. Une chose, en effet, semble échapper à notre critique, c'est la personnalité : cependant nous

pouvons déjà la circonscrire et l'analyser théoriquement d'après ses manifestations nettement étudiées.

Chaque individu est, dans le sens absolu du mot, une personnalité. Mais, heureusement pour nous, le mot n'est jamais pris dans ce sens, qui nous obligerait à une analyse complète de l'homme pour en extraire la donnée synthétique d'où ressortirait la personnalité. Ce mot est pris et sera expliqué ici dans tout son sens relatif. Devant certaines œuvres, le public reconnaît un talent personnel, une personnalité artistique ; et ce jugement implique si bien la relativité, que si, quelques années plus tard, on retrouve chez un certain nombre d'artistes ces qualités qui caractérisaient la personnalité de l'artiste créateur du genre, aucun de ceux-ci ne sera plus trouvé personnel, comme cela arrive pour tous les sous-Puvis de Chavannes du Salon, et l'artiste original s'en trouvera amoindri, sinon dans sa personnalité absolue, du moins dans sa personnalité relative. On n'est donc personnel que par rapport à son voisinage et au degré de particularité et d'usure des caractères qui nous distinguent : cette personnalité est non-seulement changeante en elle-même, mais on voit qu'elle ne se manifeste que relativement à un terme moyen qui change aussi de son côté. La spécialisation de certains caractères moyens de l'homme, et leur adaptation, font de tel homme un artiste, et parmi les artistes, une personnalité. Si nous pouvions établir un type moyen de l'homme de notre temps, et analyser la valeur relative de toutes ses particularités fonctionnelles, nous retrouverions en lui toutes les propriétés organiques dont la variable proportion fera de tel homme un peintre, un musicien, un philosophe, un savant, un manouvrier, et cette comparaison de chacun à la moyenne de tous déterminerait strictement les catégories que l'on peut considérer dans la société. Nous allons, faute de pouvoir établir le type social moyen de l'homme de notre temps, comparer l'artiste à l'homme que décrivent les traités de physiologie ; par différence, nous obtiendrons déjà les principaux traits de l'artiste

tel que nous devons le trouver au Salon ; puis nous rechercherons la proportion de toutes les qualités que révèlent les œuvres exposées.

Par la moyenne obtenue, en recherchant l'artiste moyen du Salon, nous établirons en centièmes, la proportion de toutes les variétés de fonctionnement artistique ; il nous suffira, pour isoler la personnalité d'une œuvre, de comparer les valeurs obtenues par l'analyse de l'œuvre avec celles de l'œuvre moyenne. Il était délicat, et peut-être trop arbitraire de chercher à relever des valeurs exactes dans une œuvre que tout le monde ne juge pas de la même façon : en considérant le Salon comme une œuvre collective, produite par un certain nombre d'artistes moyens et égaux entre eux, nous opérons sur des quantités beaucoup plus considérables, ce qui augmentait la vraisemblance de nos appréciations ; les chiffres que nous donnons ont été obtenus au moyen d'un numéroteur qui enregistrait nos observations sans que nous puissions en prévoir le résultat, ce qui était encore une garantie prise contre nous-même, en même temps que toute notre aisance d'observation nous était laissée. Nous avons enfin attribué une unité à chaque œuvre qui présentait le caractère cherché : ce qui rend tous nos chiffres un peu trop élevés, mais nous ne pouvions déterminer la valeur absolue que prenait tel caractère dans l'ensemble des autres caractères que l'on pouvait rencontrer dans la même œuvre. A côté de l'artiste moyen du Salon, nous avons le plus souvent donné la valeur obtenue par une même analyse à l'exposition de la rue Lafitte. Ces deux expositions nous présentent assez souvent plusieurs œuvres dans un même cadre, ce qui nous a fait rejeter les chiffres du catalogue : notre analyse nous a rappelé soixante-six fois devant chaque œuvre, ce qui fait aussi reposer notre statistique sur un fonds de 426,426 observations, dont un grand nombre ont été plusieurs fois reprises.

Nous allons brièvement établir le type physiologique,

puis le type moyen du Salon, dans son fonctionnement tant sensoriel que cérébral.

Une partie du mouvement extérieur, qui constitue la réalité objective, pénètre l'œil, plus ou moins déviée ou déformée selon la qualité fonctionnelle de cet œil. Depuis la rétine jusqu'aux derniers vestiges de la circulation cérébrale, le mouvement va imprégner un milieu extrêmement malléable et délicat. Suivons-le. La rétine analyse le mouvement lumineux qui la frappe, le divise en une infinité d'impressions élémentaires qui forment ensuite des synthèses d'où notre conscience percevra la notion de l'image. Nous voyons dès lors, et si nous pouvions, aussi facilement que pour une chambre noire, transformer cette portion de notre organisme en une lanterne magique, nous pourrions alors comparer l'image sortie de nous avec la réalité qui l'a évoquée. Ce contrôle de la vision, nous l'obtenons très indirectement par l'imitation, la copie, perceptible à nos sens, de cette réalité, et par l'art nous extériorisons la réalité qui est devenue nôtre, pour la comparer et surtout permettre à d'autres que nous de la comparer avec la nature.

La notion de *relief* nous est donnée par la vision binoculaire, et ne trouvera son contrôle que par des procédés de reproduction utilisant le concours des deux yeux. La notion de *distance en profondeur*, selon la ligne de fixation, nous est permise par les déplacements du plan d'accommodation, qui rend nets successivement tous les plans de cette ligne, en laissant vague et confus tout ce qui n'est pas momentanément fixé. Cette notion de profondeur se rattache à celle de relief en ce qu'elle s'apprécie encore par le degré d'acuité qu'offre l'angle de convergence des deux lignes de fixation de nos yeux, acuité variant avec la profondeur de notre vue, selon la distance de nos yeux au point fixé, sommet constant de cet angle. La notion de la distance en *largeur* et en *hauteur* nous provient des déplacements angulaires de la ligne de fixation, déplacements que nous mesurons

simultanément par l'action des muscles moteurs de l'œil, et par la distance que parcourt sur le plan d'accommodation le point fixé. Toutes ces mesures ne sont jamais isolées, mais toujours immédiatement combinées entre elles, comme celles que nous devons aux trois plans perpendiculaires des canaux de l'oreille interne, destinés aux mêmes appréciations : ces trois dimensions, dues à la propriété que possède tout point fixé par nous d'être toujours à l'intersection d'une ligne et d'un plan, sur lesquels l'effort d'accommodation et le déplacement angulaire de l'axe optique mesurent par expérience des abscisses et des ordonnées, nous fournissent la notion d'*espace*. — A son tour, cette notion de l'espace localise toutes les impressions rétinienne, et nous obtenons ainsi la notion supplémentaire de *Forme, modelée* si elle concorde avec la perception de la distance en profondeur, ou simplement *dessinée*, si elle n'intéresse que des longueurs prises sur un même plan.

Les impressions rétinienne sont, selon l'analyse, lumineuses, et colorées. Le contrôle de la vision purement lumineuse, sans dessin, position des couleurs, nous sera permis par la reproduction en modelé (répartition de l'éclairage sur des surfaces) ou en dessin, de toutes les valeurs d'intensité, depuis le blanc le plus intense jusqu'au noir le plus creux. Les impressions colorées présentent trois caractères principaux : le ton, la saturation, l'intensité. Le ton dépend de la longueur d'ondulation, la saturation dépend de la superposition de lumière blanche au ton simple, c'est-à-dire qu'une couleur est saturée quand elle ne contient pas de lumière blanche ; l'intensité dépend de l'amplitude de la vibration : on sait enfin que la vision colorée est due au concours de trois sensations fondamentales, celles du *rouge*, du *vert* et du *violet*.

Passons maintenant au fonctionnement cérébral proprement dit.

Le mouvement introduit, continuant à circuler, pénètre dans un milieu qui, d'après ses habitudes organiques,

sa distribution spécifique et sa disposition actuelle, réagira à sa façon au contact de chaque impression. C'est ce qu'on a appelé voir la nature à travers son humanité : l'élément personnel se dessine ici surtout, où le moi entre plus intimement en contact avec le non-moi ; et nous ne manquons pas d'attribuer à la source extérieure de la sensation provoquée en nous, non seulement les qualités intrinsèques que cette sensation elle-même nous révèle et que le contrôle de nos sens peut arriver à déterminer, mais aussi les qualités extrinsèques dont la source est cette fois dans notre réaction personnelle, et dont le siège est en nous. Nous constatons une lumière, une forme, et nous jugeons que la lumière est gaie, que la forme est harmonieuse. La conscience de la lumière, de sa vivacité, de sa gaieté sont trois résultats de notre fonctionnement, mais leurs degrés d'extériorisation ne sont pas également légitimes et si nous plaçons la lumière hors de nous et la gaieté en nous, il serait absurde de tenter la réciproque. Cela a été fait cependant à certains égards, et ce seuil délicat du moi et du non-moi a été souvent franchi. C'est là une première transposition, tout adjectivique, que supposer que la lumière est gaie par elle-même. Nous savons que dans le langage, la forme substantive procède de la forme adjectivique : il en est ainsi dans toutes les formes de la pensée et de la connaissance, et pour fixer les idées par la sentence bien connue : que rien ne devient une réalité intellectuelle qui n'ait été d'abord une réalité sensorielle, nous ajouterons que le sens nous livre la forme adjectivique, c'est-à-dire nous manifeste une qualité particulière d'une réalité quelconque ; l'intelligence, en groupant plusieurs qualités, leur prête une personnalité commune, substantive, qu'elles n'ont cependant véritablement qu'en nous. Tous les objets sont à nos yeux des ensembles diversement qualifiables d'une entité toute intellectuelle, la matière. Nous connaissons les qualités de la matière, c'est-à-dire que toutes nos notions sont adjectiviques, mais ce qu'est la matière en substance, nous n'en savons et n'en pouvons

savoir absolument rien, pour cette raison que nous n'apprécions la réalité qu'en nous, et qu'en nous aussi ne s'élèveront que des synthèses forcément artificielles, et l'on peut prévoir que la dernière substance-limite sera réduite à l'indéfinissable mouvement.

La notion d'entité provient de la constance des mêmes qualités groupées. Les synthèses, notre esprit les a reportées à l'extérieur avec les qualités que nos sens nous annonçaient, et la science et la philosophie, fondées sur ces synthèses, tantôt plus, tantôt moins que sur ces qualités, conservent ainsi à la fois les traces de l'idéalisme et du réalisme les plus absolus. L'homme a cherché à étudier ses propres idées dans la nature extérieure, et de synthèses en synthèses, il est arrivé à y mettre non-seulement des entités, mais à donner à ces entités, à des réalités toutes psychologiques et exclusivement humaines, des formes fantaisistes trop humaines pour se perpétuer, et cette autre transposition du moi sur le non moi est l'origine de tout anthropomorphisme et de toute religion. Une école contemporaine, dont les bases reposent sur une déviation pathologique du sens du réel ou sur une délicate fourberie psychologique, a fait revivre dans la pensée moderne tout l'anthropomorphisme que le XVIII^e siècle avait essayé d'en chasser. Des littérateurs traitent les noms communs comme de véritables personnages, et mettent une majuscule à tous les mots qui ont depuis le plus longtemps cessé de signifier des choses; les peintres cherchent à figurer leurs idées devant leurs yeux, les musiciens veulent trouver le moyen de donner une apparence tangible aux sensations auditives, c'est un désarroi complet de la transposition intersensorielle, dû à des spécialisations maladroitement qui compromettent l'équilibre cérébral. Toutes nos manières de voir se sont, d'abord à notre insu, transformées en manière d'être des choses de la nature, de la nos mythologies naïves autrefois, aujourd'hui voulues et factices comme celles que nous retrouvons au Salon. On prend l'ombre pour la proie, on adore le mot quand l'idée est épuisée, on re-

commence à l'envers toutes les folies passées, le mot règne seul, le verbe a chassé les vieux dieux et la logomachie succède à la mythologie.

Cette tendance centrifuge de la connaissance, exportatrice de nos sensations personnelles et abstraites, qui consiste à faire de l'homme le milieu unique de toute réalité, c'est l'*artificialisme* sous toutes ses formes. D'autre part, l'expérience, le contrôle de nos sens, le contrôle de la fonction par l'étude de l'organe, et le contrôle de l'organe par l'étude de la fonction nous ont heureusement appris de bonne heure à faire le départ de ce qui était à nous et de ce qui revenait à la réalité extérieure, bien qu'il nous fût évident que la connaissance n'a son siège qu'en nous. La méthode expérimentale apprend à l'homme comment agit la nature, d'elle-même, par la seule force logique des choses : l'homme pose une question précise, institue une expérimentation (intervention du machinisme dans la connaissance); la nature répond mécaniquement à sa question, et lui donne en même temps une leçon de logique naturelle. L'homme se contrôle ainsi peu à peu par la nature indépendante de lui, et cette tendance centripète à faire la lumière en lui, en s'éclairant de l'expérimentation, c'est-à-dire la science désindividualisée, impersonnalisée, où il entre le moins possible d'humanité, est ce que j'appelle *naturalisme*. Ce double courant de la connaissance a laissé des empreintes plus ou moins nettes dans les œuvres du Salon ; la statistique nous donnera la mesure des deux tendances, en même temps qu'elle divisera les personnalités.

En science, on se fait une gloire d'avoir fait parler les faits à sa place, sans intervention personnelle : en art nous avons quelques artistes honnêtes, chacun l'est selon ses moyens, plus soucieux de sincérité que d'originalité, qui cherchent à être le moins personnels et à rendre la chose comme elle est, sans jamais éviter le contrôle de la réalité ; d'autres veulent faire comme ils voient, et développent en la spécialisant à l'excès, et en la dévoyant, leur manière *personnelle* de voir. Ceux-là rejettent déjà

le contrôle et entendent conserver leur autonomie artistique. Si l'on permet une comparaison, les premiers se reposent sur le contrôle mutuel et constant de leurs semblables, ne voyant pas d'intérêt plus grand que l'intérêt général : ce sont les socialistes de l'art ; les autres ne reconnaissent d'autorité que la leur, ce sont des anarchistes et parmi ceux-ci, on peut aller des plus sincères aux plus sentimentalistes ; mais la plupart, très individualistes, n'arrivent à se faire personnels et originaux que par la crainte salutaire avec laquelle ils évitent et fuient tout contrôle. Le moyen est bon, peu honnête, et réussit presque toujours.

Passons maintenant à la critique du Salon, et comparons au Salon la petite exposition de la rue Lafitte.

Examinons d'abord la perception du relief. Cette forme fondamentale de l'art antique est presque exclue du Salon. Nous savons que la vision binoculaire, qui donne cette notion, ne peut être employée que pour les œuvres en relief seules, sculptures et médailles. Elles nous permettent de contrôler le modelé, les valeurs lumineuses dues au conflit du modelé plastique et de l'éclairage, assez défavorable d'ailleurs au Salon. Toutes les autres œuvres ne peuvent être attribuées qu'à la vision monoculaire : l'artiste a sans doute pu voir avec ses deux yeux, mais par le seul fait de la représentation plane, il n'a pu représenter la nature que telle qu'on la voit d'un seul œil. Dans la vision binoculaire, nos deux yeux donnent des images tout à fait indépendantes, comme dans une vision stéréoscopique, tandis qu'une œuvre plane ne donnera jamais aux deux yeux qu'une seule et même image. Les dimensions en profondeur manquent absolument. On peut s'en convaincre facilement en constatant que dans la nature, si l'on regarde alternativement avec l'œil gauche et avec l'œil droit, les points placés dans des plans différents se déplacent les uns par rapport aux autres : ce déplacement est dû à l'obliquité et à la convergence des deux regards, et il est la source d'impressions esthétiques importantes.

Sur une toile ou sur un papier, ce phénomène ne se reproduit pas, le tableau reste fixe dans toutes ses parties, qu'on le regarde alternativement ou simultanément avec les deux yeux, il n'y a qu'une vision, une image pour les deux yeux. D'autre part, l'accommodation ne peut servir en rien sur une image qui ne présente qu'un seul plan et la comparaison avec la réalité en rendra de nouveau facilement compte. Deux points peuvent être voisins sur le plan du tableau et très éloignés en profondeur en réalité : sur la toile nous passons de l'un à l'autre sans accommodation. En un mot, l'image plane est incompatible avec la représentation de l'espace, tout peintre peut s'en convaincre, sans renoncer pour cela à tenter l'irréalisable, par routine et par insouciance. Quand on reconnaît la même netteté de vision sur deux plans différents, on peut affirmer que l'auteur a ramené plusieurs plans sur le même, et de plus, par cette petite tricherie, à peine excusable par le désir de peindre plus de choses sur une même toile, enlevé à son œuvre toute illusion de relief, sans autre bénéfice que l'économie d'avoir employé une seule toile pour une foule d'images. Le panorama pourrait à la rigueur permettre cette supercherie esthétique, parce que, tout en n'étant que l'illusion d'un seul œil, il surprend le système esthétique dans son ensemble et que l'illusion psychologique, toujours complaisante, voile les scrupules de la vision, ce qui ne peut arriver dans une toile mise en cadre.

Résumons ceci en disant que l'image plane ne peut servir de contrôle à la vision, être réaliste, que lorsqu'elle répond à un fonctionnement limité et déterminé de notre œil, et qu'elle ne peut être sincère que quand elle est la représentation scrupuleuse de la vision d'un seul œil, fixant un point unique dû à l'unité d'accommodation et de fixation ; autrement dit, le plan figuré doit reproduire un seul plan d'accommodation. De plus, comme l'image reste invariable, elle ne peut correspondre qu'à une vision infiniment peu durable. Nous ne devrions donc trouver sur le tableau qu'un point représenté avec

le maximum de netteté, à partir duquel tout ira en se dégradant dans tous les sens. Il est bien évident que les peintres se refuseraient à ces conditions : ils tiennent trop à cette réputation de créateurs qui leur permet d'exploiter non-seulement leur fantaisie, toujours moins intéressante que la production d'un organisme sain, mais plus commode, mais aussi l'aveugle complaisance du public. En dépit d'eux, nous voyons l'art évoluer vers le réalisme, c'est-à-dire la conformité de la représentation et du procédé figuratif, et chaque art isolé, acculé dans les limites strictes de son procédé, ne pouvant plus progresser que par sa fusion avec d'autres arts. C'est ce que Wagner a prédit et ce que la force des choses réalise chaque jour. Pour nous, il n'y a dans l'art de créateurs véritables que ceux qui trouvent un plus puissant et plus précis moyen de contrôler une faculté, un développement humain : cette révélation de l'homme à lui-même directement par l'art, analysé par tous les procédés, réalisé à ses propres sens par la synthèse de toutes ses documentations, c'est la formule physiologique de l'art, ce que R. Wagner a formulé dans l'art de l'avenir, et qu'il a entrepris d'ébaucher dans ses principales œuvres, en se bornant à étudier l'homme dans son seul milieu psychologique.

Est-il donc si impossible de se confiner dans les conditions de sincérité que comporte le procédé employé ? Changez le procédé si vous voulez plus, mais ne suppléez pas à votre incapacité par les efforts d'une imagination bien dressée. Cela ne sert à rien absolument et ne mène qu'à la fraude. Et ce qui prouve bien que les conditions énoncées par moi ne sont pas inexigibles, c'est que 331 toiles, au salon et 14, rue Lafitte, représentent des points, des plans qui ne sont pas à la distance d'accommodation, vagues et confus comme ceux que l'œil voit sans les fixer.

Quelques études de M. Forain sont presque dans l'unité de fixation et d'accommodation ; une toile de Falguière, et c'est par les yeux pratiquant les mesures de relief, que cette réforme envahira la peinture plane, est presque par-

faite et convenable aussi, sauf que le point de vision nette et le plan d'accommodation ne se trouvent point dans la toile. Pourquoi les autres ne feraient-ils pas par besoin de sincérité ce qu'ils font par indifférence, ou sans y attacher de vue systématique ?

23 % des œuvres exposées au salon ont exploité la vision binoculaire, ce sont les œuvres en relief, sculptures, médailles, ce qui nous donne plus des trois quarts d'œuvres réduites volontairement et inconsciemment à la vision unoculaire, bien que produites par des artistes vraisemblablement pourvus de plus d'un œil, mais se bornant à la représentation plane. 20 % permettent l'examen circulaire, 3 % ne sont faites que pour être vues d'un seul côté d'un plan auquel elles sont appuyées.

Ainsi, un seul procédé de représentation nous permettait l'exercice de l'accommodation, dont le rôle est si grand dans toutes les impressions esthétiques, du *punctum proximum* à l'infini : les œuvres en relief du salon ne présentent, comme distance maxima en profondeur que 3 à 4 mètres tout au plus. Ceci est nul par rapport aux profondes impressions qui se produisent sur les organismes accessibles aux sensations d'espace et aux actions vertigineuses qui résultent des lointains et des grandes dimensions, mais c'est encore énorme auprès des impressions que l'on peut retirer de la représentation plane où l'horizon et le ciel sont au même plan que le seuil même du tableau.

Pour les appréciations de distance en tous sens, l'artiste a augmenté ou diminué les proportions : c'est-à-dire que les œuvres plus grandes ou plus petites que nature nécessitent des unités de mesure autres que celles que l'on trouve sur la réalité. Ces mesures sont de 1 à 2 fois % augmentées, et environ 12 fois % diminuées, depuis 3 fois grandeur nature jusqu'à $\frac{1}{82.5}$.

Pour le modelé, ne pouvant ni toucher ni modifier à volonté l'éclairage, nous n'avons qu'à reconnaître qu'avec la lumière assez désagréable et nuisible du salon de

sculpture, et les étroites limites de contrôle qui nous sont laissées, nous n'avons pas trouvé de difformités saillantes dans l'exécution des anatomies. Elles abondent dans la conception, disons-le tout de suite. Des artistes annoncent qu'ils représentent des choses qu'ils n'ont certes point vues, des Vercingétorix, des Abel, des Course à l'abîme, des Vérité, des Génie des Récompenses, des Sainte Face du Christ, et une chose entre autres qui ne peut rappeler quoi que ce soit à personne, l'Avenir. Ces choses n'ayant pas en général le moindre sens commun, on admet *à priori* que l'artiste a des « idées. » Il faut reconnaître que si, en matière de sujets, la critique est facile et complaisante, l'art n'est ni difficile ni consciencieux. Plusieurs toiles au Salon nous donnent les portraits de Mlles X, Y et Z dans les poses et les costumes où les artistes s'imaginaient Hérodiad, qu'ils ne connaissent d'ailleurs qu'en seconde main : il semblerait tout simple d'annoncer : « Portrait de Mlle Y en Hérodiad, ou telle que je me figure l'Hérodiad que Flaubert se figurait. » Non, ce serait trop naïf. On titre Hérodiad, et le public reconnaît parfaitement, sans l'avoir jamais vue non plus, cette même Hérodiad dans ces trois figures qui, ne se ressemblant pas entre elles, ont peu de chance de ressembler toutes trois à cette antique personne. C'est l'amusante comédie qui se passe tous les ans entre le public bonhomme et la critique bonne fille, à la satisfaction générale des artistes qui vont au Salon se voir regarder, et qui se termine par le mariage traditionnel entre la casse et le sené.

La notion de distance en largeur et en hauteur nous est offerte par toutes les œuvres exposées, en relief ou planes : dans ce cas non plus je n'ai pas noté de déformation atteignant d'un centième la bonne économie des mesures adoptées, soit comme proportion anatomique, soit comme perspective. Je n'ai pas tenu compte ici des créations monstrueuses et pathologiques, telles qu'auroles, anges ailés, faunes, dragons et Patries se promenant dans un drapeau dirigeable au-dessus d'un champ de bataille.

Je me suis borné à constater que les unités de mesure avaient à peine été 2 fois % augmentées, 9 fois % diminuées dans toutes les œuvres, relativement aux unités que l'on pouvait prendre sur le modèle, et que nous n'avons naturellement fait que préjuger.

En résumé la notion d'espace n'est complète au Salon que dans 20 % des œuvres exposées, dans 3 % elle n'est permise que d'un seul point de vue, et 77 fois % elle fait complètement défaut.

Ce n'est que dans les représentations planes que nous trouverons le dessin, c'est-à-dire, répétons-le, dans les 77 centièmes du Salon. Le reste est du modelé. Le dessin fixe sur un plan les formes de l'espace. Les artistes ont vraiment une sorte de pudeur à oser faire logique. Ils demandent au procédé le plus imparfait, une toile, un papier plan, les réalisations les plus impossibles, et quand ils ont un procédé qui leur permet la réalisation de la forme et du modelé, ils se gardent de lui donner la couleur, à défaut de mouvement. Quand un acteur donne sa propre vie à une création, et en fait un personnage vivant par lui-même, il fait la plus belle œuvre de l'art représentatif. L'œil ne peut rien saisir qui ne soit une réalisation faite pour lui. Il y a à Lille une petite tête de cire à laquelle il ne manque que le mouvement pour vivre. Modelé et couleur, tout y est, c'est une vie latente prête à s'éveiller depuis des années. Il doit être extrêmement difficile de colorer convenablement un modelé, de façon à le rendre vrai sous tous les jours, mais un sculpteur n'oserait pas, par crainte de certaines assimilations dont il n'aurait cependant pas à rougir. La sculpture serait trop vraie, et trop de gens applaudiraient. Il y a bien plus plus d'intérêt à chercher l'impossible et à nous faire une force de notre inconséquence, qui n'est pas à la portée du premier venu.

D'autre part, dessin et modèle nous offrent au Salon 22 % et rue Lafitte 5 % à peine, de représentation, d'objets mobiles : et encore n'avons nous pris que les mouvements qu'on ne pouvait fixer dans cette situation que par la

photographie instantanée, c'est-à-dire que l'on ne pouvait voir assez longtemps pour les reproduire ou même en garder une impression précise. Dans sa charge de cavalerie, M. Aimé Morot a eu la conscience ou l'habileté de laisser les choses à peu près telles qu'on pouvait les voir ; mais combien d'autres ont représenté avec un soin attendrissant des mouvements qu'il ne leur a jamais été donné d'étudier et moins encore de dessiner d'après nature.

La lumière peut être interprétée de deux façons. On sait que l'impression lumineuse est synthétique et que la lumière blanche est due au concours de couleurs complémentaires. De là toute une série de réalisations artistiques. Dans certaines, on admet que le papier blanc suffit et on dessine en noir plus ou moins foncé tout ce qui s'éloigne de cet éclat du papier : c'est, en somme, le procédé photographique obtenu par ombres graduées finement, ou par hâchures si l'on cherche moins de délicatesse. Mais il arrive souvent aussi qu'au lieu de n'admettre d'autre contour que la ligne de séparation de deux surfaces d'intensité ou de couleur inégale, on figure une silhouette avec un trait tout à fait géométrique, séparant arbitrairement des surfaces égales : nous sommes alors aussi éloignés que possible de la représentation. Nous en sommes à l'indication. La coloration manquant dans ces dessins, la lumière manque aussi, et on a simplement le blanc, sans analyse. D'autres, en général c'est la façon de voir la plus enseignée, produisent une peinture bâtarde, tenant du dessin en ce que la lumière n'est pas analysée et que l'éclairage est dû à une addition plus ou moins blanchâtre qui pâlit le ton propre de l'objet éclairé : c'est une désaturation ; tenant aussi de la peinture en ce que les objets sont colorés. Enfin d'autres, plus favorisés dans leur vision se sont rendu compte, empiriquement ou par entraînement, de ce que la science leur eût appris beaucoup plus vite, c'est-à-dire que l'éclairage n'est pas autre chose qu'une superposition de rayons lumineux sur un ton quelconque. C'est encore une désaturation non plus par un ton blanc, mais par une lumière blanche,

qu'on ne peut obtenir que par des synthèses artificielles reproduisant la synthèse naturelle.

Parmi les œuvres exposées, il y a au Salon 43,30 %, rue Lafitte 14 % dont toute coloration, et par conséquent toute lumière analysée et resynthétisée, est exclue, et qui n'ont d'autre éclairage que celui qui peut tomber sur les modelés de sculpture, sur le fond blanc des papiers.

Parmi les œuvres colorées, au Salon 99,1 %, rue Lafitte 49 % des auteurs se sont contentés de pâlir le ton sous-jacent aux endroits où ils auraient du le recouvrir de lumière.

Au Salon, à peine 1 %, aux Impressionnistes 11 % ont tenté de peindre cette lumière comme ils la voyaient, avec une certaine approximation. Au Salon nous citerons MM. B. de Monvel, Roll, Gagliardini, Jeannot, Dinet, et avec un éclairage particulier, Besnard.

Enfin 0 % au Salon et 40 % aux Impressionnistes ont cherché à reconstituer de la lumière par des juxtapositions (faute de superposition) plus ou moins habiles de tons complémentaires.

Ces chiffres classent bien nettement en deux camps les deux manières de voir des officiels et des impressionnistes, les premiers analysant aussi peu que possible, les autres analysant beaucoup plus, mais ne donnant souvent que de très imparfaites synthèses, et sacrifiant bien des faits analytiques, de forme, de précision, de netteté, à l'importance dès lors exagérée de la désaturation lumineuse (1). Il y a chez eux un manque d'équilibre peut-être trop voulu pour être toujours bien sincère, et dans quelques toiles, comme chez M^{me} Morizot et MM. Zandomenghi et Pissaro, une étonnante faculté analytique des tons de l'atmosphère auprès d'un certain dédain de l'exactitude de forme. Il semblerait qu'on ne peut se montrer possesseur d'une qualité peu commune qu'en

(1) Le sens de la relativité est celui que l'homme aura le plus de peine à acquérir.

dédaignant celles qui sont les plus répandues. L'avenir de la peinture est cependant bien de ce côté et je me rappelle un Manet que je n'avais point vu à son exposition, mais qui se trouvait à la vente de l'hôtel Drouot, représentant une jeune femme assise dans un jardin, lisant, et qui était bien la peinture la plus avancée de notre temps : Cette œuvre était équilibrée, et n'était supérieure que parce qu'en elle se trouvait la plus grande somme de qualités picturales, et non plus l'exagération de certaines qualités et la faiblesse d'autres.

Remarquons qu'au Salon les sculptures, qui n'ont besoin que d'un éclairage restreint, sont exposées à une lumière diffuse et maxima ; par contre, bien des tableaux qui auraient tout à gagner à recevoir de la lumière non tamisée, se trouvent enfermés à l'abri de toute clarté. Il y a des toiles qui demandent le crépuscule de l'atelier, mais combien de paysages, par exemple, n'auraient pas trop de toute la lumière. Rue Lafitte, l'éclairage fait presque complètement défaut dans la moitié des salles.

Avant de passer à la coloration, nous constatons que la vision nette et précise est représentée au Salon par 89,2, et aux Impressionnistes par 28 % des œuvres ; la vision est franchement voilée et indécise 1,2 au Salon, et rue Lafitte 6 fois pour cent.

Au Salon 82, et 27 pour cent aux Impressionnistes, donnent le dessin de forme, c'est-à-dire, des toiles où l'auteur a reproduit le plus nettement possible le plus grand nombre de détails tels qu'on les voit en les fixant ; 7 fois au Salon et 69 % aux Impressionnistes, les formes sont atténuées par l'interposition d'une atmosphère éclairée. Ces nombres ne se rapportent qu'aux reproductions planes.

Le nombre des peintres qui ont été attirés vers des sujets éclairés fortement est de 21 % au Salon, et de 60 % rue Lafitte.

Les sujets sombres ont été recherchés 52 et 29 fois pour cent.

La lumière terne, 93 fois et 30 fois ; la lumière vive

2,6 et 25 fois, la lumière blanche 80 et 21, la jaune 6,3 et 30, la bleuâtre 4 et 2 fois. Le reste est indécis.

Les rayons jaunes étant les plus intenses, les violets complémentaires doivent abonder. Après les blancs et les noirs, les couleurs sont employées dans cet ordre au Salon : violet, jaune, bleu, rouge, vert, et rue Lafitte : violet, jaune, bleu, vert et rouge. Nous n'avons pu pousser l'analyse au-delà des couleurs simples ; et nous avons dû tenir compte, non pas du ton copié par l'auteur, mais de ses préférences visuelles. Ainsi, dans un paysage entièrement vert, si ce vert lire trop sur le bleu, nous comptons cette œuvre comme reflétant une prédilection de l'artiste, et nous la notons comme peinture bleue. Pour les trois premières couleurs, violet, jaune et bleu, il y a presque concordance entre les deux manières de voir, mais tandis qu'au Salon le rouge est resté comme un souvenir de la vision passée, de l'école des Diaz et des Monticelli en assez grande proportion, il s'est au contraire un peu effacé de la vue des impressionnistes. Il suffit de comparer, rue Lafitte, les quelques fleurs et études de femmes couchées, traitées avec prédominance des ombres rouges, pour mesurer le contraste des deux directions. Pour les peintres de plein air, et surtout de plein soleil, les objets sont éclairés en jaune là où tombe le soleil ; dans les parties ombrées ne pénètre que le reflet bleuâtre du ciel quand il est pur, blanchâtre quand il y a quelques nuages. Ces reflets, frappant des parties où le rouge persiste, surtout dans les ombres des paysages où le vert brillant domine, font les ombres tantôt violettes, tantôt bleuâtres, tantôt lilas. Si l'on joint à cela que le violet est complémentaire de rayons jaunes, on comprendra le besoin qu'ont éprouvé les impressionnistes à exagérer les ombres et à les violacer outre mesure. Huysmans a signalé cette maladie, et elle s'explique très simplement.

Passons maintenant aux sujets choisis, c'est-à-dire aux prédilections cérébrales.

Dans les œuvres planes, nous trouvons : Paysages terrestres 39 % (35 aux imp.) — Paysages marins 3 %,

(6 %). Natures mortes : 19 % (24), dont 6 % (5) fleurs et (19) quelconques.

Dans le nombre total des œuvres :

Portraits d'hommes.....	18 (2) %
» femmes.....	22 (15) %
» enfants.....	9 (5) %
Animaux.....	6 %
Modèles nus hommes.....	2 %
» » femmes.....	8 (10) %
Dont entièrement nues.....	4 %
» de face.....	3 %
» de torse.....	2, (3) %

Voilées, mais dont les formes sont très indiquées.
1, 7 %.

Il est remarquable que ces femmes, pour je ne sais quelle raison esthétique, sont absolument glabres à l'aisselle aussi bien qu'à l'aîne : et il y en a exactement 2, 4 %, dans des attitudes qui ne permettraient pas cette invraisemblable inattention du peintre. Est-ce que nos artistes, succédant aux statuaires antiques, se seraient donné la mission anthropologique de modifier la distribution des villosités à la surface du corps, d'une façon plus complète que par la sélection sexuelle ? Ils s'y prennent en ce cas bien maladroitement, car leurs productions ont si peu l'apparence humaine, que tout intérêt sexuel en est absent, autrement tolérerait-on publiquement tant de nudités ? Mais chacun sait que ni ces hommes ni ces femmes ne sont nus, et j'en donnerai facilement la preuve par des chiffres :

Le dimanche, jour de sortie, on voit à peine un collégien sur 200 visiteurs au Salon.

Les scènes actuelles, les intérieurs sont dans la proportion de 7 %, les sujets militaires 0,6, dont 0,4 de la guerre de 70, et 0,1 du Tonkin.

J'arrive maintenant à des observations forcément beaucoup plus vagues. Le choix psychologique de la matière

interprétée peut avoir différents mobiles. Prenons un sujet religieux, par exemple : je dois admettre ou bien que l'auteur est croyant, et qu'il a cru sincèrement s'adresser à une réalité, car on ne doit croire qu'aux réalités ; ou bien, sans croire, il exploitait la crédulité de ses contemporains, c'est ce qu'on appelle en saine critique un farceur, et il nous suffit d'admettre que, s'il compte trouver une admiration monnayée ou non dans le public, c'est qu'on peut encore trouver des croyants dans le public ; ou bien ni le public ni l'auteur ne croient et alors tous deux tombent sous la critique sociale, et leur faiblesse intellectuelle réciproque mérite une étude que nous ne pouvons faire ici.

Nous avons donc relevé les sujets d'après les titres donnés et les œuvres elles-mêmes, et nous voyons :

Mythologie chrétienne	1,7 %
» biblique.....	0,6 %
» païenne.....	1,9 %
» patriotique.....	0,2 %
» philosophique.....	1,1 %
» fantastico-fantaisiste...	0,8 %

Dans ces dernières, nous voyons une spécialisation très nette et très curieuse chez M. Odilon Redon. La fantaisie déforme la réalité ; certains artistes, comme M. Puvis de Chavannes, enlèvent la majeure partie de ce qui pourrait faire supposer que l'auteur a voulu être réaliste.

La lumière est faussée, toutes les ombres et les clairs deviennent uniformes, les contours sont indiqués largement comme sur des verrières ; on voit aussitôt que ce n'est pas une scène réelle ; conclusion: il doit y avoir une idée là dedans puisqu'il n'y a presque plus rien d'objectif. Alors le catalogue intervient, explique ; ce qui est enlevé à la réalité passe sans opposition à la pensée de l'auteur, et il est bien entendu que l'idée symbolique est toujours très grande. Quant à l'œuvre, on ne saurait assez admirer tout ce qu'elle ne dit pas. M. Redon a été plus loin, et

logiquement est retourné en arrière. On peut remarquer que les facultés que l'on perd le plus aisément sont celles que l'on possède depuis le moins de temps. L'éclairage, le plein air sont des acquisitions toutes récentes de l'art. Plus profondément, on trouve la couleur, puis la forme, puis la lumière. M. Puvis de Chavannes a abandonné l'éclairage et la couleur ; il en est à la forme, et il la simplifie autant que possible ; le relief disparaît, le contour cesse d'être fin, et est remplacé par une épaisse ligne d'un brun mat qui emprisonne chaque objet. Mais la proportion des formes n'est pas encore entamée : les caractères s'émoussent, mais on ne trouve pas de déformations hardies, inattendues, des bras trop courts, des nez rentrants ; on attend de nouveaux symboles.

M. Odilon Redon, a défoncé les profils, abstrait les nez, les yeux ne sont plus que des regards. Son fantastique possède une logique qu'on pénétrerait facilement : la forme est complètement annihilée chez lui, et la lumière s'échappe à son tour.

Il ne pourra aller plus loin que ce demi-silence qu'il réalise en dessin, il lui restera la littérature qui possède beaucoup plus de ressources parce que les sens n'y n'interviennent plus autant. Il pourra suivre alors le chemin parcouru, tout aussi logiquement par M. Mallarmé et quelques autres qui sont actuellement en route pour la musique. Ce sont de continuelles oscillations à travers une série de petits vertiges cérébraux et sensoriels, dont la critique chiffrée aura sans doute à s'occuper bientôt.

L'AMPUTATION RÉFLEXE DES PATTES CHEZ LES CRUSTACÉS.

M. Parize, Directeur de la station agronomique du Nord-Finistère, publie dans la Revue scientifique une lettre intéressante dont nous reproduisons la partie essentielle.

« Je trouve rappelées et commentées dans un article de M. de Varigny (1) des expériences de M. L. Frédéricq, relatives à l'amputation spontanée des pattes chez quelques crustacés brachyours.

» Ayant assisté aux premières expériences faites par le savant professeur de Liège, ma première impression a été qu'il y avait dans ce fait curieux un moyen de défense appliqué aussi par des animaux de groupes très différents ainsi que je vais l'exposer. Voulant m'assurer de l'exactitude de mon hypothèse, j'ai mis en présence de plusieurs *Cancer mœnas* vigoureux un fort poulpe (*Octopus vulgaris*) leur plus redoutable ennemi, qui en fait presque exclusivement sa nourriture sur nos côtes granitiques. J'ai observé que dès qu'un suçoir du poulpe s'était fixé sur une patte du crabe, celui-ci lui abandonnait son membre et s'enfuyait sous un abri. L'action des ciseaux du physiologiste remplacerait donc, si mon assimilation est réelle, l'excitation violente produite par la peur chez la victime du terrible *Octopus*.

» Sans aller si loin, on peut être chaque jour témoin de phénomènes analogues. Beaucoup d'arachnides communes des groupes des Thérigidés et des Epeiridés, savent abandonner leur pattes lorsqu'elles les sentent engagées dans un piège : c'est ainsi qu'en présentant à un animal de ces espèces une allumette enduite de matière poisseuse ou glutineuse de manière à y faire adhérer quelques-unes de ses pattes, celles-ci y demeurent sans que l'insecte ait paru faire de contractions violentes. (Peut-être y aurait-il acte réflexe comme pour le *Carcinus mœnas* ?) d'ailleurs ce n'est pas la seule fragilité qui a pu produire cette ablation spontanée, car en laissant tomber de très haut les insectes expérimentés, ils sortent presque toujours indemnes de l'épreuve.

(1) Le petit crabe des plages de sable de Normandie dont il est question dans l'article de M. de Varigny est le *Platyonychus latipes* Pennant (*Portunus variegatus* Leach).

» Beaucoup de personnes ont fait une expérience involontaire qui se rapporte au même ordre de phénomènes ; lorsqu'on veut saisir par la queue ou par une poignée de plumes un oiseau sauvage, celui ci vous échappe presque sans efforts en abandonnant dans votre main les appendices qu'une résolution musculaire instinctive des peauciers laissait sans adhérence dans la peau.

» Enfin, n'a-t-on pas cité des renards qui, pris au piège par une patte en ont fait eux mêmes la section avec les dents ? Mais il ne s'agit plus ici d'action réflexe, mais d'un acte raisonné. »

M. Parize aurait pu citer bien d'autres exemples à l'appui de sa thèse : la queue des lézards et des orvets, les élytres des *Polynoe*, etc., etc.

Chez certains animaux, l'amputation spontanée paraît due à d'autres causes : l'absence de nourriture ou la corruption de l'eau. C'est ainsi qu'on peut expliquer la chute des papilles des *Eolis*, la perte de la couronne des Tubulaires et de la *Phoronis*, le fractionnement de certains Némertiens (*Cerebratulus* et genres voisins), de la synapte, de nombreuses annélides, etc.

Le sujet mériterait d'être étudié, mais il semble convenu dans les laboratoires de physiologie qu'il n'existe que trois animaux, la grenouille, le chien et le lapin qui vailent la peine d'être soumis à l'expérimentation.

A. G.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU

DÉPARTEMENT DU NORD.

DESCRIPTION DE DEUX COPÉPODES NOUVEAUX PARASITES DES SYNASCIDIES.

Par EUGÈNE CANU.

I. — HISTORIQUE.

Dans ces dernières années, les Copépodes parasites des Ascidies simples furent l'objet de plusieurs mémoires importants : les recherches de BRADY, KERSCHNER, GIESBRECHT, DELLA VALLE et AURIVILLIUS nous ont fourni sur l'histoire de ces êtres des renseignements utiles et précis.

Les espèces de ce groupe qui vivent dans les Ascidies composées sont moins connues ; elles ont pourtant été le sujet d'un certain nombre de publications :

1861. — P.-J. VAN BENEDEN. Sur un nouveau genre de Crustacé Lernéen : dans *Recherches sur la faune littorale de Belgique. Crustacés, pl. 26* ; ou *Bulletin de l'Académie de Belgique, 2^e série, tome IX.*

Sous le nom d'*Enterocola fulgens*, l'auteur décrit le premier copépode parasite des Synascidies, trouvé par lui à Ostende dans *Aplidium ficus* (Linné) et *ficoides* (P. J. Van Ben.). Sa description est incomplète, surtout pour les appendices parabuccaux ; une étude plus approfondie de cette espèce était nécessaire.

1864. — HESSE. Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France : dans *Annales des Sciences naturelles, Zoologie, V^e série* : t. 1, 1864 ; t. 4, 1865 ; t. 6, 1866 ; t. 7, 1867 ; t. 9, 1868 ; t. 11, 1869. VI^e série : t. 7, 1878.

Hesse a décrit un grand nombre de genres et d'espèces de Copépodes parasites des Ascidies composées. Il existe dans ses descriptions de nombreuses inconséquences (1), et cette découverte, qu'il annonce, de formes à l'abdomen formé de 6 (*Botryllophilus ruber*) ou même 8 (*Cheratrichodes albidus*) anneaux est bien faite pour étonner quelque peu le lecteur.

On a fait observer souvent que des connaissances générales sur la morphologie comparée des animaux sont aussi nécessaires au naturaliste descripteur qu'à l'anatomiste. S'il dédaigne les secours de la morphologie, le zoologiste décrivant une espèce s'expose à ne fournir qu'une diagnose inintelligible qui demeure un problème pour ceux qui reprennent le sujet après lui.

De telles licences ne sont aujourd'hui permises qu'aux personnes qui s'attardent dans l'étude exclusive des coquilles sèches.

1868. — NORMAN. *Last Shetland Dredging Report*, p. 300.

L'auteur signale comme « adhérent à l'intestin d'*Ascidia intestinalis* » (*Ciona*) une nouvelle espèce *Entero-*

(1) Ainsi, les pattes thoraciques du *Cryptopodus flavus* sont dites *doubles* : page 238 du tome 4 de 1865, tandis qu'elles sont dessinées *simples* : fig. 2 D de la pl. 7 du même volume.

Dans la description détaillée des espèces *roseus* et *flavus* du genre *Biocryptus*, les pattes sont dites *doubles* et les dessins qui les représentent dans la planche 6 du tome 4 de 1865 concordent bien avec leurs descriptions (fig. 3 B, 8 et 9 C) ; au contraire, dans les tableaux synoptiques (tome 4, 1865 et tome 7, 1878) le genre *Biocryptus* est caractérisé par des pattes *simples*.

cola eruca. BRADY (MONOGRAPH OF BRITISH COPEPODA) qui eut à sa disposition l'unique exemplaire conservé par le savant explorateur des Shetland, n'a pu en compléter la description. Cette espèce, qui habite dans une Ascidie, est bâtie sur le même type qu'une série de formes communes chez les Synascidies ; c'est pourquoi elle se trouve mentionnée ici.

1873. — GIARD. Histoire naturelle des Synascidies. *Archives de Zoologie expérimentale*, tome II, p. 498.

Courte description d'une espèce nouvelle du genre *Ophioseïdes* (Hesse) : *Ophioseïdes apoda* vit dans *Astellium perspicuum* (Giard).

La femelle adulte et l'embryon nauplien sont dessinés avec quelques détails de leur organisation ; ces figures sont cependant insuffisantes en ce qui concerne les membres ou appendices.

1883. — DELLA VALLE. Sui Copepodi che vivono nelle Ascidie composte del Golfo di Napoli : dans *Memorie Accademia dei Lincei*, tome XV.

Cet auteur reprend l'étude d'*Enterocola fulgens* (V. Ben.) qu'il décrit et figure fort soigneusement. A Naples, cette espèce se rencontre dans l'estomac de plusieurs Aplidiens et Didemniens.

Dans les sacs branchiaux de *Distoma Panceri* (D. Valle) se trouve *Kosmechthrus notopus*, forme nouvelle bien moins dégradée que la précédente et qui en diffère complètement.

1885. — C.-W.-S. AURIVILLIUS. Krustaceer hos arktiska Tunicater, dans *Vega-Expeditionens vetenskapliga jaktagelse*, Bd IV. Stockholm.

Le genre *Enteropsis* (C.-W.-S. Aur.), type de la nouvelle famille des *Enteropsidæ*, a été rencontré dans *Diazona*, ascidie de la famille des *Clavelinidæ*.

II. — PARTIE DESCRIPTIVE.

A. — Introduction.

Les Copépodes qui font l'objet de cette notice sont des formes fortement dégradées par le parasitisme. Chez ces êtres modifiés par adaptations physiologiques, si l'on retrouve encore les caractères distinctifs du groupe zoologique auquel ils appartiennent, ces caractères n'ont généralement plus l'importance spécifique qu'ils possèdent dans les formes normales : ils subsistent comme témoins de l'organisation primordiale des ancêtres, ou bien disparaissent totalement.

Quand le naturaliste aborde l'étude d'une série de ces êtres qui, sous des influences assez semblables, ont subi des modifications analogues, il se trouve en présence d'un type général, d'origine secondaire et d'allure toute particulière.

L'importance taxonomique des diverses variations de ce type presque uniforme est le premier problème qui l'arrête, la description spéciale des diverses formes rencontrées étant sa tâche la plus facile. L'interprétation des résultats me semble bien plus importante : comment se groupent toutes ces formes ; quels arguments peuvent justifier le choix de tel mode de classement de préférence à tel autre ?

La zoologie générale — celle qui, à l'étude comparative des formes adultes, allie la connaissance de l'embryon dans toutes les modifications qu'il subit jusqu'à l'état parfait de développement et qui, en outre, s'éclaire des nombreux renseignements fournis par l'éthologie complète de l'être — peut seule le renseigner sur ce point.

Une telle étude des Copépodes parasites des Ascidies est loin d'être réalisée dans les publications des auteurs, et mes observations personnelles ne remplissent pas

encore ce programme que je me suis tracé. J'ai pourtant voulu faire connaître deux formes curieuses parmi toutes celles que j'ai rencontrées : elles paraissent assez spéciales pour qu'une exception soit faite en leur faveur.

Les descriptions écrites dans les lignes qui suivent ne réalisant point le mode que je voudrais adopter dans l'étude de ces parasites, je ne les considère pas comme définitives : ce qui expliquera que je m'abstienne d'établir les diagnoses des genres créés.

B. — *Aplostoma brevicauda* — n. g: n. sp.

Ce Copépode se rencontre communément à Wimereux dans la cavité de la tunique commune des colonies de *Morchellium argus* (H. M.-Edwards). Nous n'avons trouvé que la femelle adulte, pourvue de deux longs cordons ovigères.

Grâce à la transparence de la tunique, on la voit facilement se détacher sur le fond rouge de l'Ascidie composée : elle se meut lentement et glisse à la façon d'un ver entre les ascidiozoïdes. Parmi toutes les formes de Copépodes qui vivent dans les Synascidies, c'est l'une des espèces les plus faciles à recueillir et à distinguer. Pour rechercher ce parasite, il n'est pas besoin de disséquer soigneusement sous la loupe la colonie qui l'abrite ; on peut à la première inspection des cormus de *Morchellium* bien étalés, reconnaître s'ils sont, ou non, habités par l'*Aplostoma* (1).

Femelle adulte. — Le corps (Fig. 1) est de forme cylindrique ; sa longueur n'atteint pas plus d'un milli-

(1) Les sacs branchiaux des ascidiozoïdes de *Morchellium argus* logent assez fréquemment un petit Doropygien qui remplit exactement leur cavité. La description de cette espèce paraîtra prochainement.

mètre et demi dans l'état d'extension : sa plus grande largeur, au niveau du quatrième anneau thoracique, est d'environ deux dixièmes de millimètre. Les dimensions des cordons ovigères sont sensiblement égales à celles du corps.

La couleur générale est d'un blanc rosé uniforme ; elle est due à la coloration de l'ovaire qui, lorsqu'il est rempli d'œufs murs, s'étend sur toute la longueur de l'animal. Les cordons ovigères présentent à peu près la même coloration.

Le pigment de l'œil est d'un rouge carmin très vif.

Tronc. — La partie axiale du corps comprend trois régions :

1. — La tête.
2. — Le thorax,
3. — L'abdomen.

1. — La tête (fig. 1 ; T.) est de forme ovalaire ; sur la face dorsale elle présente, à la limite de son tiers antérieur, une légère dépression qui sépare l'extrémité antérieure rétrécie de la partie postérieure plus large.

2. — Le thorax comprend dans la nomenclature classique (1), cinq somites qui font suite à la tête. Parfois le premier d'entre eux est soudé au segment céphalique, mais ce n'est pas le cas chez *Aplostoma* où les trois premiers anneaux thoraciques (fig. 1 ; I. II. III.) sont libres. Le quatrième anneau (fig. 1 ; IV), plus largo que les autres

(1) Voir BRADY. — *A Monograph of British Copepoda*. Ray-Society ; 1878, vol. I, page 14 ; Nomenclature of Appendages of Cephalothoracic Somites et 1880, vol. III, pages 1-22 : General Anatomy and Development of Copepoda.

DELLA VALLE, — dans *Sui Coriceidi parasitti e sull' anatomia del genus Lichomolgus*, *Memorie Accademia Lincei*. Rome, 1880, — adopte une modification dans la nomenclature des anneaux thoraciques et abdominaux ; nous la signalerons simplement sans discuter plus longuement ici les raisons invoquées par le naturaliste napolitain.

nous paraît équivalent aux quatrième et cinquième somites réunis.

3. — L'abdomen d'*Aplostoma* comprend quatre segments (fig. 1; 1, 2, 3, et 4). Le premier, porteur des ouvertures génitales, correspond aux premier et deuxième somites abdominaux soudés pour former l'anneau génital: les orifices vulvaires sont situés à droite et à gauche dans le tiers dorsal de cet anneau, leurs lèvres paraissent armées de replis dentelés. Dans la portion de la face dorsale qui sépare ces deux orifices, la cuticule est plus épaisse que dans le reste de l'anneau; nous signalons ce dispositif sans pouvoir l'expliquer d'une façon suffisante. Les trois derniers anneaux de l'abdomen, plus étroits, vont en diminuant graduellement vers l'extrémité postérieure.

Appendices. — Les appendices diffèrent beaucoup entre eux; les appendices des segments thoraciques sont les seuls qui présentent la même conformation.

1. — Les appendices céphaliques appartiennent à deux catégories :

a. — Les antennes.

b. — Les pièces buccales.

a. — Les antennes sont au nombre de 2 paires (fig. 2). La paire antérieure comprend des antennes tri-articulées: L'article basilaire est large et muni de soies triangulaires sur lesquelles un léger étranglement sépare une sorte de pédoncule élargi. Le second article, porteur de soies semblables, est plus étroit et plus court que le premier. Le troisième, qui est encore plus petit que le précédent, présente à son extrémité tronquée un bouquet de soies rigides, triangulaires et non pédonculées.

La séparation des articles de l'antenne antérieure n'est pas très accentuée, la cuticule étant fort mince et semblable en tous points à celle qui recouvre le tronc. Dans quelques cas nous n'avons pu mettre en évidence la limite des deuxième et troisième articles; toutefois plusieurs

préparations bien réussies nous ont montré avec la plus grande netteté la disposition reproduite dans la figure 2.

Les antennes postérieures sont bi-articulées. Quoique moins longues, elles sont beaucoup plus robustes que les antennes de la première paire et servent à la locomotion de l'animal. L'article basilaire, cylindrique et allongé, est dépourvu de soies et d'épines ; la cuticule y est fortement épaissie et chitinisée,

Par sa forme, le second article se rapproche sensiblement d'un ellipsoïde ; il est uni au premier par une articulation géniculée qui ne permet que les mouvements de flexion vers la face ventrale. Le bord antérieur et ventral est armé de quatre épines solides recourbées comme des griffes.

L'articulation des antennes postérieures avec le tronc est assez curieuse pour nous occuper d'une façon spéciale. Sur les côtés de la bouche, la cuticule se montre épaissie et chitinisée suivant deux lignes qui montent vers la base des antennes. Autour de la région d'insertion de l'antenne postérieure cette arête chitineuse s'élargit, et forme une sorte de demi-cercle solide et résistant sur lequel s'appuie la base de cette antenne. Du diamètre de ce demi-cercle se détache vers l'intérieur une apophyse qui prend naissance auprès du centre de la circonférence.

Par un point (*m*) de sa base, le premier article de l'antenne postérieure s'appuie sur l'apophyse (*a*), tandis qu'une autre portion (*n*) de cette base peut glisser sur l'arc de cercle (*c*). Par suite de cette disposition, l'antenne toute entière peut tourner sur elle-même alternativement d'avant en arrière et d'arrière en avant. Combinée aux mouvements de flexion des deux articles l'un sur l'autre, cette rotation accorde aux antennes postérieures un rôle important dans la locomotion.

b. — La bouche, située en arrière des antennes postérieures, se montre isolée au milieu de la face ventrale ; elle est totalement dépourvue des pièces masticatrices qui l'accompagnent habituellement. Les lèvres sont minces

et lisses, la lèvre supérieure recouvrant un peu la lèvre inférieure. La tête présente pourtant une troisième paire d'appendices (fig. 1, Mp_2); ce sont deux membres tri-articulés, disposés sur les côtés du corps en arrière de l'ouverture buccale et tout près de la limite postérieure du segment céphalique. Nous les considérons comme homologues des maxillipèdes de la seconde paire qu'on trouve chez les Copépodes normaux, et à l'appui de cette opinion nous apportons les considérations suivantes :

1° Ces appendices sont dans la position qu'occupent en général les maxillipèdes de la seconde paire.

2° Ces appendices sont formés de trois articles (fig. 3; 1, 2, 3), dont le dernier porte une courte épine (*ep*) recourbée vers la face interne. Les deux premiers articles sont larges et robustes, le troisième est plus étroit.

Della Valle décrit chez *Kosmechthrus notopus* une seconde paire de maxillipèdes absolument semblables aux appendices post buccaux d'*Aplostoma*.

D'autre part, si nous comparons cette organisation à celle des maxillipèdes de la seconde paire décrits par plusieurs auteurs chez les *Notodelphys* (*Almanni*, *agilis* etc.) et les *Doropygus*, nous trouvons une grande analogie. Dans le second maxillipède de ces formes parasites des Ascidies simples, les deux articles inférieurs sont armés de soies plumeuses sur leur face interne; le troisième article, plus petit, se prolonge à son extrémité par une soie plumeuse d'une longueur exceptionnelle.

Que la grande soie terminale soit remplacée par une épine recourbée, et que les soies plus courtes des deux premiers articles disparaissent, nous avons exactement l'appendice post-buccal d'*Aplostoma*: Or, c'est là une transformation dont l'utilité est indiscutable dès que l'on connaît les conditions d'existence d'*Aplostoma*; nous pouvons donc l'interpréter comme une adaptation physiologique que l'étude embryogénique de cet être nous permettra peut-être de constater directement.

3°. — Les autres pièces buccales des formes peu mo-

difiées par l'adaptation ne montrent aucune analogie avec les maxillipèdes d'*Aplostoma*.

2. — Les pattes thoraciques d'*Aplostoma* sont au nombre de quatre paires, placées latéralement sur la face ventrale des anneaux correspondants. Très rudimentaires, elles ne montrent pas de division nette en plusieurs articles; par leur aspect elles diffèrent donc entièrement des pattes natatoires des copépodes normaux.

La partie basilaire, toute simple est recouverte d'une mince cuticule qui s'épaissit pourtant au point de jonction des pattes avec le tronc pour former un cadre chitineux sur lequel s'insèrent les muscles propres de l'appendice (fig. 4, B).

Sur la partie basilaire s'insèrent deux rames :

La rame externe (*Re*), lamelleuse et transparente, est formée par un simple repli de la peau; la mince cuticule qui la recouvre, est absolument lisse, sans poils ni épines d'aucune sorte.

La rame interne (*Ri*) est beaucoup plus solide. La cuticule y est fortement épaissie et chitinisée sur le bord interne, lequel, dans les pattes de la première paire, porte quatre fortes épines recourbées en griffes, et dans les autres pattes trois épines seulement.

Une structure analogue a été décrite par Norman pour les appendices thoraciques d'*Enterocola eruca*.

Nous avons longtemps hésité avant d'interpréter comme appendices deux protubérances cylindriques, peu développées (Fig. 1, P₃) que l'on voit sur les côtés de la face dorsale du dernier anneau thoracique. Ces protubérances, situées en face des orifices génitaux, sont toujours immobiles; elles sont pourvues à leur extrémité de deux soies effilées, infléchies vers la partie postérieure du corps.

Si l'on se reporte aux descriptions de Della Valle, on verra que *Kosmechthrus notopus* présente sur les côtés de la face dorsale du cinquième segment thoracique, deux appendices analogues terminés par deux longues soies.

Par leur structure comme par leur situation, les protubérances du quatrième anneau thoracique d'*Aplostoma* ressemblent totalement aux pattes de la cinquième paire signalées chez *Kosmechthrus notopus* : c'est pourquoi nous les avons mentionnées à cette place et nous les considérons comme représentant les appendices du cinquième somite thoracique (1).

3. — Nous signalerons comme pièces appendiculaires les deux branches de la fourche qui termine l'abdomen : ce sont deux courtes épines insérées latéralement sur le quatrième anneau de l'abdomen. L'extrémité chitineuse de ces épines forme une petite griffe pointue et recourbée qui peut aider faiblement à la locomotion ; sur les côtés on trouve quelques poils raides dont la présence doit augmenter quelque peu la puissance adhésive de la fourche caudale.

Quoique, dans cette description, nous traitions les éléments de la *furca* comme des appendices, nous ne voulons nullement combattre l'hypothèse de leur équivalence morphologique à un sixième somite abdominal.

De tous les Copépodes signalés dans les Ascidies, un seul — *Cryptopodus flavus* (Hesse) — se rapproche suffisamment, par sa forme générale, de notre parasite de *Morchellium argus* pour qu'il soit utile de comparer entre eux les caractères distinctifs de ces êtres.

Les pattes *simples* (?), pluriarticulées, qui sont l'un des caractères du genre *Cryptopodus* (Hesse) nous permettent déjà d'écarter toute idée de concordance : De plus, nous ferons remarquer que la présence de deux paires d'ap-

(1) Les replis membraneux du cinquième anneau thoracique d'*Enteroicola fulgens* sont pour nous les homologues de ces protubérances d'*Aplostoma* : comme celles-ci, ils portent à leur bord terminal deux courtes soies recourbées que ne signale point Della Valle.

pendices buccaux chez *Cryptopodus flavus* (1) éloigne encore ce Copépode de notre espèce.

Le parasite du *Morchellium argus* est donc une forme nouvelle pour la science.

Nous créons pour lui un nouveau genre : le genre APLOSTOMA : cette appellation générique indique l'absence, chez la femelle adulte, des appareils masticateurs qui ornent habituellement la bouche des Copépodes.

La réduction de l'abdomen nous fournira la dénomination spécifique BREVICAUDA.

Comme nous l'avons dit dans l'Introduction à la partie descriptive de cette notice, nous ne donnerons point ici les diagnoses d' *Aplostoma brevicauda*.

(A suivre).

FERMENTATION DES EAUX DE Suint

par A. BUISINE.

Après avoir montré l'existence du carbonate de potasse dans les eaux de suint (2), nous avons recherché quelle était l'origine de ce sel, et par quel genre de réaction il prenait naissance.

Tout d'abord, peut-on considérer ce sel comme un produit de la sécrétion sudorique? Les carbonates alcalins, le carbonate de potasse et le carbonate de soude se rencontrent à l'état normal dans divers liquides de l'économie; dans le sang, dans l'urine des herbivores, mais on ne les trouve toujours qu'en très petite quantité. Il

(1) *Annales des Sciences naturelles*, V^e série, t. 4, 1865, p. 237-238, pl 7, fig. 2 A — 2 H. — Voir aussi la partie historique de cette notice. Trois paires de *pattes-machoires* sont bien signalées par Hesse, mais la première représente pour nous la seconde paire d'antennes.

(2) *Bulletin Scientifique du Nord*, 1886, p. 266.

n'y aurait donc rien de surprenant de rencontrer du carbonate de potasse dans la sueur ; seulement, faisons remarquer que ce serait contraire aux observations de M. Maumené, lequel affirme que le suint frais et pur est tout à fait neutre. Mais ce qui nous fait rejeter cette hypothèse, c'est la grande quantité de carbonate de potasse qu'on trouve dans certaines eaux de suint. Il n'est pas possible d'admettre la présence d'une telle quantité de ce sel dans le liquide sudorique au moment de l'émission. En supposant même, ce qui n'est pas démontré, que la sueur normale renferme un peu de carbonate de potasse, il faut chercher à ce sel une autre origine pour le cas où les eaux de suint en contiennent une forte proportion.

Du reste, la plupart des auteurs qui ont constaté la présence du carbonate de potasse dans le suint, ne croient pas que ce soit un produit de sécrétion ; ils pensent que ce sel doit se former dans le suint par la décomposition d'un sel organique neutre de potasse.

Seuls, Ulbricht et Reich le considèrent comme un des principes de la sueur ; mais pour eux, le carbonate de potasse ne peut rester dans le suint, car ce sel agit sur la graisse du suint et s'y combine ; le produit de cette action est le savon contenu dans le suint. C'est ainsi qu'ils expliquent que le suint peut devenir neutre quand, de cette façon, le carbonate de potasse disparaît complètement.

Quoiqu'il en soit, la réaction qui donne naissance au carbonate de potasse ne doit pas se passer sur la toison, mais seulement plus tard, quand les produits sont en dissolution, au moment du lavage ou dans l'eau de désuintage abandonnée à elle-même, et encore, faut-il pour cela que certaines conditions se trouvent réalisées, comme nous le montrerons. Autrement, le carbonate de potasse formé agirait sur la graisse, nos expériences le démontrent, et disparaîtrait, du moins en grande partie, en formant du savon. Dans les eaux de désuintage, au contraire, où il n'y a plus d'acides gras libres pour le

saturer, ce sel reste et peut s'accumuler. C'est donc pendant le lavage que commencent les réactions qui donnent naissance au carbonate de potasse, et ces réactions doivent se continuer dans l'eau de suint abandonnée à elle-même.

Ceci posé, nous avons recherché quelle était la nature de cette transformation, aux dépens de quels principes et par quel genre de réaction se produisait dans les eaux de suint le carbonate de potasse.

Cette étude nous a fourni des résultats tout à fait inattendus. Au début, nous pensions que ce sel prenait naissance aux dépens de certaines combinaisons organiques peu stables existant dans le suint frais. Ainsi, on a trouvé, dans le liquide de la sueur, de l'acide formique et on sait avec quelle facilité les sels de cet acide se transforment en carbonate. Par exemple, en présence d'un excès d'alcali, et sous l'influence de l'ozone, l'acide formique donne de l'eau et de l'acide carbonique (1). On pouvait donc admettre, avec quelque vraisemblance, pour le carbonate de potasse du suint, une origine de ce genre, peut-être aux dépens du formiate lui-même, ou bien d'autres composés moins stables encore.

En réalité, ce n'est pas là le mode de production du carbonate de potasse du suint, ou du moins ce n'est pas le seul. C'est seulement plus tard qu'ils nous a été donné d'en trouver la véritable cause.

Le carbonate de potasse des eaux de suint est le résultat d'une fermentation particulière qui se déclare dans ces eaux quand elles se trouvent dans des conditions convenables.

Voici comment nous avons été amené à cette conclusion :

Une eau de désuintage, abandonnée par nous en flacon ouvert pendant plusieurs mois dans le laboratoire, fut

(1) Gorup Besanez. Traité de chimie physiologique, t. I, page 44.

retrouvée au bout de ce temps couverte d'un voile blanc, caséeux, analogue à celui que l'on voit sur les cuves où se fait l'acétification de l'alcool, mais plus épais. Au fond du vase s'était rassemblé un dépôt glaireux et le liquide louche, vu au microscope, était rempli d'organismes ; on ne pouvait pas en douter, cette eau avait été le siège d'une fermentation bien caractérisée.

Soumise à l'analyse, cette eau nous fournit des proportions considérables d'acide carbonique libre et de carbonate de potasse ; l'eau, à ce moment, renfermait, tout formé, $\frac{59,4}{100}$ du carbonate de potasse total.

Voici la teneur de cette eau en acide carbonique et carbonate de potasse comparativement aux quantités fournies par une eau fraîche non fermentée :

Les nombres sont rapportés à 100 de résidu sec.

	I. Eau fermentée (1).	II. Eau fraîche (2).
Acide carbonique total	23 gr. 65	9 gr. 88
Acide carbonique libre (3)	13 83	6 45
Acide carbonique combiné à l'ammoniaque.	1 87	1 85
Acide carbonique combiné à la potasse . .	7 95	1 58
Carbonate de potasse tout formé	24 89	4 96
Carbonate de potasse total	41 90	42 72
Rapport $\frac{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ tout formé}}{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ total}}$	$\frac{59,4}{100}$	$\frac{11,63}{100}$

(1) Petites eaux du peignage Vinchon et C^{ie}, vieilles de 8 mois (résidu par litre : 31 gr 95).

(2) Eau concentrée du même peignage, vieille de quelques jours seulement (résidu : 153 gr. par litre).

(3) Cette désignation acide carbonique libre n'est pas tout-à-fait exacte, une portion est en effet combinée aux carbonates neutres sous forme de bicarbonates.

Il est évident que cette quantité considérable de carbonate de potasse dans l'eau N° I a dû naître sous l'influence du mycoderme dont la masse forme le voile observé à la surface du liquide. Ce ferment brûle la matière organique à la façon du ferment acétique mais plus profondément.

Nous avons, en outre, fait l'analyse complète de l'eau en question afin de déterminer, par comparaison avec une eau plus fraîche, les éléments disparus, détruits par le ferment et transformés en carbonate de potasse, acide carbonique, etc....

Le résultat le plus saillant observé, est la disparition presque complète des acides gras volatils contenus dans l'eau. Ainsi, l'eau N° II non fermentée, donne une quantité de ces acides correspondant à 10 gr,49 de SO^4H^2 % de résidu sec.

L'eau de suint fermentée N° 1 n'en renferme plus qu'une quantité correspondant à 0 gr,908 de SO^4H^2 . Les autres éléments, graisse, principes azotés, etc., semblent, à première vue, rester constants.

Afin d'établir d'une façon irréfutable que ces transformations étaient bien l'effet d'un ferment, d'étudier les conditions dans lesquelles se déclarait cette fermentation, de chercher quels étaient les éléments qui disparaissaient et ceux qui prenaient naissance, nous avons été amené à faire une série d'expériences et de déterminations dont nous allons donner les principaux résultats.

I.

TRANSFORMATIONS DUES AUX FERMENTS ANAÉROBES.

Les transformations que l'on observe dans les eaux de suint abandonnées à elles-mêmes sont complexes et nous

allons en suivre les différentes phases dont deux surtout sont nettement caractérisées.

Dans le lavage industriel de la laine, on obtient par un traitement méthodique, en enrichissant les liquides faibles par un nouveau passage sur de la laine brute, des liqueurs assez concentrées laissant de 100 à 200 grammes de résidu sec par litre (densité 1050 à 1100).

Au moment où elle s'écoule de la laine, l'eau du suint tout-à-fait fraîche, est claire, limpide, quoique d'une couleur brune assez foncée ; elle est à peine alcaline, elle ne renferme presque pas d'acide carbonique. Mais si l'on observe ce liquide abandonné à lui-même, on voit qu'il se trouble peu à peu ; il devient, en quelques jours, boueux, épais filant et chargé en acide carbonique de façon que traité par un acide on obtient une vive effervescence.

Cependant on ne voit pas dans ces conditions se former à la surface du liquide le voile dont nous parlions plus haut et qui est l'indice d'une transformation subséquente que nous étudierons plus tard.

En même temps que l'aspect physique de l'eau change, sa composition se modifie, comme on en jugera par le tableau suivant dans lequel sont résumées les principales déterminations faite sur la même eau à diverses époques. L'eau I, est une eau du peignage Motte et Cie, fraîche, c'est-à-dire analysée dans les 24 heures après le lavage ; l'eau II, la même eau vieille de 8 jours, l'eau III, la même eau vieille de 10 mois.

Composition par litre.

	I.		II.		III.	
	Eau fraîche.		Eau vieille de 8 jours.		Eau vieille de 10 mois.	
Densité	1100		—		—	
Résidu sec par litre	206 gr. 25		195 gr. 16		194 gr. 80	
Portion de l'extrait sec soluble dans l'alcool.	55	50	92	06	97	52
Id. id. insoluble id. .	150	65	103	53	97	28
Ammoniaque (à l'état de carbonate).....	0	38	1	55	2	40
Azote dégagé par l'hypobromite.....	1	89	1	91	1	97
Azote organique.....	4	91	3	85	3	32
Azote total.....	5	16	5	16	5	16
Salin brut	103	75	103	60	103	90
Carbonates alcalins (calculés en CO ³ K ²)						
CO ³ K ² total.....	83	55	83	55	83	55
Acide carbonique total.....	8	26	19	14	20	06
Acide carbonique combiné à l'ammoniaque.	0	49	1	94	3	10
Acide carbonique combiné à l'alcali fixe...	2	20	3	17	3	21
Carbonate de potasse tout formé... ..	6	90	9	95	10	09
Rapport	8,34		11,90		12,05	
CO ³ K ² tout formé						
CO ³ K ² total	100		100		100	
Acide carbonique libre.....	5	57	14	03	14	75
Acides volatils (calculés en SO ⁴ H ²)....	2	84	20	80	20	98
Graisse.....	16	20	23	90	23	77

Telle est la première transformation qui s'opère spontanément dans les eaux de suint concentrées, abandonnées à elles-mêmes. Ajoutons que cette transformation se déclare aussi bien à l'abri de l'air qu'au contact de l'air. Du reste, elle se fait assez rapidement ; cette première étape est atteinte en quelques jours (8 à 10 jours).

À partir de ce moment, la composition de l'eau ne change plus sensiblement. Il suffit pour s'en convaincre de considérer la composition des eaux II et III du tableau précédent. Laissons de côté pour le moment l'ammoniaque, le seul élément qui continue à augmenter et sur lequel nous reviendrons.

En outre les eaux de suint concentrées provenant de diverses sortes de laines et de différents peignages, considérées au même moment, ont sensiblement la même composition.

Voici, comme exemple, l'analyse d'une eau de suint d'une laine d'Australie, du peignage Vinchon (I) et celle du suint d'une laine de Buenos-Ayres, du peignage Motte (II) ; toutes deux sont des eaux concentrées, vicilles de quelques jours. Les nombres pour être comparables sont rapportés à 100 de résidu sec.

	I. Laine d'Australie.	II. Laine de Buenos-Ayres
Salin brut	50 gr. 44	52 gr. 96
Carbonates alcalins (calculés en $\text{CO}^3 \text{K}^2$)		
$\text{CO}^3 \text{K}^2$ total	42 72	42 71
Acide carbonique total	9 88	9 78
Acide carbonique combiné à la potasse ...	1 58	1 62
Carbonate de potasse tout formé	4 96	5 08
Rapport $\frac{\text{CO}^3 \text{K}^2 \text{ tout formé}}{\text{CO}^3 \text{K}^2 \text{ total}}$	<u>11,63</u>	<u>11,90</u>
	100	100
Azote total	2 93	2 50
Azote dégagé par l'hypobromite	1 15	0 976
Portion de l'extrait sec soluble dans l'alcool.	45 90	47 06
Id. id. insoluble id. .	54 10	52 91
Acides volatils (calculés en $\text{SO}^4 \text{H}^2$)....	10 49	10 63
Graisse	10 48	12 23

Si maintenant on examine de près en se rapportant au tableau précédent (p. 326) la composition de l'eau fraîche, comparativement à celle de l'eau qui a vieilli, on constate que dans celle-ci certains éléments ont augmenté en quantité tandis que d'autres ont diminué. Ceux qui se sont accrû dans une forte proportion et dont l'augmentation est le plus facilement accusée, sont les acides volatils et l'acide carbonique.

Les acides volatils comprennent les acides gras depuis l'acide acétique jusqu'à l'acide caproïque, et ils se trouvent dans l'eau sous forme de sels de potasse.

Dans l'eau tout à fait fraîche, on ne rencontre que très peu d'acides volatils ; mais ces acides se forment dès que l'eau est abandonnée à elle-même, et leur quantité va rapidement en augmentant.

Voici les résultats obtenus avec une eau sur laquelle nous avons suivi de près cette première transformation.

C'est une eau du peignage Holden, d'une densité de 1,083, provenant d'une laine d'Australie. Les acides volatils (1) sont estimés en SO^4H^2 et rapportés à 100 de résidu sec.

Acides volatils en SO^4H^2

Eau fraîche.....	1 gr. 58
Eau vieille de 24 heures.....	3 06
Eau vieille de 4 jours.....	6 71
Eau vieille de 8 jours.....	10 40
Eau vieille de 3 mois.....	10 60

Les acides volatils prennent donc naissance peu à peu dans l'eau abandonnée à elle-même. Il est même très probable que la petite quantité d'acides volatils, dont on constate la présence dans l'eau fraîche, est déjà le résultat d'un commencement de transformation sur la toison cu dans l'eau.

Il peut se faire aussi, quoique la chose soit plus difficile à saisir, que les acides lactique, succinique, oxalique, etc., qu'on trouve dans les eaux de suint à l'état de sels

(1) Dans ce dosage des acides volatils, on sépare d'abord, les sels de potasse de ces acides et la graisse de la masse en traitant l'extrait sec de l'eau par l'alcool. Tant que la transformation n'a pas eu lieu, les acides volatils restent sous forme de combinaisons insolubles dans l'alcool. C'est sur la portion soluble dans l'alcool qu'on opère pour doser les acides volatils et la graisse, comme nous l'indiquerons plus loin.

de potasse prennent naissance par des décompositions du même genre.

La graisse augmente notablement dans l'eau qui vieillit, et les principes qui viennent ainsi s'y ajouter sont des acides gras voisins de l'acide caprique, ceux qui suivent immédiatement les acides volatils, qu'on retrouve également après la transformation, à l'état de sels de potasse dans l'eau.

Le carbonate de potasse n'augmente que très peu et les eaux *concentrées* ne deviennent jamais très riches en carbonate de potasse, même après un temps très long. Ce n'est pas, en un mot, dans cette phase de la transformation que les eaux s'enrichissent en carbonate de potasse au point d'en contenir les quantités considérables, que nous avons citées plus haut.

Le carbonate de potasse et l'acide carbonique formés dans ces conditions peuvent être, avec les sels de potasse des acides volatils, le résultat du dédoublement de principes complexes ou encore d'une combustion produite par les ferments anaérobies aux dépens de l'oxygène de la matière organique.

La portion du résidu sec soluble dans l'alcool augmente considérablement, et cela résulte de la formation des sels de potasse des acides volatils et autres qui sont solubles dans l'alcool.

Le poids du résidu sec diminue légèrement pour une raison du même genre, par suite de la formation de l'acide carbonique qui ne compte plus dans ce résidu sec.

Les composés azotés ne se transforment que plus lentement. Dans l'eau abandonnée à elle-même on constate en effet que la quantité d'ammoniaque augmente d'une façon continue mais lente, tandis que l'azote organique, au contraire, diminue dans les mêmes proportions.

Nous avons remarqué, en outre, qu'une portion notable de la matière organique azotée était décomposable par l'hypobromite de soude. Si on traite, en effet, l'eau de suint *fraîche* par l'hypobromite, on dégage une quantité d'azote bien supérieure à celle représentant l'ammo-

niacque contenue dans l'eau au moment de l'expérience. Il existe donc dans ces eaux de l'urée ou des combinaisons azotées qui se comportent de même en présence des réactifs.

Dans les eaux très vieilles au contraire, l'azote dégagé par l'hypobromite correspond à peu près à l'azote ammoniacal et par conséquent on ne constate plus, dans ces conditions, la présence de l'urée, (voir le tableau de la page 327). Il en résulte que dans l'eau qui vieillit la quantité d'urée va en diminuant et finit par disparaître complètement pour donner du carbonate d'ammoniaque. Telle est la cause de l'augmentation de l'ammoniaque dans ces eaux.

On sait que le même phénomène se passe dans l'urine abandonnée à elle-même.

En même temps que la décomposition de l'urée, s'opère peu à peu dans l'eau de suint le dédoublement de l'acide hippurique en glycocolle et acide benzoïque.

Des résultats qui précèdent il faut conclure que les acides volatils ne sont pas éliminés par la sueur sous forme de sels de potasse, mais sous forme de combinaisons beaucoup plus complexes, qui se dédoublent seulement dans les eaux de suint.

Quelles sont ces combinaisons éliminées par la sueur et qui se détruisent ainsi dans les eaux de suint ?

Dans le liquide de la sécrétion sudorifique doit se trouver un mélange des composés homologues correspondant à chacun des acides gras qui prennent naissance dans la transformation que nous venons de voir, depuis l'acide acétique jusqu'à l'acide caprique.

Jusqu'à présent, n'ayant pu séparer ces combinaisons, nous en sommes réduit aux hypothèses. Comme données nous n'avons du reste que quelques termes de leur dédoublement ; aussi nous n'insistons pas autrement sur ce point, le sujet nécessite de nouvelles recherches.

Voyons maintenant sous quelle influence se fait la

transformation que nous venons de décrire. Elle a lieu, nous l'avons vu, au sein de l'eau; l'air n'intervient pas; il n'y a pas de dégagement gazeux, sauf de l'acide carbonique qui reste dissous.

Nous avons constaté, en outre, qu'on pouvait empêcher cette transformation, et cela par l'emploi d'agents antiseptiques, ce qui nous promet de conclure que le dédoublement est le résultat d'une fermentation particulière due à des ferments anaérobies, qui végètent alors dans ces liquides.

Certaines eaux, en effet, restent d'une composition tout à fait constante, et ne subissent aucune des transformations qu'on observe dans les eaux de désuintage provenant du travail ordinaire des laines. Ce sont justement celles qui renferment les principes, qui enrayent la vie de ces organismes microscopiques sur le compte desquels il faut mettre la plupart des transformations si curieuses qui se passent dans les liquides organiques.

Nous avons constaté ce fait sur les eaux de désuintage provenant d'un traitement particulier de la laine, imaginé par MM. Patry et George (1).

Ces eaux renferment toujours vu leur mode d'obtention une certaine quantité de toluène émulsionné dans le liquide. Elles se conservent intactes. Abandonnées à elles-mêmes, leur composition ne varie nullement.

Comme exemple nous donnons l'analyse d'une eau fraîche obtenue par ce système et celle de la même eau vieille de 34 jours.

(1) Dans ce procédé, la laine brute, placée dans des appareils appropriés, est soumise d'abord à l'action du toluène qui enlève la matière grasse. On chasse ensuite le toluène, qui imprègne la laine, puis on fait passer de l'eau pour enlever le suint; ces eaux se chargent d'une petite quantité de toluène restant sur la laine et l'entraînent sous forme d'émulsion avec les autres principes solubles.

Composition par litre.

	Eau fraîche.	Eau vieille de 34 jours.
Densité.....	1036	1036
Résidu sec par litre.....	85 gr. 82	85 gr. 60
Toluène.....	9cc.	9cc.
Portion de l'extrait sec soluble dans l'alcool.	22 gr. 40	21 gr. 73
Id. id. insoluble id.	63 40	63 87
Ammoniaque.....	0 034	0 345
Azote dégagé par l'hypobromite.....	0 801	0 807
Azote total.....	2 05	2 05
Salin brut.....	41 70	42 05
Carbonates alcalins (calculés en CO ³ K ²)		
CO ³ K ² total.....	32 01	32 01
Acide carbonique total.....	2 13	2 71
Acide carbonique combiné à l'ammoniaque.	" "	0 45
Acide carbonique combiné à la potasse...	0 808	0 797
Acide carbonique libre.....	1 33	1 47
Carbonate de potasse existant.....	2 53	2 50
Rapport $\frac{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ existant}}{\text{CO}^3 \text{ K}^2 \text{ total}}$	$\frac{7,93}{100}$	$\frac{7,90}{100}$
Acides volatils (en SO ⁴ H ²).....	1 23	1 20
Graisse.....	6 08	5 84

Il est évident que dans ces eaux, la présence du toluène agissant comme antiseptique, empêche la fermentation, qui donne naissance aux acides volatils, de se déclarer.

De même l'eau fraîche, stérilisée par la chaleur, c'est-à-dire, chauffée en matras scellé à 110°, se conserve sans transformation.

Voici les résultats d'une expérience à ce sujet.

Composition par litre.

	Eau fraîche.	Eau chauffée en matras à 110° examinée de suite.	Eau chauffée en matras scellé à 110° examinée après 3 mois.
Résidu sec.....	199 gr. 60	199 gr. 60	199 gr. 60
Ammoniaque.....	0 312	0 624	0 781
Acides volatils (en SO ⁴ H ²)..	3 10	3 35	3 30

L'ammoniaque seule a augmenté notablement dans le liquide chauffé en matras, par suite de la décomposition de l'urée par l'eau sous pression.

Du reste ces combinaisons existant dans le suint, si facilement et si rapidement détruites dans l'eau sous l'influence du ferment, résistent assez fortement à l'action des réactifs ordinaires.

On vient de voir que l'eau sous pression à 110° ne les détruit pas. De même les acides étendus sont sans action sur elles. De l'eau de suint fut soumise à l'ébullition pendant 12 heures à l'appareil à reflux avec un petit excès d'acide sulfurique étendu et au bout de cetemps on détermina la quantité d'acides volatils que renfermait l'eau. Ceux-ci n'avaient nullement augmenté comme le montre le tableau suivant qui donne les résultats de cette expérience.

	Eau fraîche.	Eau traitée par l'acide sulfurique à l'ébullition.
Acides volatils (en SO ⁴ H ²)..	3 gr. 10	3 gr. 10

(A suivre).

SUR QUELQUES POLYNOÏDIENS

Par le Professeur A. GIARD.

Suite 1).

II.

LES POLYNOÏS COMMENSALES DU CHÉTOPTÈRE.

Rien ne démontre mieux l'utilité des musées et des collections bien faites que l'histoire des Polynoés commensales du Chétoptère. Rien aussi ne prouve d'une façon plus péremptoire la nécessité d'observer les animaux vivants et en place si l'on veut éviter les erreurs et les pertes de temps. Enfin de ce qui va suivre il ressort une fois de plus la supériorité de nos plages océaniques où l'on peut à marée basse saisir les rapports éthologiques des êtres sur les côtes méditerranéennes où le naturaliste doit forcément recourir au procédé barbare de la drague qui trouble souvent tous ces rapports.

Lorsque Malmgren publia ses admirables recherches sur les annélides du Spitzberg il eut soin de visiter les principaux musées du nord de l'Europe et il consigna dans son mémoire les observations qu'il avait pu faire sur les types originaux décrits par ses prédécesseurs. Certaines d'entre elles sont particulièrement intéressantes au point de vue de la synonymie. Elles semblent au premier abord révéler d'étranges confusions qui, possibles ailleurs, paraissent inexplicables dans des collections aussi bien tenues que celles du British Museum et du Musée de Stockholm. C'est ainsi qu'à propos de *Nychia cirrosa* Pallas, Malmgren donne comme synonyme *pro parte* à cette espèce *Lepidonotus cirratus v. parasiticus*, W. Baird avec la note suivante :

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, janvier 1886, p. 1 et suiv.

Lepidonotus cirratus v. *parasiticus* W. Baird, (p. p.) in *Brit. Mus. e Beaumaris* (J. Williams) ; inter speciei e *Beaumaris* in *Brit. Mus. inveni duo specim. magna Lænillae glabrae Mgrn ! Specimina in Mus. Holm., nomine Lepid. parasitici Baird. e Brit Mus. missa, ad Nychiam cirrosam et Lænillam glabram pertinent !*

D'autre part Malmgren indique comme synonyme de *Lænilla glabra*, le *Lepidonotus semisculptus* Baird avec la remarque suivante :

Lepidonotus semisculptus Baird (non Johnston), sec. specim. e Guernsey (Smith's collect) in Brit. Mus. a me ipso examinatum. Lepid. semisculptus Johnston, cat. Brit. Mus. p. 116 ad nostrum genus Lagiscam pertinet, nullo vero modo cum nostra Lænilla glabra confundenda, nec cum tabula V Johnst cat. Brit. Mus., sat mala et vix determinanda ut vult Cel. W. Baird (Johnst. Cat. Br. Mus. p. 340)

En se reportant au travail de W. Baird (1) on reconnaît bien vite que son *Lepidonotus cirratus* var. *parasiticus* correspond à *Nychia cirrosa*. Mais comment expliquer la réunion dans le même flacon de deux espèces aussi distinctes que *Nychia cirrosa* et *Lænilla glabra* ?

Rien n'est plus facile en réalité. Ces deux types de Polynoes sont l'un et l'autre parasites du Chétopère (2) et se rencontrent dans les mêmes localités. Nous les

(1) Description of a new variety of *Lepidonotus cirratus* parasitic in the tube of *Chaetopterus insignis*. Linn. Soc. 15 déc. 1864, p. 161.

(2) Malgré des complications de synonymie dues à la négligence d'un certain nombre de zoologistes, on peut démontrer aisément que *Chaetopterus insignis* de Baird et des auteurs anglais n'est autre chose que le *Chaetopterus Sarsi* Boek des zoologistes Scandinaves, le *Chaetopterus Valencinii* de De Quatrefages et des auteurs français. Le nom légitime de cette espèce est *Chaetopterus variopedatus* Renier. Peut-être même conviendrait-il de reprendre le nom générique *Tricælia* qui date de 1804. Nous publierons prochainement la synonymie des Chétopères de notre littoral.

avons recueillis simultanément dans les tubes de Chétop-
tères, des belles plages de sable à *Balanoglossus* des îles
Glenans (le Loch et St-Nicolas). *Nychia cirrosa* était
toutefois beaucoup moins abondant que *Lænilla glabra*.
On comprend maintenant comment ont pu se produire les
mélanges observés par Malmgren dans les collections de
Londres et de Stockholm sur les spécimens recueillis à
Beumaris par J. Williams et étudiés par W. Baird. Les
correspondants de Baird à Beumaris lui ont sans doute
envoyé pêle-mêle toutes les Polynoés qu'ils recueillaient
dans les tubes de Chétopères.

A Guernesey où se trouve (à île d'Herm) une plage de
sable tout à fait comparable à celle des Glenans (1), on ne
paraît avoir trouvé dans les tubes de Chétopère que
Lænilla glabra. C'est cette espèce en effet que Baird a
nommée *Lepidonotus semisculptus* d'après des exem-
plaires de la collection Smith, exemplaires revus par
Malmgren (2). C'est cette espèce aussi que Ray-Lankester
a réétudiée plus récemment sous le nom d'*Harmothoe*
Malmgreni (3).

J'ai observé également *Lænilla glabra* en place à
Roscoff et à St-Pol-de-Léon. Enfin je l'ai trouvée à plu-
sieurs reprises assez abondamment dans des tubes de
Chétopères rejetés après de gros temps sur les plages
de Berck-sur-Mer et de Groffliers, ce qui indique que le
Chaetopterus variopedatus doit habiter à peu de distance
de la côte sur le littoral de la Somme et du Pas-de-Calais
bien que je ne l'ai jamais observé à marée basse.

Ainsi *Chaetopterus variopedatus* possède parfois
simultanément deux annelides commensales appartenant

(1) R. Koehler y a recueilli récemment mon *Balanoglossus salmoneus*
qu'il a appelé *B. Sarniensis*.

(2) Specimina magna vidi in Brit. Mus., e Guernsey (J. Smith) nomine
Lepid. semisculptus signata (Malmgren Annul. polych., p. 136).

(3) RAY-LANKESTER. On new British Polynoina Linn. Soc. Tram.,
vol. XXV, p. 375, pl. LI, fig. 11, 25 et 28.

toutes deux à la famille des Polynoïdiens mais se rattachant à des genres bien différents et nettement caractérisés. L'on comprend toutefois que les premiers observateurs aient pu confondre des animaux dont le faciès est très similaire et qu'ils trouvaient dans des conditions d'existence identiques.

Un point reste encore à éclaircir dans l'histoire de ces Polynoës. Si l'on s'en rapporte aux indications données par les auteurs, *Nychia cirrosa* se rencontre non-seulement sur les côtes de France, d'Angleterre et de Scandinavie mais beaucoup plus au nord en Islande, au Spitzberg, au Groenland, à la Nouvelle-Zemble. D'après Malmgren, on peut même dire que cette annélide est surtout abondante aux plus hautes latitudes du Spitzberg et de Groenland et qu'elle y atteint aussi son plus puissant développement, Or on n'a pas encore signalé dans ces régions la présence de *Chaetopterus variopedatus* ni même d'aucun autre Chétoptère (1). D'autre part Malmgren a décrit et figuré des caractères différentiels assez notables entre les *Nychia* des côtes de Scandinavie et celles des mers arctiques. Ne confondrait-on pas sous le nom de *Nychia cirrosa* deux espèces distinctes dont l'une arctique vivrait librement dans les fonds argilleux et argilo-sablonneux des mers boréales tandis que l'autre plus méridionale serait commensale du *Chaetopterus variopedatus*. Les exemplaires que j'ai examinés appartenaient tous à cette dernière forme. Si l'on n'admettait pas cette interprétation, il faudrait supposer que *Nychia cirrosa* change de mœurs et subit en même temps certaines modifications morphologiques en avançant vers le nord.

Les verrues des élytres avec leurs rebords en croix

(1) *Nychia cirrosa* a été signalée par Mac Intosh parmi les Annélides des îles Shetland, mais il indique en même temps *Chaetopterus norwegicus* Sars en disant qu'apparemment cette espèce comprend le *Ch. insignis* Baird. Cette opinion est erronée, mais on peut en conclure que le *Chaetopterus* des Shetland est le *variopedatus* et que la *Nychia* de cette région est identique à celle des côtes de France.

sont tellement caractéristiques dans le genre *Nychia* que toute confusion semble impossible avec d'autres Polynoés ; cependant il peut rester quelque doute pour d'anciens synonymes tels que ceux de Fabricius, de Montagu et Johnston que nous donnons d'après Malmgren, sans être bien convaincu de l'identité des types observés par ces naturalistes avec celui que nous occupons en ce moment.

Une troisième espèce de *Polynoe* a été signalée comme commensale du Chétopère. Nous voulons parler de l'*Evarne areolata* Grube (*Antinoe nobilis* Ray Lankester). Ray Lankester dit que cette espèce est commune à l'île d'Herm et vit *constamment* en commensalisme avec *Terebella nebulosa*. Mac Intosh déclare l'avoir trouvée fréquemment sous les pierres dans la même localité, mais il ajoute que M. Cooper l'a recueillie également dans les tubes de Chétopères. Nous aurons prochainement à parler de plusieurs *Polynoës* commensales de Terebelles : mais toutes ces espèces sont très constantes dans leur habitat. N'y aurait-il pas eu quelque confusion commise par M. Cooper au sujet de l'*E. areolata* ? C'est encore un point sur lequel nous appelons l'attention des observateurs.

Provisoirement nous établirons comme il suit la synonymie des Polynoës commensales des Chétopères en souhaitant que le présent travail facilite les recherches des Zoologistes et permette de résoudre plus commodément les nombreux problèmes que soulève l'histoire de ces animaux.

***Nychia cirrosa* PALLAS.**

1766. *Aphrodita cirrosa*. PALLAS. Miscellan. Zool. p. 96, pl. VIII, fig. 36.
1780. *Aphodita scabra*. O. FABRICIUS. Fauna Groenl. p. 314, n° 292.
1780. *Aphodita punctata*. O. FABRICIUS. Fauna Groenl. p. 314, n° 291.
1821. *Aphodita viridis*. MONTAGU. Trans. of Linn. Soc. XI, p. 18, Taf. IV, fig. 1.

1846. *Polynoe viridis*. JOHNSON. Annals of nat. Hist. II, p. 437.
1848. *Lepidonote assimilis*. ØRSTED. Annulat. Danic. Consp.,
p. 13, fig. 3, 6, 14, 32, 33, 37, 38,
45, 46.
1860. *Polynoe scabriuscula*. SARS. Christiania Ved Selsk Forh.,
p. 61.
1864. *Lepidonotus cirratus* var. *parasiticus*. BAIRD. Description
of a new variety of *Lepidonotus*
etc. Linn. Soc. 15 déc. 1864, p
161.
1865. *Nychia cirrosa*. MALMGREN. Nord-Hafs. Ann. p. 58. Tab.
VIII, fig. 1.
1867. *Nychia cirrosa*. MALMGREN. Annulata polychæta, p. 131.
1871. » » EHLERS. Sitzungsb. phys.-med. soc. Erlan-
gen III, p. 77.
1872. » » M. SARS. Nyt. Mag. f. Naturvid. XIX, p.
202.
1874. *Polynoe cirrosa*. MOEBIUS. Die Zweite deutsche Nord
polarfahrt II, p. 253.
1874. *Nychia cirrosa*. MALM. Kongl. Vet. o vitt samhällets 1
Göteborg Handl, p. 73-74.
1877. » » MARENZELLER. Denksch. akad. d. Wis-
sensch. Wien XXXV, p. 39.
1879. » » THEEL. Annelides polychetes de la Nouvelle-
Zemble. Académie des sc. de
Stockholm, Bd 16, n° 3, p. 7.

Malgré l'autorité de Malmgren, c'est avec beaucoup d'hésitation que je fais figurer dans cette synonymie l'*Aphrodite punctata* O. Fabricius. Fabricius dit en effet très expressément que chez cette espèce les élytres ne recouvrent pas le milieu du dos (*squamis medium dorsi non occupantibus*), ce qui ne convient nullement à *Nychia cirrosa*.

***Lænilia setosissima* SAVIGNY.**

1820. *Polynoe setosissima*. SAVIGNY. Syst. des Annelides, p. 25.
1828. *Eumolpe setosissima*. BLAINVILLE. Dict. des sc. nat. article
vers, p. 459.
1832. *Polynoe setosissima*. AUDOUIN et MILNE EDWARDS. Anne-
lides des côtes de France. Ann.
des sc. nat. t. 27, p. 426.

1855. *Lepidonotus semisculptus*. BAIRD (syn. Johnston excl.).
Cat. Brit. Mus.
1863. *Polynoe longisetis*. GRUBE. Archiv. f. naturg. XXIX, p.
37, Taf. IV, fig. 1.
1865. *Polynoe setosissima*. DE QUATREFAGES. Hist. des Annel.,
I, p. 225, Pl. 6, fig. 17.
1865. *Antinoe semisculpta*. BAIRD. (syn. Johnston exclus).
Contributions toward a Mono-
graph of the species of Annelides
belonging to the Aphoditacea.
Linn. Soc. j. 1865, p. 192.
1865. *Lænilla glabra*. MALMGREN. Nordiska Hafs Annulater,
p. 73, tab. IX, fig. 5.
1866. *Harmothoe Malmgreni* RAY-LANKESTER. New. Brit. Poly-
noina. Tr. Linn. Soc., vol. XXV,
p. 375, tab. LI, fig. 11-25 et 28.
1867. *Lænilla glabra*. MALMGREN. Annul. polychaeta, p. 136.
1868. *Harmothoe longisetis* Grube. MAC INTOSH. Report on the
Annelides of the Shetland Islands,
p. 338. Report British Assoc.
1876. *Lænilla setosissima*. MAC INTOSH. Brit. Annelida. Trans.
of Zool. Soc. Lond. vol. IX, part.
VII. p. 387.

Audouin et Milne Edwards nous apprennent que l'individu de cette espèce, décrit par eux et par Savigny, venait du Havre, au dire de Cuvier. Cette indication paraît suspecte à De Quatrefages, qui n'a jamais rencontré sur les côtes de France cette espèce, dont la couleur blanchâtre et la taille auraient si aisément attiré son attention. Ce que nous avons dit des mœurs de *Lænilla setosissima* explique suffisamment son apparente rareté. Le Chétoptère est rejeté de temps en temps avec son tube sur la plage du Havre, où je l'ai recueilli moi-même en 1877, et où il avait déjà été signalé, je crois, par Dicquemare. C'est dans ces conditions qu'aura été trouvé l'exemplaire de *Lænilla setosissima* étudié par Savigny.

De Quatrefages, dans la description qu'il publie de cette espèce d'après des exemplaires apportés d'Islande, dit que les élytres sont frangées sur le bord (*toto fere margine fimbriata*). Mais il est visible, par le dessin qu'il

donne (Pl. 6, Fig 17 de l'Hist. des Annelés), que les prétendues franges sont de simples plissements du bord de l'élytre, dûs sans doute à l'alcool et n'ont rien de commun avec les longues papilles qui constituent ce qu'on appelle d'habitude les franges des élytres des Polynoés.

Mac Intosh ajoute aux synonymes de cette espèce le *Polynoe lævigata* de Claparède (Supplément Annélides Chét. de Naples, p. 10, Pl. 4, Fig. 4). Je ne puis accepter cette opinion ; la forme de la tête et de la partie postérieure du corps, la brièveté des soies, l'ornementation des élytres empêchent de confondre l'*Harmothoe lævigata* avec *Lœnilla setosissima*.

Evarne areolata GRUBE.

1857. *Polynoe areolata* COSTA. Fauna del regno di Napoli. Annelid. tav. 2, f. 2 (texte non paru).
1860. *Polynoe areolata* GRUBE. Archiv. fur Naturg. XXVI, p. 72.
1865. *Polynoe areolata* QUATREFAGES. Hist. nat. des Annél. I, p. 232.
1866. *Antinoe nobilis* RAY-LANKESTER. New British Polynoina Trans. Linn. Soc., vol. XXV, p. 375, pl. LI, fig. 1-9.
1868. *Polynoe areolata* CLAPARÈDE. Annélides du golfe de Naples. Mém. de la Soc. phys. de Genève, t. XIX, 2^e part., p. 384, pl. II, fig. 5.
1874. *Harmothoe areolata* MAC INTOSH British Annelide Trans. of the Zool. Society of London, vol. IX, part. VII, p. 384, pl. LXVIII, fig. 3, 12 et 14.

J'ai placé cette *Polynoe* dans le genre *Evarne* à cause de la forme de la tête et de l'existence des protubérances chitineuses. La structure des élytres est aussi celle du genre *Evarne*. Mais le bord de ces élytres et les cires dorsaux présentent des caractères très spéciaux qui seraient peut-être suffisants pour justifier l'existence d'une coupe générique nouvelle.

(A suivre).

UN MOT D'HISTORIQUE

A PROPOS DE L'AMPUTATION RÉFLEXE DES PATTES
CHEZ LES CRUSTACÉS.

La question de l'amputation réflexe des pattes chez les crustacés semble être à l'ordre du jour depuis la publication de l'article de M. de Varigny, dans la *Revue scientifique*. Il peut donc être intéressant, pour un certain nombre de lecteurs, de connaître le nom du savant qui fit les premières expériences sur cette question, et d'autant plus qu'aucun des auteurs, qui ont récemment publié les résultats de leurs observations sur ce sujet, ne le cite. M. L. Frédéricq, se borne à dire que « le fait de l'amputation spontanée des pattes chez les crustacés est certainement connu de la plupart des zoologistes qui ont travaillé au bord de la mer ».

L'auteur dont je veux rappeler le nom est M. de Réaumur qui publia, en 1712, dans les Mémoires de l'Académie royale des sciences, un travail, accompagné de figures, ayant pour titre : « Sur les diverses reproductions qui se font dans les écrevisses, les omars, les crabes, etc., et entr'autres sur celles de leurs jambes et de leurs écailles ».

Voici quelques passages de ce curieux mémoire :

« J'en pris plusieurs (des écrevisses), auxquelles je coupai une jambe ; je les renfermai dans un de ces ha-teaux couverts que les pêcheurs nomment *Boutiques*, où ils conservent le poisson en vie. Comme je ne les laissois pas manquer de nourriture, j'avois lieu de croire qu'il se feroit chés elle une reproduction pareille à celle dont je cherchois à m'assurer. Mon espérance ne fut point trompée : au bout de quelques mois, je vis, et ce ne fut pas sans surprise, quelque lieu que j'eusse de l'attendre, je vis, dis-je, de nouvelles jambes qui occupoient la place

des anciennes que je leur avois enlevées ;..... Une pareille source de reproduction n'excite peut-être guère moins notre envie que notre admiration ; si en la place d'une jambe ou d'un bras perdu, il nous en renaissott un autre, on embrasseroit plus volontiers la profession des armes ».

Après avoir constaté le fait de la régénération, Réaumur établit que « le temps nécessaire pour la production de nouvelles jambes, n'a rien de fixe..... Ces jambes naissent et croissent plus ou moins vite, comme les plantes, selon que la saison est plus ou moins favorable ; les jours les plus chauds sont ceux qui avancent le plus la formation et leur accroissement..... Une autre circonstance est l'endroit où la jambe a été cassée..... ; c'est lorsque l'on coupe la jambe près de la quatrième jointure qu'elle se reproduit le plus aisément. Et ce qui est digne de remarque, c'est que c'est aussi là que les jambes se cassent naturellement. Ce n'est pas dans la jointure même que la jambe se casse. La jointure est recouverte d'une membrane flexible et forte. Mais l'écaille qui est auprès de la quatrième jointure entre elle et la troisième, est composée de plusieurs pièces différentes. Ce qui semble le prouver suffisamment sont deux et quelquefois trois sutures que l'on aperçoit dans cet endroit. C'est dans ces sutures et surtout dans celle du milieu que la jambe se casse..... Si on tient une écrevisse par la patte, et de même si on tient une crabe, l'effort que ces animaux font pour se retirer, détache souvent leur jambe ; ils la laissent entre les mains de celui qui la tient, et s'envont avec celles qui leur restent. C'est ce qui a fait dire au Père du Tertre assés plaisamment, qu'il seroit bien commode aux coupeurs de bourse, de pouvoir de même se défaire de leur bras lorsqu'on les saisit..... Si l'on va considérer quelques jours après les écrevisses dont on a coupé une jambe à la première, à la seconde ou à la troisième jointure, on trouvera pour l'ordinaire, et peut-être avec quelque étonnement, que les jambes qu'on avoit coupées sont toutes cassées dans

la suture qui est proche de la quatrième; comme si les écrevisses instruites que leurs jambes reviennent plus vite, lorsqu'elles sont cassées en cet endroit qu'ailleurs, avoient eu la prudence de se les y rompre ».

On voit par ces citations que l'amputation spontanée des pattes des crustacés était connue de Réaumur qui, en outre, avait déterminé exactement le siège de la cassure, laquelle se fait toujours à l'extrémité du basipodite; Réaumur, en effet, compte les articles des pattes en commençant par leur extrémité, c'est-à-dire par le propodite.

PAUL HALLEZ.

LES PTÉROPODES

RECUEILLIS PAR LE « *Triton* » DANS LE CANAL DES FEROË ,

Par PAUL PELSENEER.

Un des derniers travaux publiés par Gwyn Jeffreys est une notice sur les Mollusques du *Triton* (1).

Dans ce travail, les Ptéropodes ont été omis. Comme M. John Murray m'a fait parvenir, en même temps que les Ptéropodes du *Challenger* (que je suis occupé à étudier), ceux qui ont été recueillis par le *Triton*, pendant l'été de 1882, je suis à même de compléter la notice de Gwyn Jeffreys.

Tous ces Ptéropodes ont été pris à la surface ou à peu près, c'est-à-dire à l'état vivant, et nullement par le fond et à l'état de coquilles vides, ce qui prouve que le canal des Feroë fait bien réellement partie de leur aire de dispersion.

(1) *On the Mollusca procured during the Cruise of H. M. S. « Triton » between the Hebrides and Faroes in 1882.* Proc. Zool. Soc. of London, 1883, p. 389.

On sait qu'une crête sous-marine (Wyville Thomson ridge) divise le canal des Feroë en deux parties, occidentale et orientale, et, qu'arrêtant les eaux du courant chaud venant du S.-O., elle partage le fond du canal en deux aires de température différente : l'une, à l'Ouest de la crête, chaude, et l'autre, à l'Est, froide. Il en résulte une grande différence dans la faune sous-marine du canal, suivant qu'on étudie celle de l'aire occidentale ou celle de l'aire orientale ; cette dernière est, en effet, composée d'animaux à faciès tout-à-fait boréal.

Pour les animaux pélagiques, il n'y a rien de pareil, car l'influence de la crête sous-marine ne se fait sentir que dans la profondeur, et toute la surface du canal est librement parcourue par les eaux chaudes du Gulf-Stream ; c'est ce qui explique la présence, en cet endroit, d'espèces qui ne sont ordinairement capturées qu'en des localités plus méridionales.

Les Ptéropodes du *Triton* proviennent de trois stations différentes :

- 1) 20 août 1882 ;
- 2) 21 août 1882 ;
- 3) 22 août 1882.

1^o 20 août ; 60° 15' lat. N., 7° 30' long. O. de Greenwich ; température de surface : environ 54° Fahr.

1. *Dexiobrachæa ciliata*, Gegenbaur.

Un spécimen, long de 10 millimètres environ.

C'est le « *Pneumodermon ciliatum* », de Gegenbaur, type du genre *Dexiobrachæa*, Boas (= *Pneumoder-mopsis*, Bronn).

Ce Gymnosome a été découvert originairement dans la Méditerranée, à Messine. On l'a déjà recueilli dans l'Atlantique Nord (Musée de Copenhague, Boas).

M. John Rattray (1) vient également d'en capturer un

(1) Qui m'a communiqué tous les Ptéropodes qu'il a recueillis pendant son récent voyage à la côte occidentale d'Afrique.

spécimen au large de la côte ouest d'Afrique, le 2 janvier 1886, par 7° 1' lat. N., 15° 54' long. W; température de surface : 82°,9 Fahr. Il semble donc probable que cette espèce vit tout le long de la côte occidentale de l'ancien continent, depuis 61° lat. N. jusqu'à 7° lat. N. Aussi, suis-je très porté à croire qu'on doit y rapporter le « *Pneumoderma Peroni* » signalé par Locard (1) au large des côtes océaniques de France.

2. *Cavolinia trispinosa*, Lesueur.

Un spécimen, pris vivant.

C'est la première fois que ce Ptéropode est capturé dans une localité aussi septentrionale. On ne l'avait pas observé jusqu'ici au Nord de 45° lat. N. Gwyn Jeffreys (2) en cite un spécimen trouvé à Youghal (côte méridionale de l'Irlande), mais à l'état de coquille vide; aussi ne le considère-t-il pas comme appartenant à la faune britannique. La capture de *Cavolinia trispinosa*, à l'état vivant, dans le canal des Feroë, montre que cette espèce vit au large des côtes occidentales du Royaume-Uni.

3. *Clio pyramidata*, L.

Plusieurs spécimens pris vivants, avec les deux formes ci-dessus.

Cette espèce qui est répandue dans les deux hémisphères, tant dans l'Atlantique, que dans le Pacifique, s'étend encore plus au Nord que la présente localité : on l'a observée jusqu'au Groënland.

(1) *Prodrome de Malacologie française. Mollusques marins*, p. 18.

On doit noter, d'ailleurs, que le *Pneumonoderma Peroni*, Lam. est une espèce de l'Océan Indien, et que le seul *Pneumonoderma* qu'on puisse trouver dans l'Atlantique Nord est le *P. violaceum*, d'Orb. En outre, ce dernier n'a jamais été observé au Nord de 45° lat. N. C'est pourquoi je pense que le *P. Peroni* de Locard est un *Dexiobranchæa ciliata*.

(2) *British Conchology*, t. V, p. 117.

C'est avec *Limacina balea*, Möller (1), le seul Thécosome que Jeffreys range dans la faune britannique. Nous venons de voir qu'on peut y ajouter *Cavolinia trispinosa*.

2^o 21 août; 60° 19' lat. N., 7° 10' long. O. de Greenwich; température de surface: environ 54° Fahr.

Clio pyramidata, L.

3^o 22 août; 60° 18' lat. N., 6° 15' long. O. de Greenwich; température de surface: environ 53° Fahr.

Clio pyramidata, L.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES.

CONGRÈS DE NANCY 1886.

10^e Section. — Zoologie et Zootechnie.

La section de Zoologie s'est réunie le 13 août dernier, sous la présidence de M. Georges Pouchet, professeur au Muséum. — Dans les travaux de cette section, nous remarquons quelques décisions d'intérêt général, comme :

L'émission d'un vœu tendant à modifier le titre actuel en « *Zoologie, Anatomie et Physiologie* » ;

Et l'élection du président de la section pour le Congrès de Toulouse en 1887 : M. Sirodot, professeur-doyen à la Faculté des Sciences de Rennes.

(1) Le *Spirialis retroversus* des auteurs anglais; ce n'est nullement le *Spirialis trochiformis*, Souleyet, comme l'indique Gwyn Jeffreys, *loc. cit.*, p. 116.

Nos séances ont été remplies tant par la lecture des manuscrits envoyés par les naturalistes retenus loin de nous, que par les communications dans lesquelles les auteurs nous ont exposé de vive voix le résultat de leurs études.

Dans le domaine de l'*Anatomie*,

M. MARCUS M. HARTOG, du Queen's College, Cork (Irlande), nous a présenté des préparations microscopiques de l'œil de *Cyclops*, *Caligus* et *Pontellina*. Il signale dans les batonnets optiques des ocelles latéraux la présence d'un gros noyau, d'une apophyse interne et d'une remarquable *cavité sigmoïde* dont les homologues demeurent problématiques.

M. KUNCKEL D'HERCULAI a exposé devant nous les résultats, déjà publiés, de ses recherches sur les glandes odorantes des Insectes hémiptères, de la punaise de lit en particulier. Par son appareil odorifique, le *Cimex lectularius* s'éloigne des autres Hémiptères; il présente deux appareils glandulaires distincts: le premier est particulier aux larves et aux nymphes, l'autre est l'appareil des adultes. L'appareil odorifique des Hémiptères fournit d'excellents caractères taxonomiques propres à modifier les classifications actuellement admises, notamment celle des Hémiptères aquatiques.

M. F. LATASTE a repris l'étude des Damans: sur 61 crânes appartenant à cet intéressant mammifère, il a pu constater que la formule dentaire donnée par De Blainville, est seule rigoureusement exacte. D'après M. Lataste, la dent *caduque*, de Cuvier, serait une canine. En effet, elle n'a qu'une racine, tandis que généralement la première prémolaire supérieure ne présente pas moins de deux racines. Chez l'embryon, la situation de la *caduque*, au point de jonction de l'os maxillaire avec l'incisif, est une position de canine. Plus tard, par suite de la poussée exercée sur elle par les molaires qui grandissent, la

caduque prend la fausse position de molaire qu'on lui connaît chez l'adulte. Cette manière d'envisager la *caduque* rencontre bien quelques objections dans certains cas de réduction que présentent le nombre des racines et la structure de la couronne chez la première prémolaire supérieure, mais ces apparentes exceptions disparaissent devant l'examen comparatif de toutes les formes de passage.

La dentition du genre *Daman* ne fournit pas de caractères permettant de fixer la place que doit occuper dans la série zoologique ce curieux mammifère. Toutefois, par ses canines et ses sept molaires, le *Daman* s'éloigne considérablement des Rongeurs (3 ou 4 molaires).

M. POUCHET nous a parlé de la classification des produits en anatomie générale; les détails de cette question viennent d'être exposés par lui dans un livre jubilaire tout récemment publié (1). Tout d'abord, on peut distinguer les tissus cellulaires et les substances non cellulaires. Ces dernières sont des produits de cellules et comprennent :

1° Des produits *mésodermiques* (gaines hyalines des glandes) ;

2° Des produits *ectodermiques inter-cellulaires* (organe adamantin) ;

3° Des produits *ectodermiques par prolifération* (mues) ;

4° Des produits *cuticulaires* proprement dits (Émail des Vertébrés, Chitine des Arthropodes, Byssus des Lamellibranches, Revêtement corné du gésier des Oiseaux) ;

5° Des produits *secrétés* proprement dits, dont le pre-

(1) *Hommage à Chevreul, à l'occasion de son centenaire*, par MM. Berthelot, Demarçay, Dujardin-Beaumetz, Gautier, Grimaux, Pouchet, Richet et Alcan. — 1 vol in-4°, chez Alcan, Paris.

mier est formé entre la membrane vitelline et l'embryon. Quelques-uns, comme la soie, se solidifient aussitôt qu'ils sont émis au dehors ;

6° Des produits *ternaires*, ou substances minérales (Carcasse des Polypiers, Spicules des Alcyonnaires, Spicules de beaucoup d'Éponges).

MM. Amans, Boulart et Pilliet, Debierre, Dutilleul, Pilliet, Viallanes et Vignal nous ont adressé des notes écrites :

Dans une note sur les contours apparents des machines animales, M. AMANS nous entretient des animaux mobiles dans un fluide. On peut toujours les considérer comme formant un solide de mécanique, solide dont la forme dépend essentiellement de la résistance des milieux et du mode de locomotion de l'animal. L'établissement du régime fonctionnel de ces machines ne peut être obtenu qu'à l'aide de nombreuses expériences et d'une étude approfondie de l'anatomie des animaux mis en observation.

La complication des contours apparents marque les progrès des machines animales (Larve atroque, larve polytroque, larve de *Nerine*, *Spadella* et *Sagitta*, Poissons.....).

MM. BOULART et PILLIET ont étudié l'histologie des diverses régions de l'estomac chez l'Hippopotame, le Kangaroo et le Paresseux-Aï. Dans le premier de ces animaux, l'estomac se compose de quatre parties, dont la dernière, l'estomac vrai, contient seule des glandes en tube. Chez le Kangaroo, les glandes en tube sont disposées sur un vaste espace dans toute la moitié postérieure de l'estomac. Chez l'Aï, ces glandes forment un flot isolé au milieu de la muqueuse dermo-papillaire qu'on peut suivre jusqu'au pylore.

M. DEBIERRE a constaté, dans un enfant nouveau-né, l'absence complète du rein droit. Cet exemple de rein unique ne résulte donc point de la soudure des deux

reins sur la ligne médiane ; l'absence d'artère renale et l'existence d'un seul orifice urétérique dans la vessie , le prouvent suffisamment.

Le même auteur nous a fourni un intéressant mémoire accompagné de figures, sur l'anatomie de l'oviducte chez les Mammifères. Il décrit soigneusement la structure de l'oviducte , lequel ne présenterait point de véritables glandes, mais seulement des replis digitiformes de l'épithélium ; la présence effective des cils vibratiles , qu'ont admise plusieurs histologistes , n'a point été constatée ; peut-être leur existence est-elle temporaire.

La structure , le mécanisme fonctionnel de la trompe de Fallope sont aussi très soigneusement étudiés.

Dans le cours de ses recherches sur l'oviducte , M. Debierre a rencontré sur les dix femmes qu'il a disséquées, six cas de *trompe kystique*. L'hydropisie de la trompe de Fallope est donc plus fréquente qu'on ne le croyait jusqu'à ce jour ; c'est une cause de stérilité qui mérite toute l'attention des gynécologistes.

M. GEORGES DUTILLEUL nous a soumis un important mémoire accompagné de deux belles planches , sur l'anatomie de la *Pontobdella*. Son travail porte sur les téguments , la musculature , les tissus de la cavité générale , les ventouses et le tube digestif.

Dans le chapitre « téguments » , l'auteur étudie d'une façon complète l'épiderme et ses glandes , la cuticule et le derme avec son contenu.

A propos de la cuticule, il réfute la théorie de R. St-Loup sur la genèse de cette couche. Il démontre que la cuticule ne peut, comme le veut ST-LOUP , dériver de la sécrétion des glandes cutanées, et en donne comme preuve principale l'épaisseur considérable de cette couche à l'intérieur des ventouses , où précisément l'épiderme ne renferme pas de glandes. Il signale l'erreur dans laquelle est tombé son prédécesseur en identifiant les glandes cutanées avec les glandes clitelliennes et établit la distinction de ces deux ordres d'organes.

A propos des muscles il explique en vertu de quel dispositif anatomique *Pontobdella* peut s'enrouler sur elle-même à la façon d'une fougère en préfoliation circinée et indique pour quelle raison anatomique cette hirudinée est cylindrique. Il tire de l'étude de cette musculature bien d'autres conséquences physiologiques que le cadre de cette analyse ne permet pas d'exposer.

Pour ce qui est des tissus de la cavité du corps, il se rallie pleinement aux données de BOURNE que ses recherches confirment de tous points. Là encore il est en absolue contradiction avec R. ST-LOUP.

L'étude des ventouses, qu'on n'avait qu'ébauchée jusqu'ici, est faite avec le plus grand soin et montre dans ces organes une structure beaucoup plus complexe qu'on n'aurait pu le supposer.

Le tube digestif est étudié anatomiquement et histologiquement dans toute son étendue, Là encore l'anatomie fine rend compte de nombreuses particularités physiologiques. Rétracteurs et protracteurs de la trompe sont exactement dénombrés et soigneusement décrits, des faits nouveaux relatifs au cloisonnement de l'intestin, à la structure histologique des parois digestives remplissent le chapitre. L'auteur le termine en signalant dans la portion rectale de nombreuses glandes qu'il appelle péri-rectales et qui n'avaient jamais été observées.

Ce travail est le point de départ d'un mémoire étendu sur le groupe des Hirudinées.

M. PILLIET ramène à un seul mode d'ossification la formation de tous les os, qu'ils soient libres, périostés ou précédés d'un cartilage; le type est l'ossification libre. L'ossification s'effectuerait constamment aux dépens d'une moelle osseuse qu'on peut définir « des éléments de tissu conjonctif plus ou moins différenciés, irrigués par des vaisseaux abondants et pris dans un point quelconque du corps, là où la substance osseuse *doit* se développer.

M. VIALLANES nous a transmis le résumé de ses obser-

vations sur la structure intime du cerveau de la Guêpe. Ne pouvant résumer assez brièvement les résultats signalés par l'auteur, nous dirons cependant que le *Cerebrum* de la Guêpe se rapproche bien plus de celui de la Blatte que du cerveau de l'Abeille et de la Fourmi.

M. VIGNAL a examiné les *corpuscules* que l'on trouve dans le liquide de la cavité générale des siponcles, en compagnie des ovules, des spermatozoïdes et d'infusoires parasites (1) qui peuvent faire défaut.

Les corpuscules sont de deux sortes :

Les uns de $8\ \mu$ de diamètre, sont très granuleux et présentent tous les caractères des corpuscules lymphatiques (mouvements amœboïdes, absorption des petites particules solides).

Les autres corpuscules ont $16\ \mu$ de diamètre, ils sont transparents, homogènes et de forme assez variable. Leur membrane est élastique et très résistante. Ils présentent après leur mort, un noyau sphérique. Dans leur protoplasme, on ne voit que 2 ou 3 granules réfringents et, dans certains siponcles, une sorte de cristoïde en double cône, soluble dans l'eau mais insoluble dans l'alcool. Ces corpuscules se rapprochent de ceux des vertébrés inférieurs (Leptocéphales).

En *Physiologie*.

M. Raphaël DUBOIS nous a entretenu de la luminosité des œufs chez les insectes. Les œufs de Lampyre sont lumineux dans l'obscurité, depuis la ponte jusqu'à l'éclosion de la larve. Newport croyait que la coque de l'œuf se recouvrait, dans l'oviducte même, d'une couche de mucilage lumineux. Mais s'il en était ainsi, on pourrait en grattant légèrement la surface de l'œuf, enlever un

(1) *Pompholyxia* (n. gen.) *Sipunculi* (n. sp.). FABRE-DOMERGUE. — Voir plus loin, Zoologie.

peu de ce mucilage et produire un point sombre : jamais M. Dubois n'a réussi à le faire. C'est le protoplasme lui-même qui produit la phosphorescence. En effet, en comprimant l'œuf entre deux lames de verre, on peut provoquer une rupture de la coque et projeter au loin, sur une feuille de papier, une petite portion de substance protoplasmique. Si l'on travaille dans une chambre obscure, le protoplasme forme sur le papier une tâche qui apparaît lumineuse dans toute son étendue.

— La question, toute nouvelle, de la coloration des organismes vivants nous a procuré deux mémoires intéressants. MM. PILLIET et TALAT, dans leur note sur les colorations des tissus vivants par les couleurs d'aniline, arrivent à cette conclusion que le déterminisme des affinités des substances colorantes n'est pas encore fixé.

Leurs expériences ont été faites chez les rats, cobayes et lapins par les injections interstitielles et intra-péritonéales, ou bien par le moyen des aliments colorés, et chez les têtards et écrevisses par la méthode des milieux colorés. Parmi les résultats obtenus, mentionnons la coloration du système nerveux et celle du rein dont les glomérules sont teints en *rouge* par le *bleu* de méthylène.

M. CERTES a appliqué aux Bactéries les procédés de coloration qu'il emploie depuis plusieurs années dans l'étude des infusoires. Les microbes vivants de l'intestin du crapaud se colorent en bleu sous l'action du bleu de Poirrier C 2 B et du violet dahlia N° 170, et en vert dans le vert acide de Poirrier et la Malachite Grün. Cette coloration est diffuse dans les batonnets dépourvus de spores, tandis que dans les batonnets qui sont en sporulation, la coloration se concentre sur les spores. « Il semble donc que la sporulation soit un mode de reproduction nucléaire, et que la spore soit le résultat de la concentration de la nucléine..... » (1).

(1) Il me paraît intéressant de rapprocher des observations de M. Certes, les résultats obtenus par M. Billet chez *Cladotrix dichotoma*. En utili-

De plus, M. Certes a eu l'excellente idée de soumettre à l'action des filtres Chamberland les solutions colorées qu'il emploie ; les résultats de ses expériences sont des plus curieux ; ainsi le dahlia N^o 170, qui est violet, passe absolument décoloré ; — le violet 5 B, violet, jaune pale ; — enfin le brun Bismark, orange brun, jaune clair (1).

M. J. SCHMITT nous a communiqué une note sur l'action de la nicotine chez les étoiles de mer. L'action d'une solution aqueuse de cet alcaloïde est toxique, qu'elle s'effectue à la surface de l'animal, dans la cavité générale, ou bien encore dans le système aquifère.

La contraction des organes préhensiles disparaît la première, puis les contractions générales du corps cessent à la suite de mouvements d'*Opisthotonos* et d'*Emprosthotonos*. Les pédicellaires conservent leur motilité durant un temps plus long, ce qui paraît indiquer que la vie partielle des tissus et des éléments anatomiques se prolonge après la mort apparente de l'individu considéré dans son entier.

En Embryologie :

M. ASSAKY nous a parlé de l'origine du feuillet moyen du blastoderme chez les Vertébrés ; toujours le mésoderme y prend naissance aux dépens de l'endoderme.

sant tous les réactifs de la technique ordinaire (fixatifs, colorants et éclaircissants), M. Billet a pu suivre la formation d'une « cellule sporifère elliptique dont le noyau n'est autre que la *spore*. »

Voir *Bulletin Scientifique du Nord*, 1884-1885, p. 160, et *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 11 mai 1885. E. C.

(1) Comparons à cela le résultat qu'ont obtenu MM. Pilliet et Talat sur les glomérules du rein ; ceux-ci, qui agissent dans l'organisme vivant à la façon d'un filtre, paraissent exercer sur les solutions colorées la même action que les tubes en porcelaine du filtre Chamberland. En effet, tout comme les tubes à filtrer, les glomérules ont la propriété de modifier la couleur de certaines solutions dès que celles-ci les ont pénétrés. Dans les deux cas, cette modification de la coloration reste inexpliquée. E. C.

A l'aide d'expériences poursuivies durant une période de 30 années, M. DARESTE a pu déterminer les conditions physiologiques et physiques de l'évolution de l'embryon de poule. L'œuf subit dans le cours de son développement des influences individuelles ; il ressent également l'influence de la température et des saisons, ainsi que l'action des secousses produites par le transport.

M. HENNEGUY nous a exposé quel était le mode d'accroissement chez l'embryon des poissons osseux. En comparant entre elles les coupes longitudinales médianes d'embryons de Truite de plus en plus âgés, on voit que les distances — *a*, depuis l'intestin postérieur primordial jusqu'à l'extrémité postérieure, et *b*, depuis l'extrémité antérieure de la corde jusqu'à l'extrémité céphalique — demeurent sensiblement constantes : l'accroissement est donc localisé dans la région médiane.

En *Zoologie* proprement dite :

M. J. BOURGEOIS a discuté devant nous quelques-unes des particularités d'organisation que l'on observe chez les Coléoptères malacodermes de la tribu des Lycides : La conformation des segments thoraciques, la disposition des anneaux de l'abdomen rapprochent les Homalisesides des Elatérides, en les éloignant des Malacodermes proprement dits.

M. EUGÈNE CANU a présenté deux planches relatives à des formes nouvelles de Copépodes parasites des Synascidies. Ces copépodes présentent des traces évidentes d'une profonde dégradation : par exemple, *Aplostoma brevicauda* (ng. nsp.) vit dans la cavité de la tunique de *Morchellium argus*, il est, par conséquent, enfermé dans un sac clos de toutes parts, et son alimentation ne lui vient pas de l'extérieur. L'influence de cet état parasitaire se traduit par la disparition des appareils masticateurs qui garnissent habituellement la bouche des Copépodes ; *Aplostoma* ne possède ni mandibules, ni

maxilles. En arrière de la bouche, on trouve seulement deux appendices triarticulés qui sont les maxillipèdes de la seconde paire. Les pattes thoraciques sont fort réduites ; elles sont pourtant biramées. La rame interne est solide et garnie d'épines, tandis que la rame externe est lamelleuse et complètement lisse.

Par les caractères tirés de la forme du corps et des pattes thoraciques, le genre *Aplostoma* constitue un *type* — APLOSTOMIEN — différent de celui — ENTÉROCOLIEN — que forme le genre voisin *Enterocola* (V. Ben.).

M. ADRIEN DOLLFUSS, étudiant la distribution des Iso-podes terrestres en France, a reconnu l'existence de quelques régions naturelles bien caractérisées, comme la région des Vosges et des forêts du N.-E., — la région des plaines du Nord et du Centre, — la région Jurasso-Alpine, — la région méditerranéenne — la région du Sud-Ouest et des côtes de l'Océan, — la région Armoricaire..., etc.

A propos de la communication de M. Bourgeois, M. KUNCKEL D'HERCULAI a fait observer que la structure de l'appareil respiratoire des Insectes peut fournir d'importants caractères taxonomiques : c'est ainsi que l'on peut opposer à la disposition en *ampoules* qu'affectent les trachées du Hanneton, la disposition en *tubes cylindriques* qu'on observe chez d'autres coléoptères.

M. KUNCKEL D'HERCULAI signale la présence de l'*Artemia salina* dans les eaux des salines de l'Est ; il a pu étudier sur des échantillons provenant de ces localités l'influence des changements de milieu (salure de l'eau...).

M. FERNAND LATASTE désire apporter quelques modifications à sa liste des mammifères de Barbarie (1).

(1) Étude de la faune des vertébrés de Barbarie. Catalogue provisoire des mammifères apélagiques sauvages. 1885. Actes Société Linnéenne, Bordeaux, vol. XXXIX.

a. — Malgré d'importantes variations dans la forme extérieure de leur crâne, les loutres d'Algérie — *Lutra augustifrons*, Hagemmüller et Lataste — appartiennent à une seule espèce, qui est la même que l'espèce d'Europe.

b. — Le Renard d'Algérie n'est point une espèce spéciale — *Canis niloticus*, Geoffroy, — mais seulement une variété de *Canis vulpes*, Linné.

c. — De nouvelles observations faites sur un grand nombre d'individus sont nécessaires pour établir la dualité spécifique du chacal de Barbarie — *Canis aureus*, Linné et *Canis Anthus*, Fr. Cuvier.

M. LATASTE divise le genre Campagnol (ou *Microtus* Schrank, 1798) en cinq sous-genres, comprenant les espèces du Nord des deux continents, à savoir :

s. g. <i>Myodes</i>	Espèce type <i>M. rutilus</i> . Pallas.
s. g. <i>Microtus</i>	" " <i>M. arvalis</i> . Id.
s. g. <i>Arvicola</i>	" " <i>A. terrestris</i> . Linné.
s. g. <i>Pitymys</i>	" " <i>P. pinetorum</i> . Leconte.
s. g. <i>Lasiopodomys</i> (n. sbg.).	Espèce unique <i>L. Brandti</i> . Radde.

Dans ses études sur les Miliolidés, M. SCHLUMBERGER a constaté la présence de deux formes différentes pour le même Foraminifère. Les conséquences de ce dimorphisme deviennent fort importantes, si l'on admet, avec M. Schlumberger, que les petites formes A doivent caractériser le genre, tandis que les formes B détermineront l'espèce.

Après nous avoir entretenu des animaux quaternaires (*Elephas*,....) de la Bretagne, M. SIRODOT nous a communiqué le résultat des recherches zoologiques qu'il a pu faire dans la baie de Saint-Malo. Dans le courant de février, entre Saint-Malo et Paramé, M. Sirodot a recueilli, à la suite d'une tempête, une abondante moisson de Chétoptères, dont les tubes abritaient des *Polynoe*

commensales ; la plage était alors couverte d'une grande quantité de *Solaster papposus*. La marée basse permettait de ramasser en grande abondance des tubulaires, *Eolis papillosa*, des *Doris*...., etc.

De plus, M. Sirodot a récolté un intéressant *Cerianthus* qui s'abrite aux Hébiens, dans le sable que l'on trouve entre les rochers.

M. DE GUERNE nous a adressé quelques renseignements préliminaires sur les récoltes zoologiques faites dans le golfe de Gascogne par le yacht *L'Hirondelle*, au prince Albert de Monaco. Les fonds explorés sont généralement formés d'un sable grossier ou de gravier mêlé de coquilles brisées. Dans certaines régions, comme au Nord de l'Espagne, la roche affleure au milieu de ce sable. La faune des fonds rocheux comprend quelques Polypiers, des Gorgones, des Bryozoaires calcaires et trois espèces de Brachiopodes *Terebratulina gracilis*, *Megerleia truncata* et *Crania sp.* Dans toutes les autres régions, la faune des bancs de sable demeure presque toujours la même : les collections conservées à bord de *L'Hirondelle* comprennent quelques poissons (*Pristiurus melanostomus*, *Julis vulgaris*... etc.), beaucoup d'échinodermes, quelques grands gastropodes (*Triton*, *Fusus*), des crustacés parmi lesquels un Portunien fort abondant : *Polybius Henslowii*, etc.

M. FABRE-DOMERGUE a étudié les corpuscules de la cavité générale du Siponcle qui sont connus sous le nom de « montgolfières ». Ces organismes ont été l'objet de nombreuses discussions et furent considérés tour à tour comme faisant, ou non, partie de l'animal qui les contient. M. Fabre-Domergue considère ces montgolfières comme des Infusoires parasites fortement modifiés (*Pompholyxia* n. g., *Sipunculi* n. sp.). *Pompholyxia sipunculi* est dépourvu de vésicule contractile, il présente un noyau et un nucléole (*paranucléole*). Les cils sont disposés sans ordre à la surface d'un bourrelet circulaire qui

forme l'une des extrémités, mode de ciliation qui semble rapprocher cet infusoire de la famille des ciliés péritriches.

M. NICOLAS a constaté un arrêt dans le développement de certaines larves d'Hyménoptères, qui, comme *Osmia adunca* par exemple, peuvent atteindre leur complet développement un an après l'époque normale d'éclosion. L'auteur signale encore quelques particularités dans la ponte et le développement d'autres Hyménoptères (Osmies, Odynères....)

EUGÈNE CANU.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

BREBISSONIA.

L'ancienne revue mensuelle illustrée de Botanique cryptogamique et d'Anatomie végétale, plus connue sous le titre de *Brebissonia* qui avait cessé de paraître depuis 1882, vient de renaître. M. G. HUBERSON, son distingué et zélé directeur, comble en reprenant son œuvre une lacune de notre littérature scientifique. Tous les micrographes lui sauront gré de cette nouvelle preuve d'initiative et de dévouement à la science.

Brebissonia, journal de Micrographie, organe de la Société française de Microscopie, tel est le titre nouveau de cette publication.

Le N° 1 du Recueil contient la profession de foi du directeur, écrite en latin. Elle se termine par ces mots qui la résument : « Gallus ego libertatem colo, æquitatem volo, fraternitatem tento : Quæ sint arboris humanæ, Deo teque faventibus, et scientiâ flores et jure fructus ! »

Ce numéro renferme encore les statuts de la *Société*

française de Micrographie, Société ouverte s'il en fût jamais, comme on pourra s'en convaincre par la lecture des articles que nous nous faisons un plaisir de reproduire.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MICROSCOPIE.

STATUT ORGANIQUE.

Art 1^{er}. — Est fondée sous le nom de *Société Française de Microscopie*, entre les abonnés français ou étrangers du *Journal de Microscopie*, dit *Brebissonia*, qui déclarent adhérer au présent statut, une société d'études, de communications et d'échanges ayant la Microscopie pour objet. Elle est administrée et représentée par le directeur du journal, lequel a titre et fait fonctions de secrétaires de la Société.

Art. 2. — Les membres de la Société sont répartis, d'après leur domicile, en groupes locaux composés de trois membres au moins, vingt au plus. Chaque groupe se désigne par le nom de la Société et par celui du lieu où il est formé : *Société française de Microscopie. Groupe de.....*. Lorsque le nombre des membres d'un groupe tend à dépasser vingt, le groupe se subdivise en sections qui se désignent chacune par le nom du groupe et par un numéro d'ordre : *Société française de Microscopie. Groupe de..... — ° Section.*

Art 3. — Les membres de la Société ne paient ni droit d'entrée, ni cotisation périodique. Toutefois, chacun des groupes dont elle se compose, peut s'imposer des dépenses collectives, utiles au groupe ou à la Société ; ces dépenses ne sont votées que pour une année.

Art. 4. — Chaque groupe tient séance aux jours et heures qu'il détermine, et sous forme de réunion privée, soit chez l'un de ses membres, soit dans un local loué à cet effet ; dans le premier cas, le membre chez qui a lieu la réunion, et, dans le second cas, le plus âgé des membres présents, préside la séance, et en adresse le procès-verbal, signé de lui et du secrétaire-adjoint, au secrétaire de la Société ; le procès-verbal est accompagné du texte des travaux lus ou présentés en séance.

Art. 5. — Chaque groupe désigne, dans sa première séance annuelle, un de ses membres qui remplit près de lui les fonctions de secrétaire-adjoint de la Société, et a charge de la correspondance et des archives, lesquelles comprennent, outre les papiers administratifs, la bibliothèque et les collections. Le secrétaire-adjoint peut être réélu ; lorsqu'il cesse ses fonctions, il remet les archives à son successeur. Lorsqu'un groupe ou une section cesse d'exister, ses archives sont remises au secrétaire de la Société.

Art. 6. — Les membres de la Société reçoivent chaque année, sur leur demande, faite en renouvelant leur abonnement au journal et accompagnée de 0 fr. 50, une carte nominative attestant leur qualité : cette carte est signée du secrétaire de la Société ; si le titulaire fait partie d'un groupe, sa carte lui parvient par l'intermédiaire du secrétaire-adjoint qui la contre-

signe avant remise au titulaire. Tout membre, porteur de sa carte, en voyage, en excursion, reçoit aide et assistance des groupes ou des membres auxquels il se présente.

Art. 7. — Les procès-verbaux des séances des groupes sont publiés dans le journal ; les notes et mémoires annexés aux procès-verbaux, ainsi que les travaux adressés directement au secrétaire de la Société par les membres isolés sont publiés en fascicules dont la réunion forme annuellement les *Mémoires de la Société française de Microscopie*. L'auteur d'un travail inséré aux *Mémoires* a droit gratuitement à dix exemplaires du fascicule contenant ledit travail ; au-dessus de ce chiffre, il lui est fait, ainsi qu'à tous les membres de la Société acheteurs de un ou plusieurs fascicules, une remise de vingt-cinq pour cent du prix marqué, sur leur demande directe au secrétaire de la Société. Aucun travail inséré aux *Mémoires* n'est reproduit ou traduit sans l'autorisation du secrétaire de la Société.

Art. 8. — Les membres de la Société observent et recueillent les faits à leur portée ressortissant à l'objet de la Société, et les communiquent chacun soit à son groupe, soit au secrétaire ; ils répandent, chacun dans le cercle de ses relations et en toute occasion propice, les notions et les méthodes usuelles de Microscopie. Les membres isolés, ainsi que les groupes constitués et leurs sections, prêtent leur concours aux autorités municipales et académiques, lorsqu'il leur est demandé, sous forme soit de conférences ou démonstrations publiques, soit d'études ou d'expertises intéressant l'hygiène, la salubrité, l'agriculture et l'industrie. Le concours ainsi donné est gratuit, sauf indemnité applicable aux frais matériels extraordinaires nécessités par les conférences, démonstrations, études ou expertises demandées.

Art. 9. — Le siège de la Société est au domicile de son secrétaire ; celui du groupe ou de la section est au domicile du secrétaire-adjoint. La durée de la Société est annuelle à partir du 1^{er} juillet 1886.

Art. 10. — Le présent statut est publié chaque année, au mois de juillet, dans l'organe de la Société ; le secrétaire et les secrétaires-adjoints de la Société en ont la garde et l'interprétation. Les questions non prévues aux articles précédents sont réglées, après avis des groupes s'il y a lieu, par décision du secrétaire de la Société.

Nous souhaitons à *Brevissonia* et à la Société française de Microscopie le succès le plus complet. (1)

LA RÉDACTION.

(1) Adresser les communications à M. G. Huberson, 328, rue Saint Jacques, Paris.

Abonnements : Paris, 9 fr. ; Départements : 10 fr. par an

NOUVELLES UNIVERSITAIRES.

Par un décret récent, M. BOUSSINESQ vient d'être nommé professeur de physique mathématique à la Sorbonne. Tout en regrettant pour la Faculté des Sciences de Lille le départ de ce savant éminent, nous félicitons vivement notre ancien collègue de cet avancement si mérité.

M. DEMARTRE, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, est désigné pour prendre à Lille la succession de M. Boussinesq.

Sont admis à faire valoir leurs droits à une pension de retraite à partir du 1^{er} novembre 1886, par application de l'article 39 du décret du 28 décembre 1885, et nommés professeurs honoraires :

MM. JOIRE, GARREAU et PILAT, professeurs à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille.

La Faculté de Médecine perd avec M. Garreau un des derniers représentants de la brillante phalange des Milon, des Cazeneuve, des Parise, dont les remarquables travaux avaient constitué à Lille un centre d'études médicales et pharmaceutiques, qui rendit possible la création de notre ancienne École, puis de la Faculté. Les efforts de ces hommes de science furent malheureusement longtemps paralysés et en partie rendus stériles par les médecins à clientèle, dont ils étaient entourés, et dont la lente élimination se poursuit grâce au décret du 28 décembre 1885.

Par décrets en date du 6 août 1886 :

M. BAUDRY, agrégé des Facultés de médecine, est nommé professeur de pathologie externe à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille.

M. TESTUT, professeur d'anatomie à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille, est nommé professeur à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lyon.

M. Testut a suivi l'exemple des Coyne, des Morat et autres jeunes professeurs excellents et savants distingués qui, pour des raisons naguère exposées dans ce Bulletin, sont allés chercher ailleurs des conditions de milieu qu'ils ne trouvaient pas à Lille.

Le concours d'agrégation d'anatomie, physiologie et histoire naturelle, ouvert le mardi 1^{er} juin 1886 à la Faculté de Médecine de Paris, s'est terminé le mercredi 4 août, à trois heures du soir. Ont été proclamés agrégés pour la Faculté de Médecine de Lille :

1^o En anatomie et physiologie :

M. le D^r ASSAKY ;

2^o En histoire naturelle :

M. le D^r Th. BARROIS.

M. Barrois avait comme sujet de thèse : *Du rôle des insectes dans la fécondation des végétaux*. Il a traité ce sujet avec beaucoup de clarté, en Darwiniste convaincu et en digne élève de l'Institut zoologique de la Faculté des Sciences de Lille. Nous enregistrons avec le plus grand plaisir le nouveau succès de ce jeune docteur.

La Faculté de Médecine fait en la personne de M. Barrois une très bonne recrue.

A. G.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

DESCRIPTION DE DEUX COPÉPODES NOUVEAUX PARASITES DES SYNASCIDIES.

Par EUGÈNE CANU.

Suite 1).

C. — *Enteropsis pilosus* — n. sp.

Une femelle adulte de ce Copépode a été trouvée par M. le professeur Giard dans le sac branchial d'un individu de *Diazona hebridica* (Forbes) (2). — M. Giard eut l'obligeance de nous remettre aussitôt l'animal vivant, pour que nous en fassions l'étude.

Femelle adulte. — Longue d'environ deux millimètres et demi, cette femelle adulte ne mesure pas plus d'un demi-millimètre de large.

(1) Voir *Bulletin scientifique du Nord*, sept.-octobre 1886, p. 309 et suiv.

(2) Grâce aux puissants moyens d'investigation mis à notre disposition par M. le professeur Pouchet, directeur du laboratoire maritime de Concarneau, MM. Giard, J. Bonnier et moi-même avons pu, dans le mois de juin dernier, effectuer autour de l'archipel des Glénans une série de recherches zoologiques fort intéressantes.

Une seule colonie de *Diazona* fut recueillie dans un dragage exécuté par nous au large des rochers de *la Jument*, dans le S. E. des Glénans. C'est de cette colonie que provient notre *Enteropsis*.

Je prie M. Pouchet d'agréer l'expression de ma vive reconnaissance pour la large hospitalité qu'il a bien voulu m'accorder dans son laboratoire.

E. C.

Notre unique exemplaire porte deux cordons ovigères de forme cylindrique et un peu plus petits que le corps de l'animal.

Par son aspect général et le peu de développement des appendices thoraciques de la cinquième paire, notre parasite de *Diazona* se rapproche quelque peu du genre *Aplostoma*, pour s'éloigner du genre *Enterocola*.

Les pattes thoraciques des quatre premières paires nous paraissent construites sur le même type que celles d'*Aplostoma* : elles ne sont pas nettement segmentées et présentent une rame externe courte et lamelleuse, et une rame interne plus longue, résistante et armée de griffes.

Dans notre étude, fort imparfaite, de cette forme, nous passerons successivement en revue :

1. — La tête et ses appendices ;
2. — La cuticule et ses ornements.

1. — *La tête et ses appendices.* — Le segment céphalique se montre dans cet *Enteropsis*, moins effilé que dans le genre *Aplostoma* ; ses contours affectent assez exactement la forme d'une ellipse (fig. 1).

Les appendices céphaliques se distribuent en deux groupes :

- a.* — Les antennes,
- b.* — Les pièces buccales.

a. — Il existe deux paires d'antennes.

1. — Les antennes de la première paire (fig. 1, A₁) sont biarticulées (fig. 2). Le premier article (*a*) large et cylindrique, est recouvert d'une cuticule épaisse qui lui donne une certaine solidité ; sur le bord antérieur et interne de son extrémité distale, il présente une longue épine solide et pointue (*e*) qui se dirige obliquement vers l'extrémité de l'antenne.

Le second article (*b*) est plus étroit que le précédent et

son diamètre diminue légèrement vers l'extrémité libre. Sur les côtés de cet article se trouvent quelques soies triangulaires et de courtes épines, tandis que la terminaison porte une paire de soies (*s*) effilées à leur extrémité et recourbées vers la face interne de l'antenne.

2. — Les antennes postérieures (fig. 1, *A₂*) se composent de deux articles (fig. 3, *a* et *b*) sur lesquels des crêtes en arcs de cercle servent à l'insertion de nombreux poils chitineux très solides. Ces poils, courts et pointus à leur extrémité, sont placés côte à côte comme les dents d'un peigne; leur extrémité pointue est dirigée vers la terminaison de l'antenne. Le second article porte sur les côtés de son extrémité distale deux appendices (*c*) recourbés vers la face interne de l'antenne. Ces appendices, rétrécis à leur extrémité, sont irrégulièrement couverts de poils raides qui dirigent en avant leur pointe effilée.

b. — Les pièces buccales comprennent quatre paires d'appendices.

Les deux premières paires sont confondues dans leur portion basilaire.

1. — La première paire constituant les mandibules (fig. 1 et fig. 4, *Md*) est formée d'une partie élargie (fig. 4, *Md*) supportant deux prolongements triangulaires (*S*).

2. — Les appendices de la seconde paire ou maxilles (fig. 1, *Mx*) se composent d'une région basilaire (fig. 4, *Mx*) de laquelle se détachent deux longs stylets (*st*) émoussés à leur extrémité.

La face antérieure et les stylets des maxilles sont, comme les mandibules, couverts de poils courts et raides, disposés de telle sorte que leur pointe regarde l'extrémité distale de l'appendice (1).

(1) Nous n'abordons pas ici la discussion approfondie des homologies vraies de ces appendices parabuccaux et nous adoptons l'interprétation de notre devancier C.-W.-S. Aurivillius. Nous dirons toutefois que cette question n'a pas été traitée avec toute la rigueur nécessaire.

3. — Les appendices de la troisième paire représentent les premiers maxillipèdes (*Mp*).

Ils se composent d'un seul article (fig. 5) dont les parois sont très épaisses et fortement chitinisées.

La région basilaire, élargie (fig. 5, *Mp*), sert à l'articulation du maxillipède avec le tronc. En vue de cette articulation solidement organisée, la cuticule du segment céphalique se montre épaissie sur une large surface rectangulaire (*c*) qui porte à son extrémité antérieure un anneau incomplet (*a*). Sur l'arc antérieur et sur l'arc postérieur de cet anneau viennent s'appuyer les deux points du maxille qui sont seuls en contact avec le tronc. Les deux points d'insertion étant situés sur une ligne à peu près longitudinale, les mouvements que le maxillipède peut effectuer autour de cet axe fixe sont donc limités à des oscillations alternatives de dedans en dehors et de dehors en dedans.

La portion distale est plus étroite que la base; elle forme une griffe puissante (*gr.d* et *gr.g*), recourbée vers le tronc de l'animal et qui prend naissance sur la face externe de la région basilaire.

Par leur structure et leur mode d'articulation, les maxillipèdes constituent de solides organes d'adhésion qu'*Enteropsis* emploie pour s'attacher à la branchie de son hôte.

Sur la face externe de la région basilaire du maxillipède, on trouve une petite soie (*s*) qui est effilée à son extrémité et dont la paroi cuticulaire est excessivement mince. Cette soie s'insère au centre d'une large zone (tubercule?) qui paraît transparente à cause de la ténuité relative que présente en ce point la paroi de l'appendice. Cette soie représente les rudiments de la région terminale, étroite et grêle, qu'on trouve si bien développée sur les maxillipèdes de la première paire des *Notodelphyidæ*.

Della Valle n'a point vu la petite soie qui se trouve disposée de la même façon sur la face antéro-ventrale des premiers maxillipèdes d'*Enterocola*. Cette constatation

présente, à notre avis, une grande importance au point de vue morphologique.

Un premier degré dans la modification rétrograde qu'a subie le maxillipède des copépodes normaux pour arriver à la forme que nous trouvons chez *Enteropsis* et *Enterocola*, se rencontre dans le genre *Kosmochthrus* (Della Valle). La partie terminale (*sa*) des premiers maxillipèdes (*loc. cit.*, fig. 16) de *K. notopus* n'est plus qu'une soie plumeuse, tandis que la région basilaire est armée de plusieurs grandes épines comme dans les copépodes normaux.

Pour en finir avec le segment céphalique, examinons la structure de la lèvre inférieure. Son bord antérieur est chitinisé et forme une crête saillante en avant des deux griffes qui terminent les maxillipèdes. Derrière cette crête, la cuticule se soulève et constitue un bourrelet recouvert de poils courts et raides dont la pointe effilée se dirige vers la bouche.

II. — *La cuticule et ses ornements.* — Quand elle n'est point épaissie et chitinisée comme dans les maxillipèdes et les griffes de la rame interne des pattes thoraciques, la cuticule de notre copépode est homogène, mince et transparente.

Par tous ses caractères, elle se rapproche de la cuticule des crustacés parasites les plus dégradés — Rhizo-céphales, *Entoniscus* (1).

Chez *Aplostoma brevicauda*, la cuticule présente les mêmes caractères, mais elle est absolument lisse.

Il n'en est pas de même dans notre *Enteropsis* : sur le tronc et la rame externe des pattes, on rencontre des amas pectinés de poils raides et pointus ; par leur forme, ces poils ressemblent à ceux qui garnissent le bourrelet de la lèvre inférieure, ils sont cependant de taille beaucoup moindre. Nous ferons observer que la cuticule

(1) Mon excellent maître, M. Giard, qui a beaucoup étudié ces parasites, a souvent attiré mon attention sur ce fait intéressant.

d'*Enterocola* est pourvue de la même ornementation dans tous les points où elle reste mince et transparente : antennes postérieures, rame interne des pattes (Voir pl. II, fig. 5),... etc.

Les lèvres des ouvertures génitales femelles présentent une armature toute différente de celle que nous avons signalée dans *Aplostoma* ; les bords des orifices vulvaires sont garnis d'une quantité de poils très courts, disposés sans aucun ordre.

Cette notice se trouvait complètement rédigée et déjà partiellement imprimée, lorsque je pus prendre connaissance d'un récent mémoire d'Aurivillius sur les Crustacés des Tuniciers arctiques. Dans la première rédaction, j'établissais, pour y loger le parasite de *Diazona*, un nouveau genre (*Ancistrognathus*), dont le nom rappelait la forme en croc du maxillipède. Pour l'appellation spécifique (*pilosus*), j'utilisais le caractère fourni par l'ornementation de la cuticule. Dans cette première rédaction, le copépode de la branchie de *Synthetys* était donc signalé comme formant un nouveau genre et une nouvelle espèce — *Ancistrognathus pilosus*.

En examinant la figure 20 de la planche VIII d'Aurivillius, et la figure 1 de notre planche III, il devient évident que ces dessins ont été effectués d'après des animaux appartenant au même genre : j'ai adopté cette opinion et aboli le nom générique *Ancistrognathus*, pour employer le terme *Enteropsis*, qui a la priorité.

Et cependant, les descriptions d'Aurivillius ne concordent pas, en tous points, avec celle que nous avons donnée dans les lignes qui précèdent. Parmi les divergences, quelques-unes se rapportent à des caractères de grande importance :

1. Il est inutile de nous arrêter au nombre des segments visibles à la surface du corps ; dans ces copépodes à cuticule élastique, le nombre des rétrécissements superficiels qui limitent les segments varie beaucoup suivant l'état de contraction de l'animal plongé dans l'alcool. L'examen

que nous avons pu faire sur le vivant, nous a montré que le parasite de *Diazona* présente la même forme que les copépodes du genre *Aplostoma*.

2. D'après Aurivillius, les appendices thoraciques (pieds) de *Synthetys sphinx* sont « au nombre de 4 paires, simples, rudimentaires, à peine articulés, en forme de cône parfois tronqué, dépourvus de soies ou d'épines ». L'étude de notre exemplaire unique nous a conduit à cette conclusion, que les pattes sont construites sur le type déjà décrit chez *Aplostoma*, c'est-à-dire non articulées, doubles, avec la rame externe lamelleuse et inerte [que l'auteur suédois peut avoir confondue avec la portion basilaire (1)], et la rame interne plus longue, solide et armée de griffes.

3. La cinquième paire d'appendices thoraciques n'est point signalée par C. W. S. Aurivillius. — Par leur situation latéro-dorsale, par leur forme cylindro-conique et leur faible développement, les appendices du cinquième somite thoracique de notre *Enteropsis* ressemblent aux appendices homologues d'*Aplostoma*.

4. Les descriptions des antennes de la seconde paire sont fort contradictoires : les antennes postérieures, qu'Aurivillius dit 4-articulées, ne m'ont laissé voir que deux anneaux avec un certain nombre de subdivisions incomplètes qui sont de simples rétrécissements et non pas des articulations véritables.

Conclusion. — Pour établir d'une façon précise et définitive les caractères du genre *Enteropsis*, il faut une étude approfondie d'un certain nombre d'échantillons ; l'observation de l'animal vivant nous paraît indispensable.

L'*Enteropsis* parasite de *Diazona* se distingue d'*En-*

(1) Sur des *Aplostoma* fortement contractés, nous avons souvent observé la fusion presque complète de la rame externe et de la région basilaire.

teropsis sphinx (Aurivillius) par quelques caractères secondaires que nous utiliserons comme différences spécifiques :

<i>Enteropsis Sphinx.</i>	<i>Enteropsis de Diazona.</i>
Femelle adulte.	Femelle adulte.
1. Taille. 8 m/m.	1. Taille. 2 m/m.
2. L'ornementation de la cuticule n'est pas spécialement indiquée par Aurivillius ; les figures qu'il donne des appendices céphaliques permettent de croire que cette cuticule est lisse.	2. L'ornementation de la cuticule comporte un développement excessif de poils raides, de forme triangulaire, plus spécialement sur les antennes postérieures, les mandibules et les maxilles.

Le parasite de *Diazona* paraît représenter une espèce nouvelle distincte d'*Ent. sphinx* (Auriv.) : pour rappeler l'aspect de sa cuticule, nous le nommons *Enteropsis pilosus*.

III. — PARTIE COMPARATIVE.

Le copépode décrit par Norman sous le nom d'*Enterocola eruca* ressemble beaucoup à notre *Aplostoma*.

Enterocola eruca (Norman) doit être retiré du genre *Enterocola* (Van Beneden) ; il s'en éloigne :

1° Par la forme des appendices thoraciques ;

2° Par la forme et la taille des appendices du cinquième somite thoracique.

Par ces caractères, l'espèce des Shetland se rapproche d'*Aplostoma brevicauda* et d'*Enteropsis pilosus*.

Mais les indications que nous fournissent Norman, et après lui Brady, ne nous apprennent rien de plus. Comment sont conformées les pièces buccales, sur lesquelles nous n'avons point de renseignements ?

Cependant, la connaissance de ces appendices est des plus importantes.

En effet, remarquons :

1° Que par la nature de son habitat, *Enterocola eruca* (Norman) se rapproche beaucoup plus d'*Enteropsis sphinx* et *pilosus* que des Copépodes voisins, car les branchies de *Ciona* d'une part, de *Molgula ampulloides* et de *Diazona* d'autre part, sont d'une organisation plus élevée que les branchies des Ascidies composées qui abritent *Enterocola fulgens* et d'autres espèces.

2° Que comme conséquence logique de l'organisation des maxilles chez *Enteropsis pilosus*, il faut admettre que ce Copépode s'attache fortement à la branchie de son hôte ; mais Norman ne signale-t-il point *Enterocola eruca* comme « *adhering to the intestine of Ascidia (Ciona) intestinalis* ».

Et nous ne regretterons que plus vivement de ne point connaître ces appendices buccaux, ce qui nous permettrait de décider si le parasite de *Ciona intestinalis* appartient, ou non, au genre *Enteropsis*.

Aplostoma brevicauda, *Enteropsis pilosus* et *Enterocola eruca* (Norman) s'éloignent du genre *Enterocola* (Van Beneden) :

1° Par la forme des appendices thoraciques ;

2° Par la forme et la taille des appendices du cinquième somite thoracique.

Ces trois espèces appartiennent donc à une même *série de formes*, à un même *type* de parasites dont le genre *Aplostoma* peut être choisi comme principal représentant.

Le genre *Enterocola* (Van Beneden), avec l'espèce — *fulgens* — réétudiée par Della Valle, constitue un autre type.

Nous opposerons donc l'un à l'autre deux types nettement accusés, parmi les copépodes parasites des Synascidies ; à savoir :

I. Les APLOSTOMIENS ,

II. Les ENTÉROCOLIENS.

TYPE APLOSTOMIEN.	TYPE ENTÉROCOLIEN.
<p data-bbox="247 404 469 427" style="text-align: center;">FEMELLE ADULTE.</p> <p data-bbox="200 473 519 522">Corps très allongé, composé de neuf anneaux.</p> <p data-bbox="221 531 453 553">Segment céphalique isolé.</p> <p data-bbox="200 562 519 661">Thorax composé de quatre segments dont le dernier résulte de la soudure des quatrième et cinquième somites thoraciques.</p> <p data-bbox="200 670 519 743">Abdomen conique et rudimentaire, comprenant quatre anneaux et la furca.</p> <p data-bbox="200 751 519 956">Appendices thoraciques des quatre premières paires biramés. La rame externe, lamelleuse et mince, est dépourvue d'épines; la rame interne, très résistante, est armée d'épines recourbées à son bord terminal externe.</p> <p data-bbox="200 965 519 1038">Appendices du cinquième somite thoracique, cylindriques et courts.</p>	<p data-bbox="592 404 813 427" style="text-align: center;">FEMELLE ADULTE.</p> <p data-bbox="544 473 863 522">Corps allongé, composé de dix anneaux.</p> <p data-bbox="566 531 796 553">Segment céphalique isolé</p> <p data-bbox="544 562 863 611">Thorax composé de cinq segments.</p> <p data-bbox="544 670 863 743">Abdomen conique et rudimentaire, comprenant quatre anneaux et la furca.</p> <p data-bbox="544 751 863 956">Appendices thoraciques des quatre premières paires biramés. La rame externe, conique, est armée de petites griffes; la rame interne, plus longue et lamelleuse, est armée de longues épines à son bord terminal (Pl. II, fig. 5).</p> <p data-bbox="544 965 863 1038">Appendices du cinquième somite thoracique, bien développés et de forme aplatie.</p>

Ces deux types (1) se ressemblent par quelques-uns de leurs caractères, notamment par la réduction considérable de la région abdominale, et par la remarquable modification qu'ont subie chez les femelles de ces Copépodes les appendices du cinquième somite thoracique.

(1) Nos connaissances sont encore trop rudimentaires pour que nous puissions décider après discussion s'il faut attribuer le rang de familles ou de sous-familles aux divisions établies ci-dessus. Nous n'admettons donc ce groupement qu'à titre provisoire; le résultat des recherches ultérieures nous dira s'il mérite de prendre place parmi les divisions taxonomiques habituellement admises.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE II.

Aplostoma brevicauda. — Femelle adulte.

- FIG. 1. — Vue de profil, très grossie (Ocul. 3, obj. O. — Véricq).
T. Segment céphalique ; — I, II, III, IV. Segments thoraciques : — 1, 2, 3, 4. Segments abdominaux ; — A₁. Antenne antérieure ; — A₂. Antenne postérieure ; — M_{p2}. Maxillipède postérieur ; — P₁, P₂, P₃, P₄. Pattes thoraciques ; — P₅. Appendice thoracique de la cinquième paire ; — *f*. Fourche caudale (*furca*).
- FIG. 2. — Partie antérieure du segment céphalique, vue ventrale (Zeiss., Obj. F.)
A₁. Antenne antérieure ; — A₂. Antenne postérieure ; — *m, n*. Points d'insertion de l'antenne sur le tronc ; — *a, c*. Épaississement de la cuticule du tronc pour l'insertion de l'antenne postérieure ; — B. Orifice buccal ; — L s. Lèvre supérieure ; — L i. Lèvre inférieure.
- FIG. 3. — Appendice post-buccal ou maxillipède de la seconde paire (Zeiss., Obj. F.)
1, 2, 3. Les 3 articles du maxillipède ; — *ep*. Épine terminale.
- FIG. 4. — Patte thoracique de la première paire, patte droite (Zeiss., Obj. F.)
B. Région basitaire ; — R i. Rame interne ; — R e. Rame externe.
- FIG. 5. — Patte thoracique (4^e paire) gauche d'un ENTÉROCOLIEN parasite dans le sac branchial des ascidiozoïdes de *Polyclinum succineum*.
Mêmes lettres que dans la figure 4.

PLANCHE III.

Enteropsis pilosus. — Femelle adulte.

FIG. 1. — Segment céphalique vu par la face ventrale pour montrer la disposition des appendices. Très grossi.

A₁. Antenne de la première paire ; — A₂. Antenne de la seconde paire ; — M d. Mandibule ; — M x. Maxille ; — L i. Lèvre inférieure ; — M p. Maxillipède.

FIG. 2. — Antenne antérieure gauche (Zeiss, Objectif F.)

a. Premier article ; — e. Épine située au bord dorsal interne du premier article ; — b. Second article ; — s. Les deux soies crochues terminant l'antenne.

FIG. 3. — Antenne postérieure droite (Zeiss, Objectif F.)

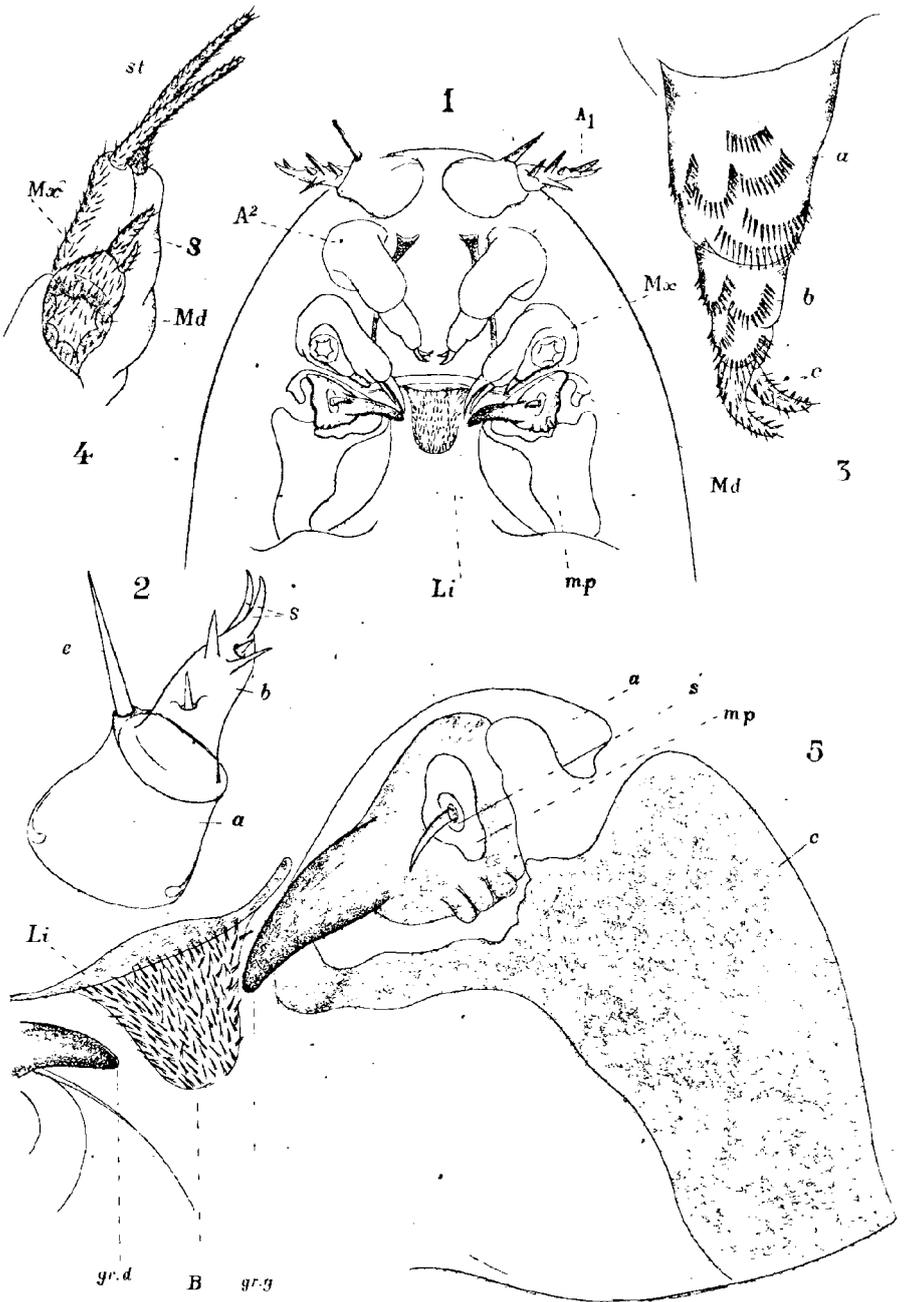
a. Premier article ; — b. Second article ; — c. Les deux prolongements en crochet qui terminent l'antenne.

FIG. 4. — Mandibule et maxille du côté droit (Zeiss, Objectif F.)

M x. Maxille. partie basilaire ; — st. Longues épines poilues qui terminent le maxille ; — M d. Mandibule ; — S. Prolongements terminant la mandibule.

FIG. 5. Maxillipèdes représentés en situation, vus par la face ventrale (Zeiss, Objectif F.)

M p. Corps du maxillipède ; — s. Soie courte et effilée qui représente la région terminale palpiforme ; — grd. Griffes terminales du maxillipède droit ; — grg. Griffes terminales du maxillipède gauche ; — c. Épaississement de la cuticule du tronc pour l'insertion du maxillipède ; — a. L'anneau cuticulaire incomplet servant à cette insertion ; — L i. Lèvre inférieure ; — B. Bourrelet poilu de la lèvre inférieure.



E. G. Canu. del.

ENTEROPSIS PILOSUS

C. Rogghe Lith.

(nov. spec.)

FERMENTATION DES EAUX DE SUINT

par A. BUISINE.

(*Suite*) (1).

II

TRANSFORMATIONS DUES AUX FERMENTS AÉROBIES.

A la suite des transformations que nous venons de passer en revue, il s'opère dans les eaux de suint de nouveaux changements que nous allons étudier. Ces premières modifications ne servent, pour ainsi dire, qu'à préparer celles qui vont suivre ; elles peuvent être comparées à l'inversion du sucre. Dans cette première phase prennent naissance des principes susceptibles d'être attaqués par d'autres microbes qui maintenant vont végéter dans ces liquides.

Les nouvelles transformations que l'on observe dans les eaux de suint sont en effet le résultat d'une fermentation bien caractérisée, qui donne naissance au carbonate de potasse, que l'on retrouve dans ces eaux, et à une forte quantité d'acide carbonique qui reste en partie dissous, en partie combiné au carbonate neutre. Pour que ce phénomène se déclare, il faut cependant que les eaux se trouvent dans des conditions convenables. Pour qu'une eau de suint fermente, dans le sens où nous l'entendons ici, c'est-à-dire pour qu'elle s'enrichisse en carbonate de potasse, il faut qu'elle soit étendue ; à partir d'un certain degré de concentration les phénomènes, indices de cette fermentation, ne s'observent plus.

(1) *Bulletin Scientifique du Nord*, 1886, p. 320.

Les eaux concentrées ne subissent donc que la première transformation ; les modifications ne vont jamais plus loin, même après un temps très long (voir le tableau de la page 326) ; le carbonate de potasse ne se rencontre jamais dans ces eaux concentrées qu'en petite quantité ; ce n'est pas en effet dans cette première phase qu'il prend naissance. On peut même ensemercer l'eau concentrée avec le mycoderme spécial qui forme le carbonate de potasse, la fermentation ne se manifeste pas, et la composition du liquide reste constante.

Voici, comme exemple, la composition d'une eau concentrée vieille et celle de la même eau abandonnée pendant le même temps après avoir été ensemercée. Nous nous contentons de donner la teneur en acide carbonique et carbonate de potasse.

Composition par litre.

	Eau vieille.	Eau vieille ensemencée.
Densité	1100	1100
Résidu sec	206 gr. 25	206 gr. 25
Acide carbonique total	19 14	19 07
Acide carbonique combiné à la potasse ..	3 17	3 20
Carbonate de potasse existant	9 95	10 05

Au-contre, quand l'eau est étendue (densité 1020, résidu sec par litre 30 grammes environ) et ensemercée, le microbe s'y développe immédiatement et 24 heures après un voile a recouvert toute la surface du liquide. Il forme d'abord une membrane mince, transparente, qui va en s'épaississant, se plisse, devient opaque et d'un blanc jaune. En même temp l'alcalinité du liquide va en s'accroissant.

Si on examine au microscope, la matière qui forme la

pellicule superficielle d'un liquide en fermentation, on voit le champ de l'instrument rempli par une quantité de bactéries ayant une forme étranglée, en 8, et rappelant par leur aspect le mycoderma aceti. Ces articles à l'état jeune et au contact de l'air sont doués d'un mouvement propre. On les voit tourner et se mouvoir dans tous les sens. C'est à ce ferment aérobie que sont dues les transformations que nous observons à ce moment dans le liquide. En outre, on voit, mais en très petite quantité, une ou deux bactéries par champ, ayant la forme d'un long filament agile, qui meurt sous la lamelle. Cette dernière bactérie est évidemment une impureté et ne doit pas être celle qui produit les réactions principales. Il est évident, du reste, que cette fermentation du suint doit être complexe.

Le liquide renferme les mêmes microorganismes que la pellicule superficielle. Le dépôt glaireux, qui se rassemble au fond des liquides en fermentation, contient aussi, outre des débris de toutes sortes, les mêmes bactéries, mais privées de mouvement. On ne distingue bien les évolutions de ces bactéries qu'en examinant un voile jeune, mince.

Dans les liquides où la fermentation est arrêtée, par suite du manque d'air, ou pour tout autre raison, elles sont immobiles, mortes.

Les eaux de lavage de la laine obtenues dans le travail industriel, quand elles sont dans les conditions de concentration convenable, c'est-à-dire suffisamment étendues, fermentent spontanément. Tel est le cas de l'eau dont nous avons donné la composition page 273. Les ateliers de lavage doivent être en effet envahis par le ferment, de telle sorte que les liquides s'en chargent naturellement en coulant dans les bacs de désuintage.

On peut rendre ces eaux infermentescibles en les stérilisant par l'action de la chaleur ou des composés antiseptiques.

Nous avons introduit dans une série de ballons Pasteur une certaine quantité d'une eau de suint fraîche, étendue,

dont nous donnons la composition au moment de la mise en expérience. Le liquide fut porté à l'ébullition dans ces ballons ; ceux-ci furent bouchés avec les précautions ordinaires, puis abandonnés. Il ne se manifesta aucune fermentation dans le liquide des ballons, le voile ne se forma pas. Au contraire, du même liquide non chauffé, abandonné tout simplement dans un façon à côté des ballons, fermenta parfaitement. Douze jours après, nous débouchons deux des ballons et ensemençons le liquide en laissant tomber au moyen d'une baguette de verre une parcelle d'un voile pris sur un liquide fermenté. Immédiatement le liquide entre en fermentation et nous laissons celle-ci se poursuivre pendant 12 jours. Voici maintenant les résultats fournis par l'analyse de ces divers liquides.

Composition par litre.

	Eau mise en expérience.	Eau fermentée après 12 jours.	Ballon stérilisé après 12 jours.	Ballon stérilisé, puis ensemencé, après 12 jours de fermentation.
Résidu sec.....	29 gr. 70	"	"	"
Acide carbonique total..	2 93	5 gr. 24	"	4 gr. 51
Acide carbonique combiné à la potasse.....	0 486	1 438	0 gr. 501	1 457
Carbonate de potasse...	1 524	4 51	1 573	4 57

De même les eaux de désuintage obtenues par le système de lavage Patry et George et dont nous avons déjà parlé, étendues et abandonnées à elles-mêmes, ne s'enrichissent pas en carbonate de potasse comme les eaux ordinaires. elles ne fermentent pas, même après avoir été ensemencées, et cela est dû évidemment à la présence

du toluène, qui rend le milieu impropre au développement du mycoderme.

Nous donnons ci-après la composition d'une de ces eaux fraîche et celle de la même eau abandonnée à elle-même pendant 25 jours, après avoir été ensemencée.

Composition par litre.

	Eau fraîche.	Eau vieille ensemencée.
Résidu sec.....	32 gr. 23	32 gr. 23
Toluène.....	3 cc. 5	3 cc. 5
Acide carbonique total.....	1 gr. 01	1 gr. 10
Acide carbonique combiné à la potasse ..	0 299	0 286
Carbonate de potasse.....	0 942	0 898

En résumé, il se passe dans les solutions étendues d'eau de suint une combustion lente de la matière organique produite par le mycoderme dont la masse forme le voile observé à la surface du liquide. Celui-ci est en effet un agent comburant énergique qui prend l'oxygène à l'air pour brûler les acides organiques ou plutôt leurs sels en dissolution dans le liquide et les transformer en leurs produits ultimes d'oxydation, eau et acide carbonique qu'on retrouve en partie à l'état de carbonate de potasse.

Pour suivre de plus près ces transformations et voir la nature des produits qui disparaissent, brûlés par le ferment, nous avons mis en expérience une assez grande quantité de liquide dans une série de flacons ; après les avoir ensemencés, nous les avons abandonnés à eux-mêmes. Dans tous le phénomène se déclare et nous l'avons laissé se continuer plus ou moins longtemps. Nous avons ensuite, en opérant chaque fois sur un flacon, fait l'analyse du liquide après 6 jours, 12 jours, 1 mois, etc.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant dans lequel nous donnons en même temps la composition de l'eau fraîche.

Composition par litre.

	Eau fraîche.	Après 6 jours de fermentation.	Après 12 jours de fermentation.	Après 30 jours de fermentation.	Après 6 mois de fermentation.
Résidu sec.....	29 gr. 70	28 gr. 39	27 gr. 56	26 gr. 82	25 gr. 50
Portion de l'extrait sec soluble dans l'alcool	13 10	11 72	9 23	8 37	6 95
Id. id. insoluble id. ..	16 60	16 67	18 33	18 45	18 55
Carbonate de potasse total.....	12 65	12 65	12 65	12 65	12 65
Acide carbonique total.....	2 89	3 723	5 24	6 50	7 57
Id. combiné à la potasse...	0 47	0 740	1 438	1 60	2 38
Carbonate de potasse tout formé.....	1 47	2 32	4 51	5 30	7 31
Rapport... CO ₂ K ₂ tout formé	11,62	18,33	35,65	41,89	57,78
CO ₂ K ₂ total.....	100	100	100	100	100
Acides volatils (calculés en SO ₄ H ₂).....	8 18	2 05	1 00	0 465	0 258
Graisse.....	3 65	3 59	3 22	3 38	3 10

En comparant ces résultats, on voit d'abord que les

quantités d'acide carbonique et de carbonate de potasse vont en augmentant à mesure que la fermentation se prolonge ; celle-ci est surtout très active au début.

En même temps le poids du résidu sec diminue régulièrement ; la matière organique est en effet transformée en produits plus simples , eau et acide carbonique, dont une partie figure , il est vrai , sous forme de carbonate de potasse , mais dont le reste ne compte plus dans le résidu.

La portion du résidu sec soluble dans l'alcool , va aussi en diminuant d'une façon régulière ; ce sont les produits de cette portion qui sont attaqués les premiers. Quant à la portion insoluble dans l'alcool, elle augmente notablement par suite du carbonate de potasse formé, qui couvre et même dépasse la perte qu'elle subit d'autre part.

Mais après la formation du carbonate de potasse , le fait le plus remarquable et le plus facile à saisir est la disparition progressive et presque totale des acides volatils contenus dans ces eaux à l'état de sels de potasse et dont ils forment une portion importante du résidu sec. C'est donc principalement aux dépens de ces acides qu'est formé le carbonate de potasse. Cependant , en considérant les quantités , on constate que la proportion de carbonate de potasse formé est supérieure à celle que peut fournir la combustion de la totalité des acides volatils ; dans ces conditions il est évident que les autres acide , l'acide lactique, l'acide caprique, l'acide oxalique, l'acide succinique , etc... , ou plus exactement leurs sels de potasse sont aussi attaqués , et fournissent l'excédant de carbonate de potasse et d'acide carbonique.

L'ammoniaque et la graisse sont des éléments qui restent sensiblement constants. Les composés azotés (acide urique, etc...) et les acides gras supérieurs semblent donc ne pas être attaqués, du moins dans les limites de temps dans lesquelles nous observons.

L'acide benzoïque semble rester intact ; on le retrouve intégralement dans les eaux vieilles fermentées.

Il est évident, d'après la nature des produits de cette transformation que le ferment est un agent comburant énergique puisqu'il ramène toute la matière organique à son dernier degré d'oxydation. Du reste il est aérobie, vit en surface en formant un voile au-dessus du liquide et il meurt dans les profondeurs. Cependant, nous avons cherché à voir si tout l'oxygène nécessaire à cette combustion était pris à l'air. Pour cela nous avons mis en fermentation de l'eau de suint dans un flacon fermé au moyen d'un bon bouchon traversé par un tube abducteur de 80 c. environ se rendant sur la cuve à mercure. La fermentation se déclare, elle commence grâce à une petite quantité d'oxygène, contenu dans le flacon au-dessus du liquide, qui est absorbé par le ferment. On constate en effet une ascension du mercure dans le tube. Mais bientôt le phénomène s'arrête faute d'oxygène, et si on étudie le liquide on voit que sa composition est à peine modifiée, c'est-à-dire que la fermentation n'a fait que commencer.

Voici du reste la composition d'un liquide abandonné ainsi dans une atmosphère restreinte, comparativement à celle de l'eau fraîche employée, et celle de la même eau fermentée à air libre pendant le même temps, 12 jours.

Composition par litre.

	Eau fraîche.	Eau après 12 jours de fer- mentation à air libre.	Eau après 12 jours de fer- mentation en flacon bouché.
Résidu sec.....	29 gr. 70	27 gr. 56	29 gr. 62
Acide carbonique total.....	2 89	5 24	3 309
Acide carbonique combiné à la potasse.....	0 470	1 438	0 485
Carbonate de potasse tout formé ..	1 47	4 51	1. 52

Il en résulte que l'oxygène de l'air est absolument nécessaire au fonctionnement du microbe, qui est essentiellement aérobie, et que son développement s'arrête en l'absence de ce gaz.

Les faits que nous venons d'exposer expliquent les différences considérables qu'on remarque dans la composition des eaux de suint suivant leur âge, leur degré de concentration, etc., différences sur lesquelles nous avons insisté au début et qui étaient inexplicables jusqu'ici. Les eaux de désuintage des laines, comme beaucoup de liquides renfermant des principes organiques en dissolution, sont des milieux très favorables à la vie des organismes microscopiques, et les principes qu'elles contiennent en dissolution, deviennent la proie d'une série de microbes, qui y existent et fonctionnent simultanément ou successivement. Ils transforment, comme on vient de le voir, les produits de la sécrétion en des composés de formes de plus en plus simples, et les ramènent finalement à l'état d'acide carbonique et d'eau.

Les transformations que l'on observe dans les eaux de suint sont très complexes; d'abord dans ces liquides fonctionnent en même temps, le ferment ammoniacal qui décompose l'urée, celui qui attaque l'acide hippurique(1) et le dédouble en glycocolle et acide benzoïque, puis celui qui produit ces décompositions dans lesquelles prennent naissance, entre autres produits, les sels de potasse des acides volatils. Ensuite le liquide est envahi par les ferments aérobie, ces agents comburants qui détruisent complètement la matière organique. Ceux-ci s'attaquent évidemment d'abord aux principes les plus simples, les plus faciles à brûler, les moins riches en carbone et les plus riches en oxygène; puis, ils poursuivent lentement leur action sur les acides gras volatils,

(1) VAN TIEGHEM. — Thèse de doctorat. — Recherches sur la fermentation de l'urée et de l'acide hippurique.

l'acide acétique et ses homologues supérieurs, pour s'attaquer ensuite à des corps de plus en plus riches en carbone, l'acide lactique, l'acide caprique, etc. La fermentation, en effet, à mesure qu'elle se prolonge, semble se ralentir, si on en juge par le produit formé, le carbonate de potasse, dont l'augmentation est de plus en plus lente. C'est que en agissant sur des composés plus riches en carbone, pour une même quantité de carbone brûlé, le ferment fournit moins de carbonate de potasse et plus d'acide carbonique libre, qui se perd dans l'atmosphère, quand le liquide en est saturé.

Les principes azotés (l'urée exceptée) semblent ne pas être modifiés dans les limites de temps entre lesquelles nous observons; en effet nous ne constatons dans la fermentation ni augmentation de la quantité d'ammoniaque, ni dégagement de gaz azote. La combustion de ces matières ne se fait certainement que plus tard, après que les composés les plus simples ont disparu.

Il est une autre cause dont dépend le ralentissement de la fermentation; le carbonate de potasse s'accumulant dans la liqueur, à partir d'un certain degré de concentration, le milieu n'est plus favorable pour le développement du mycoderme. Alors, nous l'avons observé, le phénomène semble s'arrêter. On ne comprendrait pas en effet que ce ferment puisse végéter dans une solution concentrée de bicarbonate de potasse. L'arrêt presque complet s'observe quand les liquides renferment de 7 à 10 grammes de carbonate de potasse par litre. Nous n'avons jamais pu dépasser cette quantité. Ceci explique du reste la nécessité d'avoir des eaux étendues, pour que la fermentation puisse s'établir.

Ajoutons pour terminer que ces transformations ne doivent pas être particulières aux eaux de suint, le liquide sudorique en général doit être soumis aux mêmes modifications et on doit trouver dans ce fait l'explication du changement de réaction qu'on observe dans la sueur humaine, abandonnée à elle-même.

On doit aussi trouver ces divers microbes dans les

liquides organiques d'origine animale : urine, matières fécales, etc., en décomposition, où ils opèrent de la même façon ; ils doivent jouer un grand rôle dans la destruction des matières organiques en général.

Ce qui se passe dans l'eau de suint nous montre bien de quelle façon dans la nature les matières organiques rejetées sont ramenées par une décomposition progressive à l'état d'acide carbonique, d'eau et d'ammoniaque pour recommencer un nouveau cycle de transformations. Ces faits ont été étudiés et mis en lumière par l'illustre Pasteur (1) et M. Duclaux, le savant professeur de la Sorbonne, les résume ainsi dans son livre « le Microbe et la Maladie ».

« La destruction d'une matière organique azotée, dit-il, exige le concours d'un grand nombre de microbes divers, les uns anaérobies et ferments, agissant de préférence sur les matériaux les plus complexes ; les autres aérobies, seuls capables de faire disparaître les matériaux les plus simples et de faire l'œuvre que les premiers ont commencée » (2).

III.

CONSÉQUENCES DE LA PRÉSENCE DU CARBONATE DE POTASSE DANS LES EAUX DE SUINT.

Voyons maintenant quelles sont les conséquences de la formation du carbonate de potasse dans le suint et de la présence d'une quantité plus ou moins grande de ce sel dans les eaux de désuintage. Ce fait va nous donner l'explication de certaines particularités encore peu expliquées du lavage de la laine.

On sait, par exemple, que la laine brute abandonnée

(1) Annales de Physique et de Chimie, série 3, t. LXIV, page 5.

(2) E. DUCLAUX. Le microbe et la maladie, page 101.

quelque temps à l'humidité se lave plus facilement et que mise en digestion dans son propre suint elle peut être ainsi dégraissée presque complètement ; enfin, dans le lavage à dos des moutons, on obtient un résultat plus complet, lorsque ceux-ci ont été mouillés auparavant.

Tout ceci s'explique par la formation dans ces conditions d'une quantité plus ou moins grande de carbonate de potasse à la suite de la fermentation particulière que nous venons d'étudier. Le carbonate de potasse, cela n'est pas douteux, a une réelle influence dans le lavage. Il facilite la séparation des matières grasses et des impuretés attachées à la laine, principalement parce que, en présence de la matière grasse du suint, il donne naissance à du savon.

Les expériences suivantes mettent en évidence cette formation du savon sur la laine en présence de l'eau.

Nous avons constaté que la graisse du suint, telle qu'elle existe sur la laine, était toujours acide ; elle renferme en effet des acides gras à l'état de liberté, en quantité légèrement variable, mais qui est loin d'être négligeable (environ 12 % du poids de la graisse) (1). De plus cette graisse, de même que les autres corps gras neutres, rancit à l'air. Abandonnée, par exemple, dans un vase mal bouché, elle s'acidifie de plus en plus et la quantité d'acides gras libres qui prend ainsi naissance peut atteindre en quelques années jusqu'à 20 % du poids de la graisse (2). Une suintine pure, extraite de la laine en juillet 1885, contenait 12,60 % d'acides gras libres et en avril 1886 (9 mois après) elle en renfermait 14,25 %. Pour une graisse du suint abandonnée à elle-même pendant plusieurs années dans une conserve mal bouchée, nous avons trouvé une acidité correspondant à 20,76 % d'acide oléique.

(1) Nous donnerons plus tard, dans un travail spécial sur la graisse du suint, une série de nombres se rapportant à des types déterminés.

(2) Dans tous ces dosages d'acides gras libres, le résultat est évalué en acide oléique.

Ces acides gras décomposent les carbonates alcalins. Chauffés, par exemple au bain marie sur une solution de carbonate de potasse, ils sont saturés et transformés en savons.

Nous avons constaté également que la graisse du suint, composée en majeure partie d'éthers très difficiles à saponifier, renfermait néanmoins une petite quantité de principes neutres facilement saponifiables et cela par un simple contact avec une solution de carbonate de potasse.

Ainsi, 20 grammes d'une suintine (à 14,23 % d'acides gras libres) sont placés dans une capsule avec de l'eau et 10 grammes de carbonate de potasse pur (provenant de la décomposition du bicarbonate pour éviter la présence de l'alcali caustique). On agite de façon à former une émulsion, et on maintient le mélange à la température de fusion de la graisse, vers 35 à 40°. On ramène à sec dans le vide, et on épuise le résidu à l'alcool pour séparer les savons formés. La solution alcoolique est distillée et le résidu calciné. Il laisse une cendre contenant une quantité de carbonate de potasse correspondant à 19,82 d'acide oléique pour cent de graisse. Le carbonate de potasse sature donc les acides gras libres et en outre saponifie une petite portion de la graisse correspondant à $19,82 - 14,23 = 5,59$ d'acide oléique % de graisse.

Il est donc tout naturel d'admettre que le savon contenu dans le suint se forme sur la laine brute par des réactions du genre de celles que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire par l'action du carbonate de potasse sur une partie des acides gras libres de la graisse.

Il ressort en outre des nombres cités que les acides gras libres sont en grand excès, et qu'il pourrait se former de cette façon une quantité de savon beaucoup plus grande que celle existant généralement dans le suint. Les carbonates alcalins sont donc sur la laine en quantité fort insuffisante pour saturer tous ces acides.

Mais on peut développer la formation du carbonate de potasse. Si, par exemple, la laine en suint et abandonnée

en présence de l'eau, une quantité plus ou moins grande de ce sel pourra prendre naissance dans la solution par la série de transformations que nous avons décrite. Ce carbonate de potasse agissant lentement sur la graisse restée sur la laine, donne ainsi du savon. C'est, en effet, toujours ce qui se passe lorsque la laine brute est laissée en présence de l'eau. Cette quantité de savon peut être suffisante pour dégraisser complètement la laine surtout si la température est un peu élevée, et cela, sans le secours d'autres éléments, que ceux contenus dans le suint lui-même ; le savon ainsi formé émulsionne et enlève à la laine le reste de la graisse.

Ajoutons que c'est là un fait naturel assez curieux et digne d'attirer l'attention, de trouver sur la laine brute, dans les éléments qui la souillent de quoi former, par des combinaisons qui s'opèrent sur la laine elle-même, les produits nécessaires à son nettoyage (1).

Seulement dans ces conditions, quand la laine brute est mise à tremper quelque temps dans son suint, le rendement en laine lavée est sensiblement diminué. Le fait, du reste, a déjà été constaté directement : de la laine lavée, mise en digestion dans l'eau de suint, perd de son poids. C'est que ces eaux peuvent être, comme nous l'avons montré, très chargées en carbonate de potasse et fortement alcalines, et on sait combien la laine est sensible à l'action des alcalis et des sels alcalins. De même que la plupart des tissus animaux, la laine est attaquée puis dissoute par ces composés avec la plus grande facilité. C'est pourquoi dans ce cas les rendements en laine lavée sont notablement diminués, en même temps que la

(1) La présence du savon dans le suint exige l'emploi pour le désuintage de la laine d'eaux peu chargées en sels de chaux ; il faut éviter en effet la formation de savon calcaire qui constituerait une perte en savon alcalin, resterait fixé sur la laine, d'où il ne serait enlevé que très difficilement et la rendrait rude et grise. C'est pourquoi, généralement, les eaux qui doivent servir au désuintage sont préalablement purifiées.

laine obtenue est plus dure, moins belle et se comporte moins bien en filature.

Les quelques considérations que nous venons de présenter au sujet de la constitution de la graisse du suint permettent aussi d'expliquer la possibilité de dégraisser la laine, après désuintage, simplement par l'emploi des bains alcalins : une solution de carbonate de soude, de carbonate de potasse, d'ammoniaque ; ces sels agissant sur la matière grasse forment le savon nécessaire au dégraisage, surtout si on opère en bain chaud, vers 50-55°, un peu au-dessus du point de fusion de la graisse, c'est-à-dire dans des conditions où la saponification est facilitée. Ainsi, lorsque dans le travail industriel, on a affaire à des laines très grasses, difficiles à laver, on ajoute dans les bacs de lavage, à la solution savonneuse, une certaine quantité de carbonate de soude, ou mieux de carbonate de potasse, quelquefois même de l'ammoniaque, qui a en outre, l'avantage de donner à la laine un toucher plus doux. Ces produits, à la température du lavage, donnent du savon avec la graisse, savon dont l'action vient s'ajouter à celui mis dans le bain.

BIBLIOGRAPHIE.

DE LA BLÉPHAROPTOSE D'ORIGINE CÉRÉBRALE AU POINT DE VUE DE SA LOCALISATION

par le D^r H. SURMONT.

La question de la blépharoptose d'origine cérébrale est toute nouvelle. Les premiers travaux sur la question dus à M. Landouzy datent de 1877, et c'est à cet auteur

que revient l'honneur d'avoir le premier indiqué qu'à côté des cas paralysie périphérique, directe, il en est d'autres où la cause du mal siège dans le cerveau lui-même.

La lésion qui produit la blépharoptose siégerait dans ce second cas, d'après MM. Landouzy et Grasset, au niveau du lobule pariétal inférieur et du lobule du pli courbe.

Il n'existait dans la science que trois cas dans lesquels la lésion de la région pariétale inférieure s'était accompagnée d'une façon très nette de blépharoptose. Ce nombre si restreint d'observations précises et probantes, l'importance de la question tant au point de vue clinique qu'au point de vue physiologique, ont déterminé M. H. Surmont à recueillir l'observation d'un cas de blépharoptose coexistant avec une lésion cérébrale.

Cette observation a été le point de départ du travail important, dont nous voulons donner ici une analyse rapide.

Ce travail comprend trois chapitres principaux. Dans le premier l'auteur définit la blépharoptose d'origine centrale et rapporte les recherches de MM. Grasset et Landouzy sur la structure et la texture de son centre cortical. — Il y joint l'examen des opinions des divers auteurs sur ce centre.

Le second chapitre est consacré aux observations que l'auteur fait rentrer dans deux catégories : 1^o observations des lésions du lobule pariétal inférieur et du lobule du pli courbe *sans blépharoptose*. 2^o observations de blépharoptoses d'origine cérébrales; c'est à cette dernière catégorie que l'auteur rapporte son observation personnelle. — En voici les traits essentiels :

A l'examen clinique le malade présente : 1^o une chute de la paupière supérieure droite presque complètement close lorsque l'autre s'ouvre complètement, 2^o un abaissement de la commissure des lèvres du même côté, 3^o une rotation à droite de la tête qui, placée dans sa direction normale ou tournée à gauche revient à sa position première.

Pas de troubles de la motilité des membres.

A l'autopsie :

Sur *l'hémisphère gauche*, on constate une plaque à teinte hémorrhagique, ayant 4 cent. de long sur 3 cent. à peu près de haut, étendue dans la direction de la scissure de Sylvius.

Si on enlève la pie-mère on la voit adhérer à ce niveau à la substance cérébrale et l'entraîner par fragments ramollis. L'écorce prend par dessous la teinte hortensia et présente un piqueté hémorrhagique bien net.

La lésion occupe la moitié supérieure du tiers postérieur de la première circonvolution temporale, la moitié inférieure du lobule pariétal inférieur et de la division antérieure du lobule du pli courbe ; elle empiète un peu sur la partie tout à fait inférieure et postérieure de la pariétale ascendante.

La lésion est tout à fait superficielle, et la substance blanche et intacte.

Rien dans le reste de l'encéphale qu'un peu d'athérome des artères de la base.

De l'examen des cinquante et une observations, M. Surmont tire dans le troisième chapitre les conclusions suivantes :

1° Le blépharoptose cérébrale n'est pas fatalement liée aux lésions du lobule pariétal inférieure et du lobule du pli courbe ;

2° Elle s'observe quelquefois consécutivement aux lésions de ce coin de l'écorce ;

3° On peut la rencontrer à la suite d'altérations d'autres points de l'encéphale ;

4° Quelle que soit l'interprétation que l'on adopte des faits observés, cette région de l'écorce ne se comporte pas vis-à-vis du releveur de la paupière supérieure, comme un centre moteur analogue à ceux connus aujourd'hui.

Aussi nettement exposé que bien conçu le travail de M. Surmont constitue une importante contribution à l'étude de la question de la blépharoptose d'origine céré-

brale. Son observation recueillie selon toutes les règles de la méthode anatomo-clinique est des plus importantes tant à cause de sa valeur propre, qu'à cause du nombre extrêmement restreint de faits analogues observés jusqu'ici. Tout au plus pourrait-on reprocher à l'auteur de n'avoir pas assez mis en relief cette observation personnelle. Elle semble un peu perdue au milieu des cinquante autres.

Ce travail se recommande encore par le soin avec lequel y sont signalés et analysés les travaux antérieurs, nul doute que les consciencieuses recherches bibliographiques faites par l'auteur ne soient d'un grand secours à ceux qui reprendront après lui la question. Son travail est une thèse modèle.

Interne distingué des hôpitaux, plusieurs fois lauréat de la faculté, M. Surmont a dignement couronné ses études par cette excellente thèse.

Nous présentons à M. Hippolyte Surmont, avec nos meilleurs vœux, nos plus cordiales félicitations et nous espérons que la Faculté de Lille saura s'attacher ce jeune Docteur par des liens durables.

G. D.

VARIÉTÉ

LE NIPTUS HOLOLEUCUS.

Un coléoptère nouveau pour notre Faune, dont les dégâts menacent d'être importants si l'on ne pouvait arrêter sa trop grande reproduction, vient d'être signalé à Amiens. C'est le *Niptus hololeucus*, Fald. Il avait été déjà signalé par notre regretté collègue M. Stéphane Bazin, il y a une quinzaine d'années, à Boulogne-sur-Mer. Là, M. Bazin l'avait trouvé dans un hôtel, où il se propageait par grandes quantités dans les tapis. Il paraissait alors avoir été importé d'Angleterre. Au mois d'août

dernier, le propriétaire d'une maison située dans le centre de notre ville vint m'apporter quelques centaines de ce coléoptère facile à déterminer, que mes amis et moi n'avions pu capturer jusqu'ici.

Quinze jours après on signalait également sa présence dans une maison voisine. Élisant son domicile dans les armoires, surtout celles qui contenaient des vêtements de laine et de soie, l'insecte perforait ces étoffes d'une multitude de trous, et ses ravages n'étaient pas moindres à l'état larvaire qu'à l'état parfait. Les dégâts ressemblaient beaucoup à ceux que cause l'*Agelastica alni* sur les feuilles de l'aulne ; les trous cependant étaient moitié moins grands. Pour se débarrasser de cet hôte incommodé, je crois qu'il serait bon de badigeonner de pétrole les armoires et les rainures des planchers, puis de brûler sur un réchaud de la fleur de soufre, ou, si l'on craint de ternir les dorures de l'appartement, quelques paquets de gros tabac, puis de mettre sur chaque armoire destinée à conserver les vêtements de forts paquets de naphthaline.

Ce coléoptère qui appartient au groupe des Ptinides, groupe dont plusieurs espèces causent de sérieux dommages dans nos maisons, ressemble à première vue, pour les personnes peu familières avec l'étude des insectes, à une araignée rougeâtre recouverte d'une pubescence cendrée ; un corps globuleux et la disposition des pattes laissent facilement admettre cette ressemblance. La voracité des *Niptus* est tellement grande que, lorsqu'on les abandonne dans une boîte sans nourriture, ils ne tardent pas à s'entre-dévorer.

Michel DUBOIS.

DISTINCTIONS ACADÉMIQUES.

Notre collègue et ami M. Souillart vient d'obtenir le prix Damoiseau décerné par l'Académie des Sciences pour

ses belles et longues recherches sur les satellites de Jupiter.

M. le docteur Assaky, agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Lille, vient de recevoir de l'Académie de médecine de Paris l'une de ses plus hautes récompenses, le prix Amussat.

Toutes nos félicitations à notre ancien et à notre nouveau Collègue.

M. le D^r Cazin le savant directeur de l'hôpital maritime de Berck-sur-Mer, a obtenu également un prix de l'Académie. M. Cazin est coutumier du fait et ses succès sont doublement justifiés par sa science profonde et par le dévouement avec lequel il soigne ses intéressants malades.

L'Académie des sciences vient de décerner l'une des récompenses dont elle dispose, le prix Montyon, à M. Kolb, ingénieur-directeur des importantes usines Kulhmann pour l'ensemble de ses recherches de chimie pure et appliquée.

M. Kolb a particulièrement attiré, dans ces derniers temps, l'attention du monde savant par ses travaux sur les industries et les arts insalubres.

Sur la proposition du comité des travaux historiques et scientifiques, M. l'abbé Dehaisnes vient d'être nommé correspondant honoraire du ministère de l'instruction publique. Tous les lettrés applaudiront à cette décision ministérielle qui décerne une première récompense publique au savant historien de l'*Art flamand*.

M. Finot, archiviste départemental du Nord, est nommé également correspondant du ministère de l'instruction publique.

BULLETIN SCIENTIFIQUE

DU
DÉPARTEMENT DU NORD.

ESSAI COMPARATIF

SUR LES ORGANES COPULATEURS
ET LEURS ANNEXES DANS LES GENRES *HELIX* ET *ZONITES*

PAR GEORGES DUTILLEUL,

Licencié ès-sciences,
Préparateur du cours de Zoologie à la Faculté des Sciences de Lille.

Nos recherches ont porté sur la portion de l'appareil générateur des *Helicidae* située au-delà du point où l'oviducte et le canal déférent se séparent. Ce sont en effet, les parties de l'appareil comprises entre ce point et l'ouverture génitale, qui présentent dans les diverses espèces du genre *Helix* les plus intéressantes variations. Les types étudiés appartiennent exclusivement aux espèces de notre région. Nous avons étudié en même temps les *Zonites cellarius* (Gray) ou *Hyalina cellaria* (Müller) (1), genre très voisin du précédent et particulièrement intéressant au point de vue auquel nous nous plaçons.

L'étude comparative du *Zonites* et des diverses espèces d'*Helix* nous a amené à une conception nouvelle de l'origine des annexes de la portion femelle de l'appareil et

(1) Nous avons pu nous procurer facilement ce type relativement rare, grâce à l'obligeance de notre excellent Maître, M. le professeur A. GIARD. Nous le prions d'agréer nos bien sincères remerciements pour cette nouvelle marque de bienveillance qu'il a bien voulu nous donner

des rapports phylogéniques des diverses espèces, en ce qui concerne ces parties. Elle nous a en outre permis d'établir entre les divers organes qui constituent les appareils mâle et femelle un parallèle étroit.

Ce sont ces résultats et les considérations qui les ont produits que nous nous proposons d'exposer dans ce travail; mais, nous tenons avant tout à bien établir que ces données sont d'ordre anatomique, et que c'est l'anatomie comparée qui nous a amené à les formuler. Nous verrons, chemin faisant, si les données ontogéniques les confirment et nous nous reporterons dans ce but au récent et excellent travail de ROUZAUD (1).

1. — *Constitution générale de la région.*

Considérée dans son ensemble, la région qui nous occupe, comprend, dans le genre *Helix*, deux parties bien distinctes: une partie mâle et une partie femelle.

La partie mâle comprend, à la suite du canal déférent, un pénis muni d'un flagellum et d'un muscle rétracteur.

La partie femelle est constituée par un vagin, prolongement de l'oviducte, auquel s'adjoignent d'une part, un réceptacle séminal, et d'autre part un sac du dard et des glandes multifides.

Cet appareil se simplifie beaucoup dans le genre *Zonites* (2). Ici, en effet, le pénis n'est plus surmonté d'un flagellum et le vagin, dépourvu de glandes multifides et de sac du dard, n'est plus muni que d'un revêtement glandulaire, qui s'étend uniformément sur sa partie supérieure (3)

(1) H. ROUZAUD. — *Recherches sur le Développement de l'appareil générateur des Gastéropodes hermaphrodites.* — Travaux du Laboratoire de Montpellier et de la station de Cette — 1885.

(2) Fig. 1.

(3) Fig. I. V. G.

Cela posé, nous pouvons examiner séparément les portions mâle et femelle en les comparant dans les deux genres. Nous insisterons principalement sur la portion femelle.

2. — *Vagin et ses annexes.*

Le vagin de *Zonites cellarius* est très nettement partagé en deux régions : l'une glandulaire (1), l'autre non glandulaire (2).

La partie glandulaire est celle qui reçoit l'oviducte et le réceptacle séminal. Des glandes monocellulaires à long canal excréteur en revêtent la paroi et s'ouvrent à son intérieur. Ce revêtement glandulaire est de tous points identique à celui que VAN BENEDEN (3) et SICARD (4) signalent et que ROUZAUD (5) décrit et figure chez *Zonites algirus*.

La portion non glandulaire que nous désignerons désormais sous le nom de *portion copulatrice*, fait suite à la précédente et s'ouvre à l'extérieur.

Si nous étudions la même région chez les divers *Helix*, nous voyons qu'elle ne diffère de la région correspondante de *Zonites*, que par l'adjonction d'un sac du dard et de glandes multifides.

Le dispositif de ces parties, en apparence nouvelles, peut varier à l'infini ; le sac du dard peut être double (*H. ericetorum*) (fig. 3) ou même quadruple (*H. hispida*) (fig. 2) ; les glandes multifides peuvent être disposées en collerette (*H. hispida*) (fig. 2) ou réunies en deux paquets placés symétriquement de chaque côté du sac ; ces paquets

(1) Fig. 1. — V. G.

(2) Fig. 1. — V. C.

(3) *Annales des Sciences naturelles*, 2^e Série, Tome 5.

(4) *Annales des Sciences naturelles*, 1874.

(5) Congrès de Montpellier, 1879.

peuvent comprendre de nombreux cœcums (*H. adspersa*) (fig. 4) (*H. pomatia*) ou seulement cinq ou six (*H. maritima*), ou deux (*H. nemoralis*) (fig. 5), ou même un seul (*H. arbustorum*) (fig. 6). (1).

En comparant ces divers agencements à celui que nous présente *Zonites*, nous en sommes arrivés à reconnaître que ce dernier représente le type primitif d'où dérivent tous les autres, autrement dit que *le manchon glandulaire du Zonites représente l'état primitif de l'ensemble constitué par le sac du dard et les glandes multifides*. En effet, supposons que les glandules du manchon se transforment par allongement en glandes multifides et que l'une de celles-ci se transforme en sac du dard, et le problème sera résolu.

La transformation des glandules en glandes multifides est parfaitement admissible.

Reste à voir comment un cœcum pourrait se transformer en sac du dard. Il faudrait pour cela qu'il épaississe sa musculature et qu'il secrète un dard calcaire. L'épaississement musculaire est possible, nous l'observons dans les deux cœcums de *H. arbustorum*. La calcification l'est aussi, car toujours dans les glandes multifides nous avons trouvé des granulations calcaires.

ROUZAUD a comme nous reconnu cette particularité ; il la signale en ces termes (2). « Le liquide blanc et opaque qui remplit, à certaines époques, les glandes sagittales des *Helix*, n'est pas autre chose qu'une espèce de deliquium des cellules épithéliales qui tapissent la cavité de ces organes ; il présente très souvent de nombreuses molécules solides qui font effervescence dans l'acide chlorhydrique dilué et que je considère comme calcaires. »

(1) Ajoutons que dans ce dernier cas l'accroissement du volume compense la réduction du nombre.

(2) *Loc. cit.*, p. 85.

VON JHERING (1) est encore plus explicite lorsqu'il dit en parlant des glandes multifides : « Sie würden danach stat als « Schleimdrusen » wohl richtiger als « Kalkdrusen » bezeichnet. »

Cette tendance manifeste des glandes multifides à sécréter du calcaire répond à notre manière de voir et justifie notre hypothèse. — C'est sur cette particularité que nous nous basons pour admettre que, parmi les cœcums, dont la sécrétion a pour objet de fournir du calcaire à la coque des œufs, plusieurs se sont déviés peu à peu de leur rôle et ont, par une orientation spéciale des particules calcaires, fourni des sacs du dard d'abord multiples et rudimentaires, puis, par perfectionnement graduel, un sac unique à dard parfait. — Ce perfectionnement organique a été amené par un perfectionnement physiologique.

Cette manière de voir, qui nous paraît rationnelle, permet de relier entre elles les diverses formes de l'appareil dans le genre *Helix* et d'arriver insensiblement de la plus simple à la plus complexe. — En effet : Nous trouvons d'abord chez *Zonites* une forme simple à manchon uniforme, puis nous voyons chez *Helix lapicida* les glandules de ce manchon se différencier en un cercle de glandes multifides surmontant une couronne de sacs du dard rudimentaires ; puis avec le perfectionnement s'accuse la tendance à la symétrie bilatérale, le nombre des sacs diminue et finalement se réduit à un, en même temps que les glandes se rangent en deux faisceaux de chaque côté du sac et que dans chacun de ces faisceaux le nombre des culs de sac peut se réduire à un. — L'examen des figures de notre planche fera mieux que

(1) HERMAN VON JHERING. — *Über die Entwicklungsgeschichte von Helix. Zugleich ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Phylogenie der Pulmonaten.* Jenaische Zeitschrift, — 1875, — p. 334, (note 1).

toute description comprendre ces transformations successives.

Ces considérations déduites d'une étude purement anatomique sont partiellement en accord et partiellement en contradiction avec les données ontogéniques de ROUZAUD. — Nous croyons indispensable de signaler ici ce qui, dans son travail, répond à notre manière de voir et ce qui semble n'y pas répondre.

Cet auteur admet, comme nous, que les formes *multifides* des glandes sagittales sont primitives. Il n'a « jamais » rencontré un stade nettement simple de ces organes » glandulaires, lequel aurait pu lui laisser supposer que » les formes ramifiées des glandes sagittales provenaient, » par complication acquise de formes primitivement simples. (1) » Un peu plus loin il ajoute : « La disposition en » couronne me paraît être le type primitif des glandes » sagittales ramifiées. (2) » Disons enfin que comme nous il voit dans *Zonites* un type ancien. — Nous sommes donc en parfait accord avec cet auteur en ce qui concerne les glandes sagittales.

Il n'en est plus de même pour le sac du dard. En effet, tandis que ROUZAUD considère le sac du dard comme un organe primitif, nous le considérons nous comme secondaire. Cette divergence d'opinion tient à la façon toute différente dont nous interprétons les faits.

Cette différence d'interprétation porte :

1° Sur le mode d'apparition du sac unique ;

2° Sur les sacs multiples ;

3° Sur la relation qui existe entre le sac du dard et les glandes multifides.

En effet : 1° Tandis que ROUZAUD admet que le sac du dard est un organe primitif ou ancien, pour cette raison qu'il apparaît assez tôt au cours du développement et avant les glandes multifides, nous ne voyons dans cette

(1) *Loc. cit.*, p. 72.

(2) *Loc. cit.*, p. 72.

hétérochronie organogénique qu'un fait en rapport avec l'importance acquise par l'organe au cours de la phylogénie.

2° Nous nous refusons à admettre la manière de voir de ROUZAUD lorsqu'il dit : « Les sacs du dard doubles ou » quadruples me paraissent être des atténuations diverses » d'un organe qui, ayant perdu de son utilité est en voie » de disparition. Nous le voyons, pour ainsi dire, perdre » peu à peu son individualité en subissant une espèce de » fractionnement plus ou moins répété. (1) » Nous avouons ne pas comprendre pour quelle raison un organe en voie de disparition prendrait ainsi un dispositif multilobé. — Nous croyons plus rationnel d'admettre que ces formes lobées sont des stades peu différenciés et non des dégradations de la forme à sac unique.

3° Enfin l'idée de considérer le sac du dard comme un cœcum sagittal transformé, nous est propre.

Nous avons dit plus haut sur quelles considérations nous appuyons notre hypothèse. Nous tenons cependant à insister encore sur ce point et nous croyons que les passages suivants du travail de Rouzaud, abstraction faite de la signification que leur attribue l'auteur, feront mieux comprendre et justifieront dans une certaine mesure notre théorie.

« Les sacs du dard de la forme simple, de beaucoup les plus nombreux, sont ceux qui offrent la musculature la plus puissante et les stylets les mieux conformés.....

» Les sacs du dard doubles sont très rarement égaux » et possèdent presque toujours des stylets très inégalement développés, l'un des sacs est ordinairement réduit, » sa musculature est faible, et le stylet peut y être représenté par une simple accumulation de substance minérale ».

« Les sacs du dard quadruples se présentent toujours » dans des conditions telles que toutes fonctions est ma-

(1) *Loc. cit.*, p. 76.

» nifestement nulle ; ces sacs sont souvent de petits ma-
» melons pleins et les stylets sont représentés par des
» granulations calcaires. (1) »

Les faits exposés dans ces lignes nous semblent venir à l'appui de notre manière de voir et montrer de quelle façon les cœcums sagittaux donnent naissance aux sacs multiples, puis par perfectionnements successifs au sac unique.

Aussi voyons-nous dans le sac unique des *Helix* un cœcum sagittal transformé dans un but physiologique et considérons-nous le sac du dard comme un perfectionnement acquis par adaptation et transmis par hérédité. La précocité de l'apparition du bourgeon qui le produit, serait, d'après nous, en rapport avec l'importance qu'il a acquis chez l'animal qui en est pourvu.

Nous ne pouvons admettre qu'il en soit autrement, car toujours un état différencié suppose un état antérieur qui l'est moins, et nous considérons le manchon glandulaire uniforme de *Zonites*, comme bien plus primitif que le sac du dard des *Helix* qui n'est, en somme, qu'un organe accessoire de la copulation.

Considérant le manchon du *Zonites*, comme correspondant aux glandes multifides et au sac du dard des *Helix*, nous admettons que les portions du vagin qui reçoivent ces organes, se correspondent dans les deux genres et nous reconnaissons chez *Helix* comme chez *Zonites*, un vagin glandulaire et un vagin copulateur. Cette seconde portion du vagin existe dans tous les types que nous avons étudiés. Nous ferons intervenir cette donnée dans la comparaison des diverses parties des deux régions.

Le receptaculum seminis existe dans les deux genres. Cet organe comprend un sac arrondi ou ovoïde, porté sur un pédicule, court chez *Zonites*, long chez *Helix*. Il porte chez certaines espèces d'*Helix* un cœcum parfois court (*H. nemoralis*), parfois très long (*H. arbutorum*,

(1) *Loc. cit.*, p. 75 et 76.

H. aspersa). Ce cœcum manque chez *Zonites*. Nous le considérons comme correspondant au flagellum du pénis, parce que de même que celui-ci s'insère sur le pénis au niveau du point où y débouche le canal déférent, de même celui-là débouche dans le vagin au niveau où cet organe reçoit l'oviducte (1).

3. — *Pénis et ses annexes.*

Dans les deux genres, la portion terminale de l'appareil mâle comprend un pénis dans lequel débouche le canal déférent, et ce pénis est divisé en deux portions distinctes par l'insertion du muscle rétracteur. Une de ces parties, qui reçoit le canal déférent, est dite portion *penio-défèrente*, l'autre qui fait suite à la première, est dite portion *penio-virgale*. Cette distinction en deux parties a été nettement établie par ROUZAUD qui, dans ses recherches d'organogénie, a reconnu que le muscle rétracteur s'insérerait toujours au sommet du bourgeon pénial, séparant ainsi les deux portions.

Au-delà du point où débouche le canal déférent, le pénis porte parfois un appendice, le flagellum. Nul chez

(1) L'étude comparative du receptaculum seminis nous a mis chez *Helix aspersa* en présence d'un cas particulièrement intéressant. Nous voulons parler d'une déformation hypertrophique produite dans cette région par la présence d'un parasite. Au lieu de présenter la forme habituelle, c'est-à-dire celle d'un petit sac porté sur un long pédoncule muni d'un appendice d'une longueur égale à la sienne, le réceptacle et son appendice présentent la forme de deux tubes renflés de distance en distance comme une enfilade de perles, et mesurant un volume triple du volume normal.

La position de ces parties et l'examen microscopique de leur contenu nous ont seuls permis d'en reconnaître la nature. Outre ce changement dans la forme et le volume, nous avons encore à signaler l'amaigrissement très notable de la paroi et l'effacement des replis de la muqueuse sous l'influence de la distension.

Cette déformation est due à la présence à l'intérieur de ces organes, d'une quantité considérable de petits Nématodes encore indéterminés (voisins des *Leptodera*) et probablement nouveaux.

Zonites, cet organe est court chez *H. hispida* et *H. ericetorum*, long chez *H. arbustorum* et *H. nemoralis*, très long chez *H. adspersa*.

L'examen de cette région chez les divers types figurés dans notre planche, permet de reconnaître que la longueur de la portion pénio-déférente, est en raison inverse de celle du flagellum.

4. — Conclusions.

L'étude comparative que nous venons de faire nous permet de conclure que :

1° Abstraction faite du flagellum, les appareils mâles des genres *Helix* et *Zonites* sont formés de parties qui se correspondent ;

2° Dans les deux genres, le vagin comprend deux parties : l'une glandulaire, l'autre copulatrice ;

3° La partie glandulaire de *Zonites* est entourée d'un manchon de glandules qui représentent l'état primitif du dispositif complexe des *Helix* ;

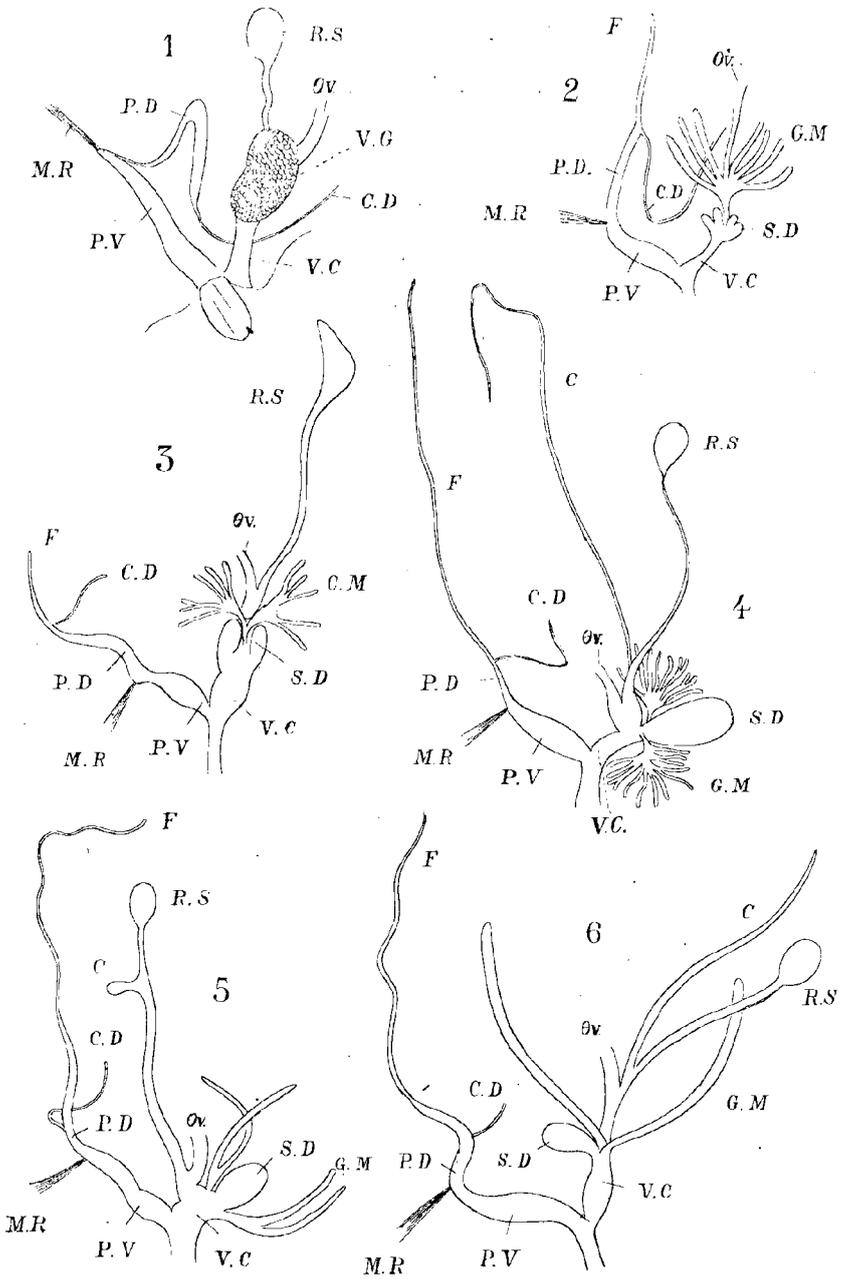
4° Les formes à sac du dard unique et glandes multifides disposées en deux paquets, sont les formes les plus récentes et les plus hautement différenciées ;

5° Il est possible, grâce aux données précédentes, d'établir un parallélisme rigoureux, basé sur l'anatomie comparée, entre les diverses parties des deux appareils.

Le tableau suivant montre comment se correspondent les diverses parties.

APPAREIL MALE.	APPAREIL FEMELLE.
—	—
<i>Canal déférent.</i>	<i>Oviducts.</i>
Penis... {	Portion glandulaire. { Vagin.
Portion déférente.	Portion copulatrice. }
Portion virgale.	Receptaculum seminis.
Flagellum.	

10 décembre 1886.



G. Dutilloul. ad. nat. del.

C. Rogghé. Lith.

APPAREIL REPRODUCTEUR DES HELICIDÆ

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Lettres communes à toutes les figures.

APPAREIL MALE.	APPAREIL FEMELLE.
<i>P. V.</i> Portion virgale du pénis.	<i>V. C.</i> Portion copulatrice du vagin.
<i>P. D.</i> Portion déferente du pénis.	<i>V. G.</i> Portion glandulaire du vagin.
<i>M. R.</i> Muscle rétracteur du pénis.	<i>G. M.</i> Glandes multifides.
<i>F.</i> Flagellum.	<i>S. D.</i> Sac du dard
<i>C. D.</i> Canal déferent.	<i>R. S.</i> Réceptacle séminal.
	<i>C.</i> Cœcum du réceptacle séminal.
	<i>Ov.</i> Oviductes.

PORTIONS TERMINALES ET ANNEXES DE L'APPAREIL GÉNÉRATEUR DE .

- Fig. 1. *Zonites cellarius.*
- Fig. 2. *Helix hispida* (d'après Rouzaud).
- Fig. 3. *Helix ericetorum.*
- Fig. 4. *Helix adpersa.*
- Fig. 5. *Helix nemoralis.*
- Fig. 6. *Helix arbustorum.*

LES MAMMIFÈRES OVIPARES.

Par le Professeur VINCIGUERRA, traduit par V. BRANDICOURT (1).

Une nouvelle provoqua l'an dernier, une vive surprise dans le monde scientifique : deux savants avaient constaté que quelques espèces de Mammifères, au lieu de

(1) Traduit du « *Gionarle della Società di lettura e conversazioni scientifiche di Genova.* Avril-mai 1885. Année IX. Fasc. IV-V. » Cette traduction a paru dans l'excellent *Bulletin de la Société Linnéenne d'Amiens.* La Société Linnéenne renferme un groupe de zoologistes instruits et passionnés pour la science, tel qu'on en rencontre dans peu de villes de province.

A. G.

mettre au monde des petits vivants, déposaient des œufs, comme les oiseaux et la plupart des reptiles.

En vérité il s'agissait là, non pas de la découverte d'un fait nouveau, mais de la confirmation d'une chose affirmée et même démontrée il y a plus d'un demi-siècle. Les zoologistes d'alors avaient accordé peu de crédit à cette assertion que des observations ultérieures tendaient à démontrer inexacte, et ils avaient même fini par nier complètement le fait.

Le groupe de Mammifères chez lequel on a démontré l'oviparité est connu en zoologie sous le nom de *Monotrèmes*. Ces animaux, caractéristiques de la Nouvelle-Hollande et de quelques terres voisines, et qui forment, comme on sait, le dernier ordre des Mammifères, ont la plus grande affinité zoologique avec les Marsupiaux, si abondants dans ces mêmes régions ; mais ils en diffèrent par les mâchoires dépourvues de dents et recouvertes, comme chez les oiseaux, d'une lame cornée.

On en connaît actuellement cinq espèces, appartenant à deux groupes génériques. Le premier est formé du genre *Ornithorhynchus* qui ne compte qu'une seule espèce, l'*Ornithorhynchus paradoxus* Blumenbach, décrit pour la première fois par Shaw sous le nom de *Platypus anatinus*, et que l'on trouve sur les bords des fleuves de l'Australie et de la terre de van Diémen. Le second groupe est formé du genre *Tachyglossus*, plus connu sous le nom d'*Echidna*, qui comprend deux espèces décrites depuis plusieurs années : le *Tachyglossus hystrix* (Home), d'Australie, et le *T. setosus* (Cuvier), de Tasmanie ; une troisième espèce, récemment découverte dans le sud de la Nouvelle-Guinée et décrite par Ramsay sous le nom de *T. Lawesii* et enfin une quatrième espèce, trouvée au nord de la Nouvelle-Guinée, à laquelle Peters et Doria ont donné le nom de *T. Brujnii* et pour laquelle Gervais a récemment établi un genre nouveau, *Acanthoglossus*.

Tandis que l'Ornithorhynque a un bec large et aplati qui rappelle celui des palmipèdes, qu'il est couvert de

poils mous et vit dans des terriers creusés dans les berges des fleuves, dans les eaux desquels il plonge et nage pour trouver sa nourriture, l'Echidné a le bec cylindrique, effilé, la queue couverte d'écaillés, habite les lieux montagneux et a des mœurs qui ressemblent beaucoup à celles des Tatous et des Armadilles.

Les caractères anatomiques des Monotrèmes ont beaucoup d'analogie avec ceux des Oiseaux et des Reptiles. Ils sont, en effet, pourvus d'un véritable cloaque, puisque les conduits génito-urinaires n'ont pas d'orifice distinct mais s'ouvrent tous deux dans l'extrémité épanouie du rectum. Et c'est ce caractère si remarquable qui a donné son nom à l'ordre (*μονοσ*, unique ; *πρημα*, ouverture).

Ils ressemblent encore aux oiseaux et aux reptiles par le bec d'ont ils sont pourvus et par la conformation des organes génitaux femelles, car ils ont l'ovaire droit atrophié et le gauche en grappe — par la soudure précoce et complète des os du crâne — par la présence d'une fourchette et d'une clavicule postérieure ou os coracoïdien, par la membrane nictitante qui constitue une véritable troisième paupière et enfin par la forme rudimentaire du corps calleux.

E. Geoffroy St-Hilaire qui avait donné à ces animaux le nom de Monotrèmes, fut le premier à affirmer que l'Ornithorhynque est un animal ovipare, contrairement à ce qu'on prétendait alors ; une telle opinion ne fut pas acceptée, d'autant plus que Meckel avait démontré chez cet animal l'existence des glandes mammaires. La fonction de ces glandes, selon Geoffroy Saint-Hilaire, devait être bien différente et destinée seulement à sécréter une humeur. Il persista à croire à l'oviparité des Monotrèmes ; et, pour démontrer la vérité de son assertion, il renvoie à une lettre du professeur Grant, de Londres, dans laquelle celui-ci décrit un nid d'Ornithorhynque, où on aurait trouvé 4 œufs à coquille fragile et transparente, de forme elliptique, le plus grand diamètre ayant 1 pouce $\frac{3}{8}$ et le plus petit $\frac{3}{4}$ de pouce. De ces 4 œufs, 2 appartenaient à Leadbater, et les 2 autres auraient été envoyés au musée

de Manchester où, à ce qu'assure W. Baldin Spencer, ils existaient encore en 1838 et où ils sont probablement oubliés aujourd'hui.

On a encore d'autres preuves de l'oviparité de ces animaux. Sir John Jamison assurait que la femelle de l'Ornithorhynque dépose ses œufs dans des terriers qu'elle creuse elle-même. La femelle de l'Echidné opère de la même manière. Hill, chirurgien de la marine anglaise, publie des observations analogues. Lesson et Garnot, revenus d'un voyage sur « la *Coquille*, » racontent que c'est la croyance commune en Australie que l'Ornithorhynque naît d'œufs, et tout le monde affirme en avoir vu.

Se basant sur ces relations, Geoffroy St-Hilaire proposa de distraire les Monotrèmes de la classe des Mammifères et d'en former une classe spéciale intermédiaire entre ceux-ci et les Oiseaux. Lamarck avait déjà eu la même idée. Fleming admettant l'oviparité, divisait les Quadrupèdes en Mammifères et en Monotrèmes. Bonaparte faisait une classe à part pour ces derniers.

Pourtant, après que Meckel et Owen eurent décrit les glandes mammaires, tant de l'Ornithorhynque que de l'Echidné, on ne douta plus que les Monotrèmes ne fussent de véritables Mammifères. Seulement, pendant longtemps on fut embarrassé pour déterminer leur place systématique dans cette classe, les uns les rangeant dans les Edentés, les autres dans les Marsupiaux, jusqu'à ce qu'enfin, se basant sur l'existence des os marsupiaux, on les classa dans les Mammifères aplacentaires ou didelphes en formant un ordre spécial. Cependant Théodore Gill, zoologiste américain, continua à considérer les Monotrèmes comme séparés de tous les autres mammifères qu'il réunit dans un groupe qu'il appelle *Eutheria*, . pourtant qu'il donne le nom de *Prototheria* aux Ornithodelphes, c'est-à-dire à l'Ornithorhynque et à l'Echidné. Cette classification fut acceptée, avec quelques légères modifications, par Hexley.

La double gestation, paraît-il, n'a lieu que très imparfaitement chez les Echidnés. Owen a, en effet, constaté

le premier, chez l'*Echidna hystrix*, la présence d'une paire de poches marsupiales dans lesquelles devait se faire l'allaitement, puisqu'il a trouvé dans ces poches le fœtus qu'il décrit et des mamelles, rudimentaires il est vrai et dépourvues de mamelons. Enfin, dans le courant de l'année dernière, le professeur Gegenbaur, examinant deux individus adultes d'*Echidna setosa*, ne réussit pas à découvrir la moindre trace de ces poches mammaires.

L'illustre anatomiste d'Heidelberg ne pouvant admettre qu'un organe si important fût présent dans l'une et manquant dans l'autre de ces deux espèces si voisines, supposa que ces poches se développaient périodiquement à l'époque de la déposition du fœtus et, qu'à la naissance, leur fonction protectrice n'ayant plus d'objet, elles disparaissaient.

Chez l'Ornithorhynque, au contraire, il n'existe aucune trace de cette poche marsupiale, et la seconde gestation doit faire complètement défaut.

Malgré les observations qu'on vient de relater, la viviparité de l'Ornithorhynque fut généralement admise après que Bennett, l'auteur bien connu des « *Gatherings of a Naturalist in Australasia* », eut découvert un nid contenant 3 jeunes ornithorhynques à peine long d'un pouce $\frac{7}{8}$ (un peu moins de 5 centimètres) sans qu'on ait pu arriver à trouver la moindre trace des œufs qu'aurait dû déposer la mère.

Les études très sérieuses d'Owen sur les premiers états du développement des Monotrèmes l'amènèrent à conclure que ces animaux doivent être ovovipares. Cette hypothèse était confirmée par la présence, dans les fœtus par lui décrits, d'une espèce de caroncule sur la mandibule supérieure, absente chez les adultes, et analogue à la protubérance cornée qui existe chez les fœtus des oiseaux et qui leur sert à briser la coquille de l'œuf. Plus récemment encore, se basant spécialement sur le peu de vascularité de la membrane externe ou chorion d'un œuf contenu dans l'utérus droit d'un *Echidna hystrix*, et dont la grosseur indiquait l'époque prochaine de son

expulsion il fut amené à admettre que l'on devait considérer un tel animal comme ovipare.

Le naturaliste autrichien Gerard Kreffk promettait jusqu'à 50 livres sterling au premier qui lui apporterait un œuf d'Ornithorhynque ; mais inutilement. Parmi les nombreux individus trouvés à l'époque de la reproduction, il ne fut pas possible d'en découvrir la moindre trace. Et pourtant les sauvages et les colons australiens continuaient à affirmer, comme ils l'ont toujours fait, que l'Ornithorhynque déposait des œufs semblables à ceux des oiseaux, principalement à ceux des canards, palmipèdes avec lesquels les animaux en question ont quelque ressemblance, soit par la structure du corps, soit par le genre de vie. Quelques voyageurs aussi assuraient avoir vu des œufs ; mais en général les zoologistes n'ajoutaient pas foi à de tels récits.

Le docteur Guillaume Haacke, élève du célèbre Haeckel, appelé en 1882 de la Nouvelle-Zélande à Adélaïde (Australie) pour y occuper le poste de Directeur du Muséum, se proposait d'étudier l'ontogénie des Monotrèmes ; mais, empêché par de nouveaux travaux, ce ne fut que le 25 août de l'année dernière qu'il put commencer l'autopsie d'une femelle d'*Echidna*, dont un couple venait de lui être envoyé de l'île du Kangourou, près Adélaïde ; son but principal était la recherche de la poche mammaire. Il la trouva et confirma aussi l'hypothèse de la périodicité émise par Gegenbaur.

La poche mammaire de l'animal disséqué était divisée en 2 cavités : l'une vide et l'autre renfermant un corps dont Haacke s'empara espérant trouvé un petit Echidné. A sa grande stupeur, il découvrit qu'il tenait là un œuf véritable d'environ 2 centimètres de diamètre, pourvu, comme la plupart des œufs de Reptiles, d'une coquille parcheminée qui se rompait sous la pression des doigts, laissant sortir un liquide qui, malheureusement et peut-être à cause de l'état de captivité dans lequel avait vécu l'animal, était en décomposition. Pourtant le fait de l'oviparité de l'Echidné était démontré d'une manière évidente.

Le docteur Haacke communiqua le 2 septembre 1884 sa découverte à la « Royal Society of South Australia » et présenta aux membres de cette assemblée la coquille de l'œuf.

Ce même jour, 2 septembre, la section de biologie du « British Association for the Advancement of Science » réunie à Montréal (Canada) fut très surprise en attendant la lecture du télégramme suivant, envoyé au moyen du câble sous-marin par le professeur Liversidge de Sidney « *Caldwell finds monotremes oviparous, meroblastic ovum.* » (Caldwell découvre les monotrèmes ovipares, œuf méroblastique).

M. Moseley, président de la section, fit aussitôt ressortir l'importance de cette dépêche en disant que c'était assurément la plus étonnante nouvelle biologique qui ait jamais été transmise par le câble sous-marin.

On manque encore aujourd'hui de détails précis sur la découverte faite par Caldwell, en raison de sa résidence dans ces régions désertes où les moyens de communication sont peu abondants. Ce jeune naturaliste, déjà connu par de nombreux travaux embryologiques, fut envoyé, il y a un peu plus d'un an, en Australie et particulièrement dans le Queensland par la « British Association » pour y étudier le problème de la reproduction et du premier développement des Monotrèmes, ainsi que la biologie du fameux *Ceratodus*. Il avait, le premier, remporté le prix triennal pour les études biologiques, prix fondé en l'honneur de l'embryologiste Balfour, mort si malheureusement dans les Alpes il y a deux ans. Caldwell a marché sur les traces de son maître et a accompli sa mission d'une manière digne du regrette savant.

Dans une lettre publiée par le « Sydney Herald » et reproduite dans le dernier ouvrage d'Owen, Caldwell donne des détails précis sur sa découverte. Il dit de l'Ornithorhynque et de l'Echidné : « *Tous deux sont ovipares. La quantité de vitellus nutritif est considérable et par conséquent il y a segmentation partielle (type méroblastique). L'œuf est pondu à un état de*

développement qui correspond à un poussin de 30 heures et est renfermé dans une coquille résistante flexible et blanche ; il mesure environ $\frac{3}{4}$ de pouce en longueur et $\frac{1}{2}$ en largeur. L'Ornithorhynque pond chaque fois 2 œufs, et l'Echidné, un seul. Le premier dépose ses œufs dans un nid situé au fond de son terrier, l'autre porte le sien dans une poche ventrale. J'ai trouvé des individus à différents états de développement et j'espère en trouver d'autres encore cette année.

L'oviparité des Monotrèmes est donc désormais, grâce aux découvertes d'Haacke et de Caldwell, un fait absolument certain. Mais le télégramme de Liversidge et la lettre de Caldwell, malgré leur concision, enseignent quelque chose de plus. Ils disent que l'œuf des Monotrèmes est méroblastique, c'est-à-dire que l'embryon se développe par la segmentation partielle du vitellus, tandis que chez les Mammifères il est holoblastique ou à segmentation totale.

Non-seulement ce fait établit une étroite relation entre les Monotrèmes et les Sauropsidés (Oiseaux et Reptiles) chez lesquels l'œuf est aussi méroblastique, mais encore, comme l'a fait observer M. Moseley au Congrès de Montréal, il contredit l'opinion des naturalistes qui, comme Huxley, voulaient voir dans les Amphibies, la souche des Mammifères (y compris l'homme lui-même), puisque chez ceux-ci l'œuf est du type holoblastique.

Ajoutons que, étant donnée cette étroite relation que nous venons de signaler, il n'y a plus de raison pour classer l'Ornithorhynque et l'Echidné parmi les Mammifères, et qu'il serait peut-être logique de revenir à la classification de Geoffroy St-Hilaire.

Enfin les Monotrèmes, bien que n'ayant pas encore été trouvés à l'état fossile, représentent un des types les plus anciens des vertébrés supérieurs, type dont sont probablement descendus les marsupiaux et les autres mammifères. En outre, par leurs affinités avec les oiseaux et les reptiles, ils confirment d'une manière admirable l'exacti-

tude de la théorie de ceux qui voient dans tous les êtres organisés une série ininterrompue de formes qui vont se transformant et se perfectionnant sans cesse.

OBSERVATIONS SUR LA NOTE PRÉCÉDENTE

par le Professeur A. GIARD.

En mettant sous les yeux du lecteur du Bulletin la note précédente qui résume très clairement l'intéressante question des mammifères ovipares, nous devons faire toutes nos réserves sur les considérations générales par lesquelles le D^r Vinciguerra termine son travail.

Nous n'avons pas pu contrôler dans l'original les paroles prononcées par Moseley au Congrès de Montréal, mais il nous paraît bien improbable que le savant ami et collaborateur de Balfour ait pu songer à établir une *étroite relation* entre les Monotrèmes et les Sauropsidés en s'appuyant sur ce fait que la segmentation est méroblastique dans ces deux groupes.

Il y a longtemps que Fritz Mueller a montré combien il serait illusoire de chercher à tracer les relations phylogéniques des animaux d'après les divers modes de segmentation qu'ils présentent.

Les réserves nutritives accumulées dans l'œuf en plus ou moins grande quantité occasionnent pendant les débuts de l'ontogénie de nombreuses falsifications du processus évolutif morphologique et donnent à la morula des aspects très divers chez des animaux appartenant à des groupes très voisins et quelquefois à un même genre.

C'est ainsi que les Tuniciers ces ancêtres des Vertébrés, ont généralement une segmentation holoblastique ; cependant les Pyrosomes ont un œuf méroblastique et une segmentation discoïdale. Qui voudrait pour ce motif séparer les *Luciæ* des autres *Tunicata* ?

Parmi les poissons, les Cyclostomes et les Ganoïdes ont une segmentation holoblastique et une amphigastrula qui rappelle de très près celle des Batraciens; les osseux, au contraire nous offrent une segmentation méroblastique et une gastrula discoïdale comparable à celle des Sauropsidés. Qui oserait voir dans ce fait un rapprochement entre les oiseaux et les Téléostéens ?

La segmentation méroblastique des Monotrèmes est due à des causes éthologiques très facilement compréhensibles. Elle n'entraîne nullement une parenté prochaine avec les Sauropsidés. Il ne faut voir dans cette similitude de segmentation dans les deux groupes qu'une simple convergence et rien de plus.

La découverte de Caidwell n'infirme donc en aucune manière l'opinion d'Huxley et des embryogénistes modernes qui considèrent les Amphibies comme la souche des mammifères.

D'ailleurs les Monotrèmes actuels présentent les caractères de l'extrémité d'une branche plutôt que ceux d'un point de départ. C'est un *groupe terminus* et non un *groupe souche*. Pour un zoologiste qui a beaucoup pratiqué les recherches taxonomiques ces groupes vieillissent et sur le point de disparaître se reconnaissent facilement aux signes suivants : 1° Ils sont très fortement différenciés en vue d'une existence spéciale ; 2° ils présentent une très faible variabilité ; 3° ils comptent un petit nombre d'espèces ; 4° ils sont le plus souvent terrestres ou d'eau douce ; 5° ils ont une embryogénie condensée ; 6° ils produisent un petit nombre de fœtus à chaque parturition.

MÉTHODE ARÉOMÉTRIQUE

pour la détermination de la *richesse alcoolique* des vins
SANS DISTILLATION.

Détermination simultanée du poids de l'*extrait sec* des
vins français naturels et non sucrés.

VINODENSIMÈTRE.

par M. Albert BOURIEZ, licencié ès-sciences naturelles, pharmacien
de 1^e classe, à Lille.

I. Considérations théoriques.

M. le docteur Tabarié, de Montpellier, a le premier avancé (1833-1850) que l'on pouvait déduire la richesse alcoolique des vins de la différence qui existe entre la densité du vin en nature et celle du même vin privé d'alcool (1) ; mais, cet auteur n'ayant, sans doute, d'autre preuve de l'exactitude de son assertion que son évidence *à priori*, ni d'autre moyen que l'expérience directe, pour construire les tables qui devaient indiquer les richesses alcooliques, s'efforça vainement de terminer ce travail.

(1) Il faut entendre par cette expression « *vin privé d'alcool* », le vin dont on a chassé tout l'alcool par ébullition et rétabli ensuite le volume primitif par addition d'eau distillée. On peut admettre que tout l'alcool a disparu quand le volume du vin soumis à l'ébullition se trouve réduit de moitié.

Cette méthode ingénieuse est cependant à l'abri de toute critique, et, contrairement à l'opinion exprimée dans le dictionnaire classique de MM. Chevallier et Baudrimont, elle pourrait servir à déterminer, très exactement, l'alcool de tous les vins.

En voici d'ailleurs la démonstration mathématique :

Soient à la température de + 15° :

D	la densité du vin en nature.	a	la densité de l'alcool = 0,7940.
Δ	la densité du vin privé d'alcool.	c	la densité de l'extrait sec du vin.
D'	la densité d'un liquide hydro-alcoolique ayant même richesse que le vin.	p	le poids de l'extrait.
d	la densité de l'eau = 0,9992.	V	le volume de l'alcool.
		C	la contraction des mélanges alcooliques.

$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{p'lit. de vin}$

N. B. Les lettres conservent, dans tous le cours de ce travail, les valeurs qui leur sont assignées ici.

On peut écrire :

$$1000 D = 1000 d + Va - Vd + p - \frac{p}{c}d + Cd. \quad [1]$$

Cette équation exprimant que le poids d'un litre de vin (1000 D) est égal au poids d'un litre d'eau (1000 d) + le poids de l'alcool (Va) — le poids d'un volume d'eau égal au volume de l'alcool (Vd) + le poids de l'extrait (p) — le poids d'un volume d'eau égal au volume de l'extrait $\left[\frac{p}{c}d\right]$ + le poids d'un volume d'eau égal au volume de la contraction (Cd) et d'autre part :

$$1000 \Delta = 1000 d + p - \frac{p}{c}d. \quad [2]$$

C'est-à-dire que le poids d'un litre de vin privé d'alcool (1000 Δ) est égal au poids d'un litre d'eau (1000 d) + le

poids de l'extrait (p) — le poids d'un volume d'eau égal au volume de l'extrait $\left(\frac{p}{c}d\right)$.

Or, si l'on retranche membre à membre l'équation [1] de l'équation [2], on obtient :

$$1000(\Delta - D) = V(d - a) - Cd$$

ou
$$\Delta - D = \frac{V(d - a) - Cd}{1000} [3] \quad (1).$$

L'expression de la différence $\Delta - D$ montre bien que cette différence ne dépend que de la richesse alcoolique, puisque les seuls termes variables sont V et C ; facteurs qui varient parallèlement et uniquement avec la richesse alcoolique.

II. On pourrait donc, à l'aide de ces données, arriver à calculer la richesse alcoolique comme le docteur Tabarié l'a indiqué, mais il est possible d'arriver au même résultat à l'aide d'une formule beaucoup plus simple que je vais établir immédiatement :

L'équation [2] résolue par rapport à p donne :

$$p = \frac{1000c(\Delta - d)}{c - d} [4]$$

D'autre part, M. E. Houdart indique la formule :

$$p = \frac{1000c(D - D')}{c - d} [5]$$

(1) Cette formule, due à MM. Petit et Pinson, courtiers à Bercy, leur a serv à calculer le poids de l'extrait sec des vins dont la densité et la richesse alcoolique sont connues.

rigoureusement démontrée dans la brochure (Paris, Savy, 1884 ; appareils de M. E. Houdart : *Détermination de l'extrait sec des vins par la méthode œnobarométrique*).

Les deux valeurs [4] et [5] de p mises en équation donnent :

$$\begin{aligned} \Delta - d &= D - D' \\ \text{ou} \quad D' &= d - (\Delta - D) \end{aligned} \quad [6]$$

relation qui permet de calculer la densité D d'un liquide hydroalcoolique ayant même richesse que le vin (c'est-à-dire la richesse alcoolique elle-même), lorsqu'on connaît la densité D du vin en nature et la densité Δ du vin privé d'alcool (1).

A l'aide de cette formule et des tables qui indiquent le rapport des densités des mélanges d'alcool et d'eau, avec le degré centésimal j'ai dressé le tableau III qui fournit directement la richesse alcoolique à l'intersection de la colonne horizontale afférente à la densité du vin naturel et de la colonne verticale qui correspond à la densité du vin privé d'alcool.

Soit, par exemple, un vin pour lequel on ait à la température de $+ 15^{\circ}$

$$D = 995,5 \text{ et } \Delta = 1007,$$

(1) M. Balling : *Essai saccharimétrique de la bière* (V. Bolley ; *Manuel pratique*) accuse d'inexactitude la relation que je viens d'établir. C'est, au contraire, la formule qu'il indique qui pèche par la base. L'auteur, en effet, en s'appuyant sur la considération suivante : *La densité D de la bière avant l'expulsion de l'alcool est plus petite que la densité Δ de la bière après l'ébullition, dans la même proportion que la densité D' d'un alcool étendu ayant la même richesse que la bière, est plus petite que la densité d de l'eau*, établit arbitrairement le rapport $\frac{\Delta}{D} = \frac{d}{D'}$.

Or, la proposition précédente exprime non pas un rapport, mais simplement l'égalité de deux différences, c'est-à-dire la relation [6] elle-même.

le tableau indique immédiatement la richesse alcoolique = $8^{\circ},3$.

III. Mais il faut observer que tous les calculs étant basés sur des densités prises à $+ 15^{\circ}$; il faudra, si l'on opère à une température différente, ramener la densité Δ du vin privé d'alcool, à sa valeur à $+ 15^{\circ}$.

Le tableau I indique les coefficients qui permettent d'effectuer cette correction; ils ont été obtenus à l'aide d'un calcul basé sur cette considération; que le vin privé d'alcool étant une solution aqueuse, sa densité subit entre $+ 5^{\circ}$ et $+ 25^{\circ}$ des variations sensiblement égales à celles que subit la densité de l'eau.

Dans l'impossibilité de corriger la densité du vin dont on ignore la richesse alcoolique, on fera porter ultérieurement la correction sur le degré centésimal trouvé en prenant la densité du vin à la température de l'expérience.

D'un autre côté, si l'on admet avec M. Houdart le chiffre de 1,94 comme densité moyenne de l'extrait sec des vins, il est évident que l'on pourra déduire directement de la densité du vin privé d'alcool le poids de l'extrait sec par litre (1).

Il est, par conséquent, possible de calculer la *richesse alcoolique* de tous les vins et simultanément le poids de leur *extrait sec*, au moyen de deux prises de densité.

Cette double détermination s'opère à l'aide d'un densimètre unique spécialement construit dans ce but et que je désigne sous le nom de *Vinodensimètre*.

(1) Les résultats ne sont rigoureusement exacts, ici comme dans la méthode cenobarométrique de M. E. Houdart, que lorsqu'il s'agit de vins français naturels et non sucrés (tableau II).

L'échelle de cet instrument est divisée par 1/2 grammes, les degrés supérieurs marqués 0, 1, 2..... 9, correspondent aux densités du vin en nature 990, 991, 991.....999. Le point d'affleurement dans l'eau est marqué 10-0. En-dessous, les degrés marqués 1, 2, 3.... 12, correspondent aux densités 1001, 1002, 1003..... 1012 du vin privé d'alcool.

Une éprouvette portant un trait vers sa partie supérieure, accompagne l'appareil.

Les dimensions du vinodensimètre et celles de l'éprouvette sont combinées de telle sorte que 150 centimètres cubes de vin suffisent pour faire un essai.

Une capsule en verre ou en porcelaine, une lampe à alcool et un thermomètre qui se trouve entre les mains de tout le monde, complètent l'outillage nécessaire.

Cette méthode qui *supprime la distillation*, permet à l'aide des tableaux dressés pour éviter tout calcul à l'opérateur, de déterminer en moins d'une demi-heure, l'alcool et l'extrait d'un vin ; son application n'exige aucune connaissance spéciale des manipulations et donne des résultats très précis, à la condition de faire les corrections relatives à la température,

V. *Observations.* — 1° S'il arrivait qu'un vin très riche en extrait présentât, privé d'alcool, une densité supérieure à 1012, limite extrême du vinodensimètre, il suffirait, pour lui appliquer la méthode à l'aide de cet instrument, de l'additionner de son volume d'eau et de doubler le résultat obtenu en considérant le vin étendu comme du vin naturel.

2° Il est indispensable lorsqu'on a soumis le vin à l'action de la chaleur pour en chasser tout l'alcool, d'attendre, pour rétablir le volume primitif que le liquide soit suffisamment refroidi pour n'avoir pas à tenir compte de la dilatation de l'eau.

3° Il faut naturellement observer dans l'application de cette méthode toutes les précautions requises chaque fois que l'on fait usage des aëromètres.

II. Instruction pratique.

1° Remplir *jusqu'au trait*, l'éprouvette avec le vin à essayer, y plonger le vinodensimètre, lire la densité indiquée et prendre la température du liquide à l'aide d'un bon thermomètre.

2° Transvaser le vin mesuré de l'éprouvette dans une capsule, l'y chauffer à l'ébullition tranquille jusqu'à réduction de son volume à la moitié environ, laisser refroidir quelques instants, puis verser le liquide ainsi obtenu dans l'éprouvette et rétablir le volume primitif en ajoutant de l'eau jusqu'au trait.

3° Plonger le vinodensimètre dans ce vin privé d'alcool noter la densité indiquée et la température et ramener le chiffre de la densité à sa valeur à $+ 15^{\circ}$ (*tableau 1*).

Le tableau II indique alors directement le poids de l'extrait sec par litre, avec la même exactitude que la méthode œnobarométrique de M. E. Houdart et le tableau III donne, par simple lecture, le degré alcoolique centésimal. Si l'on a pris la densité du vin naturel à une température différente de $+ 15^{\circ}$, il faudra ramener le degré alcoolique centésimal trouvé à sa valeur réelle à l'aide des tables de Gay-Lussac.

Application. — La densité d'un vin à $+ 10^{\circ} = 996$; la densité de ce vin privé d'alcool est à $+ 25^{\circ} = 1005$. Le tableau I indique qu'il faut ajouter 2 à la densité 1005 pour la ramener à sa valeur à $+ 15^{\circ}$; on obtient ainsi

1007. Le tableau III donne en regard des chiffres 1007 et 996, le chiffre 7, 9, qui exprime la richesse alcoolique. Mais, comme on a pris la densité du vin à + 10°, il faut ramener 7, 9 de + 10°. La table de Gay-Lussac indique 8, 5 qui est la richesse alcoolique réelle.

TABLEAU I. — CORRECTIONS DE TEMPÉRATURE.

n, coefficients (en grammes) à *retrancher* de la densité du vin privé d'alcool.

<i>t</i>	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°
<i>n</i>	0.81	0.79	0.76	0.71	0.65	0.57	0.48	0.38	0.2	0.14	0.00

n, coefficients (en grammes) à *ajouter* à la densité du vin privé d'alcool.

<i>t</i>	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
<i>n</i>	0.15	0.31	0.49	0.67	0.87	1.08	1.29	1.52	1.76	2.01

TABLEAU II. — EXTRAIT SEC (VINS NATURELS NON SUCRÉS).

Densités à + 13° du Vin privé d'alcool.	1006	1006.5	1007	1007.5	1008	1008.5	1009	1009.5	1010	1010.5	1011	1011.5	1012
Poids de l'Extrait sec par litre.	14.3	15.2	16.2	17.3	18.3	19.4	20.4	21.4	22.5	23.5	24.6	25.6	26.7

TABLEAU III. — RICHESSES ALCOOLIQUES
DENSITÉS A + 15° DU VIN PRIVÉ D'ALCOOL.

DENSITÉS DU VIN EN NATURE (<i>Température de l'Expérience</i>).		1006	1006.5	1007	1007.5	1008	1008.5	1009	1009.5	1010	1010.5	1011	1011.5	1012
	990	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2	17.7	18.2
	990.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2	17.7
	991	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7	17.2
	991.5	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2	16.7
	992	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2
	992.5	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7
	993	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7	15.2
	993.5	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2	14.7
	994	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7	14.2
	994.5	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3	13.7
	995	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8	13.3
	995.5	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4	12.8
	996	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9	12.4
	996.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5	11.9
	997	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	11.5
997.5	6	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	11	
998	5.6	6	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	10.6	
998.5	5.2	5.6	6	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	10.1	
999	4.9	5.2	5.6	6	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.8	9.2	9.7	

Il y a une vingtaine d'années, un Amiénois, le docteur Terral, a fait éclore des œufs de Salmonides qu'il recevait de Huningue et dont il se débarrassait aussitôt après la résorption de la vésicule ou à peu près. Depuis, je n'ai pas connaissance qu'une autre personne se soit occupée de pisciculture sur le cours de la Somme.

Les pêcheurs n'ont jamais trouvé de tout jeunes saumons dans leurs filets.

C'est la première année que j'ai recueilli des œufs de saumons. Pendant trois semaines, j'ai été tous les jours à l'île Sainte-Aragone, afin de ne pas manquer les occasions de sauver ces œufs d'une perte certaine. J'en fus récompensé en récoltant sur trois femelles environ 26.000 œufs, sur lesquels j'en ai adressé 3,000 sur le point d'éclore à la Société d'acclimatation, qui les a expédiés dans le département de l'Aude. J'ai obtenu 17,093 éclosions, d'où il résulte que j'ai éprouvé une perte de près de 6,000 œufs et que 20,000 ont donné naissance à des jeunes.

Le 23 mars, toutes les éclosions de saumons étaient terminées ; elles avaient commencé le 21 janvier.

Pour les œufs fécondés le 28 novembre, les yeux des embryons étaient visibles le 4 janvier. On apercevait ces organes le 18 du même mois, pour les œufs recueillis le 2 décembre. Enfin, c'est le 25 janvier qu'on commençait à se rendre compte du résultat de la fécondation opérée le 11 décembre.

Un mille de ces œufs pesait 137 grammes et un double décilitre pouvait contenir 1,050 œufs.

A. LEFEBVRE.

TABLE DES MATIÈRES (1).

TABLE PAR NOMS D'AUTEURS.

- Barrois (Th.).** — Glandes du pied et pores aquifères chez les Lamellibranches, 35.
- Bonnater (P.).** — L'art représentatif en 1886, 285.
- Bourriez (A.).** — Méthode aréométrique pour la détermination de la richesse alcoolique des vins sans distillation. — Vinodensimètre, 417.
- Buisine (A.).** — Le selin du saint, 227.
- Buisine (A.).** — Carbonate de potasse du saint, 266.
- Buisine (A.).** — Fermentation des eaux de saint, 320, 377.
- Buisine (A. et P.).** — L'eau de la Lys, 182, 233.
- Canu (E.).** — Note sur le genre *Spirochona*, 21.
- Canu (E.).** — Deux copépodes nouveaux parasites des Synascidies. 309, 365.
- Canu (E.).** — Congrès de Nancy : compte-rendu de la section de zoologie, 347.
- Damien (H.-C.).** — Un nouveau galvanomètre de G. Rosenthal, 133.
- Debray (F.).** — Sur la structure et le développement du thalle des Chylocladia, *Champia* et *Lomentaria*, 253.
- Dubois (W.).** — Le *Niptus hololucus*, 394.
- Dutilleul (G.).** — Appareil générateur de *Pontobdella muricata*, 125.
- Dutilleul (G.).** — Appendices céphaliques des Ptéropodes gymnosomes, d'après *Pelseneer*, 31.
- Dutilleul (G.).** — Glandes du pied et pores aquifères chez les Lamellibranches, d'après *Th. Barrois*, 35.
- Dutilleul (G.).** — Analyse du travail du docteur *Surmont* sur la Blépharoptose d'origine cérébrale, 381.
- Dutilleul (G.).** — Note sur le manuel de technique microscopique de *P. Francotte*, 250.
- Dutilleul (G.).** — Essai comparatif sur les organes copulateurs et leurs annexes dans les genres *Hélix* et *Zonites*, 397.
- Dutilleul (G.).** — Système nerveux des Cestodes, d'après *Niemec*, 34.

(1) Cette table a été dressée par les soins de M. Georges Dutilleul, Secrétaire de la Rédaction.

- Dutheil (G.).** — Un nouveau type de transition, *Ctenoplana Kowalewskii*, d'après *Korotneff*, 282.
- Giard (A.).** — Transformation du *Biota orientalis* en *Rétinospora*, 191.
- Giard (A.).** — Sur quelques Polynoidiens, 1, 334.
- Giard (A.).** — Synopsis de la faune marine de la France septentrionale, 157.
- Giard (A.).** — Sur quelques crustacés des côtes du Boulonnais, 279.
- Giard (A.).** — Les habitants d'une plage sablonneuse, 187.
- Giard (A.).** — Développement de *Magelona papillicornis*, 98.
- Giard (A.).** — *Ophiodromus Hermannii*, 93.
- Giard (A.).** — Observations sur la note de M. Vinciguerra relative aux mammifères ovipares, 415.
- Giard (A.).** — *Corambe batava*, d'après *Herbert*, 136.
- Hallez (P.).** — Pourquoi nous ressemblons à nos parents, 196, 236.
- Hallez (P.).** — Un mot d'histoire à propos de l'amputation réflexe des pattes chez les crustacés, 342.
- Hallez (P.).** — Apparition en grande quantité de quelques insectes dans les environs de Lille pendant l'été de 1885, 48.
- Kerbert.** — Mollusques nouveaux des côtes de Hollande, *Corambe batava*, 136.
- Lataste (R.).** — Formule dentaire des Damans, 275.
- Lefebvre (A.).** — Récolte d'œufs de saumons à l'île Sainte-Aragone, 426.
- Legouvé.** — Jean Prié, 138.
- Lefoir (H.).** — Eczema des fileurs et varouleurs de lin, 178.
- Niemes.** — Système nerveux des Cestodes, 34.
- Parize.** — Amputation réflexe des pattes chez les crustacés, 306.
- Pelseneer (P.).** — Appendices céphaliques des Ptéropodes gymnosomes, 91.
- Pelseneer (P.).** — Un nouveau genre de Ptéropode gymnosome, 207.
- Pelseneer (P.).** — Aire de dispersion de *Lasæa rubra*, 235.
- Pelseneer (P.).** — Ptéropodes recueillis par le *Triton* dans le canal des Féroë, 344.
- Preudhomme de Borre.** — Troisième centurie des Coléoptères des Flandres, 53.
- Preudhomme de Borre.** — Travaux récents sur les articulés fossiles, 40.
- Saint-Venant (De).** — La vie et les travaux de M. Boussinesq, 103, 145.
- Surmont (H.).** — La blépharoptose d'origine cérébrale, 381.
- Terquem et Damien.** — Sur les décharges disruptives à travers les corps solides et liquides, 18.
- Vinciguerra.** — Les mammifères ovipares, 407.
- Violette (C.).** — Discours à la rentrée des Facultés, 110.

ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET SOCIÉTÉS SAVANTES.

- Académie des Sciences de Paris, 51, 103, 249, 394, 395.
Académie royale de Belgique, 210.
Association française pour l'avancement des Sciences, 249, 347.
Congrès des Naturalistes et Médecins allemands, 249.
Faculté de Médecine de Lille, 156, 363.
Faculté des Sciences de Lille, 110, 363.
Faculté des Sciences de Paris, 363.
Institut zoologique de Lille, 156.
Laboratoire de Concarneau, 249.
Laboratoire maritime de Wimereux, 187.
Société des Sciences de Lille. 49.
-
-

TABLE DES NOMS D'AUTEURS

dont les travaux sont analysés, cités, traduits ou reproduits par extraits.

AMANS, 350.	DOLLFUSS, 357.	MOQUIN-TANDON, 126.
ASSAKY, 355, 364, 395.	DUBOIS (M.), 394.	MORREN, 155.
BARRÉ DE ST-VENANT, 51, 103, 110, 145.	DUBOIS (R.), 353.	NICOLAS 360.
BARROIS (Th.), 35, 364.	DUTILLEUL (G.), 31, 34, 35, 50, 121, 125, 156, 250, 282, 351, 391 397.	NIEMEG, 34.
BONNIER (P.), 285.	EHLERS, 12.	PARIZE, 306.
BOULART, 350.	FABRE-DOMERGUE, 359.	PELSENER, 31, 217, 235, 344.
BOURGEOIS, 356.	FIGUIER (L.), 214.	PILLIET, 350, 352, 354.
BOURRIEZ, 417.	FRANCOTTE, 250.	POUCHET, 347, 349.
BOUSSINESQ, 51, 103, 145, 363.	GIARD (A.), 1, 22, 93, 98, 131, 136, 158, 187, 249, 279, 334, 415.	PRECDHOMME DE BORRE, 40, 54.
BRANDICOURT, 406.	HALLEZ (P.), 48, 120, 196, 236, 342.	PRIÉ (J.), 138.
BRONGNIART, (Ch.), 40.	HARTOG, 348.	QUATREFAGES (DE), 125.
BUISINE (A.), 50, 119, 183, 227, 233, 266, 320, 377.	HENNEGUY, 356.	RAY-LANKESTER, 1.
BUISINE (P.), 183, 233.	HUBERSON, 360.	ROSENTHAL, 133.
BUTSCHLI, 21.	JOHNSTON, 16.	SCHIMITTS, 355.
CANU, 21, 309, 356, 365.	KERBERT, 136.	SCUDDER, 40.
CAZIN, 396.	KINBERG, 7.	SIRODOT, 358.
CERTES, 355.	KOLB, 396.	SOULLART, 396.
CHUFFART, 156.	KUNCKEL, 348, 357.	SURMONT (H.), 391.
DAMIEN, 18, 118, 124, 133.	LATASTE, 275, 348, 358.	STEIN, 21.
DARESTE, 356.	LEFEBVRE (A.), 426.	TERQUEM, 18, 118, 249.
DEBIERRE, 350.	LEGOUVÉ, 138.	TERQUEM (O.), 50.
DEBRAY (F.), 216, 253.	LELOIR, 178.	VAILLANT, 125.
DE GUERNE, 359.	MAC-INTOSH, 1, 5, 17.	VAN BAMBEKE, 196.
DEMARTRÉ, 363.	MALMGREN, 6, 14.	VIALLANES, 352.
		VIGNAL, 353.
		VINGUERRA, 407.
		VIOLETTE, 110.
		WILLM, 118, 121.

TABLE ANALYTIQUE.

Botanique. — Physiologie végétale. — Structure et développement du thalle de *Chylocladia*, *Champia* et *Lomentaria*, 253. — Transformation du *Biota orientalis* en *Retinospora*, 131.

Chimie et Toxicologie. — Carbonate de potasse du Suint, 266. Eau de la Lys, 183, 233. — Fermentation des eaux du Suint, 320, 377. — Mytilotoxine ou principe toxique des Moules, 108. — Salin du Suint, 227.

Chronique — Variétés. — Nouvelles. — Académie des Sciences : Nomination de M. Terquem comme membre correspondant, 249. — Élection de M. Boussinesq, 51. — Académie royale de Belgique : Concours, 210. — Agrégation : M. Chuffart, 156. — Art représentatif en 1886, 285. — Association française : Congrès de Nancy, 249, 347. — Congrès des naturalistes allemands à Berlin, 249. — Excursions zoologiques, 156. — Jean Prié, 138. — La Vie et les Travaux de M. Boussinesq, 103, 145. — Mission scientifique à Concarneau, 249. — Nécrologie : P. Morren, 155. — Pourquoi nous ressemblons à nos parents, 196, 236. — Rentrée des Facultés, Discours de M. Violette, 110. — Séance solennelle de la Société des Sciences, 49.

Géologie. — Paléontologie. — Myriapodes fossiles, 40. — Travaux récents sur les articulés fossiles, 40.

Médecine. — Blépharoptose d'origine cérébrale, 391. — Eczema des fleurs et varouleurs de lin, 178.

Physique et Météorologie. — Décharges diruptives à travers les corps solides et liquides, 18. — La Saint-Médard en 1886, 252. — Méthode aréométrique pour la détermination de la richesse alcoolique des vins sans distillation, 417. — Nouveau Galvanomètre de J. Rosenthal, 183. — Vinodensimètre, 417.

Publications nouvelles. — Année scientifique et industrielle de Figuiet, 214. — Blépharoptose d'origine cérébrale, 391. — *Brebissonia*, 360. — Catalogue des algues marines du Nord de la France, par F. Debray, 216. — Manuel de technique microscopique, par P. Francotta, 250. — *Notarisia, commentarium phycologicum*, 215.

Zoologie. — Physiologie animale. — *Agrotis clavis*, 49. — Aire de dispersion de *Lasaea*. — Amputation réflexe des pattes chez les Crustacés, 306, 342. — *Aplostoma brevicauda*, 313. — Appareil copulateur et ses annexes dans les genres *Hélix* et *Zonites*, 397. — Appareil générateur de *Pontobdella muricata*, 126. — Apparition en grande quantité de quelques insectes dans les environs de Lille en 1885, 48. — Appendices céphaliques des *Pteropodes gymnosomes*, 31. — *Balanoglossus Robinii*, 93. — Canines des Damans, formule dentaire de ces animaux, 275. — *Cardium édulé*, 36. — *Cavolinia trispinosa*, 346. — *Clio pyramidata*, 346. — *Clio*, 32. — *Cliopsis*, 33. — *Cætoplana Metschnikowi*, 282. — Copepodes parasites des *Synascidies*, 309. — *Corambe batava*, 13. — *Crangon fasciatus*, 281. — *Crangon trispinosus*, 281. — *Ctenoplana Kowalewskii*, 282. — Développement de *Magelona papillicornis*, 98. — *Deziobranchaea ciliata*, 345. — *Diogenes varians*, 280. — *Echinocardium*, 187. — *Enteropsis pilosus*, 365. — *Evarne*, 14. — *Evarne areolata*, 341. — *E. impar*, 16. — *E. pentactæ*, 14. — *Freyia limnoria*, 22. — Glandes du pied et pores aquifères des *Lamellibranchés*, 35. — *Hermadion*, 7. — *H. echini*, 8. — *H. pellicidum*, 12. — *Hyperia*, 187. — *Lævilia*, 3. — *L. Alba*, 6. — *L. Castanea*, 3. — *L. Setosissima*, 339. — *Lithocystis Schneideri*, 189. — *Mamestra brassicæ*, 49. — Mammifères ovipares, 407. — *Montacuta ferruginosa*, 188. — *Niptus holotruucus*, 394. — *Nichia cirrosa*, 338. — Nouveau genre de *Ptéropode gymnosome* : *Notobranchæa*, 221. — *Ophiodromus flexuosus*, 96. — *O. Herrmani*, 93. — *O. villatus*, 97.

— *Ornithorhynchus paradoxus*, 408. — *Pilumnus hirtellus*, 279. — *Pneumodermon*, 34. — *Polynoes* commensales du *Chaetoptère*, 334. — *Polynoidiens*, 334. — Ptéropode du *Triton*, 344. — Quelques crustacés des côtes du Boulonnais, 279. — Récoltes d'œufs de Saumons à l'île Sainte-Aragone, 426. — *Spirochona* 21. — Synopsis de la faune marine de la France septentrionale. *Gastéropodes*, 157. — Système nerveux des *Cestodes*, 34. — *Tachiglossus*, 408 — *Thia polita*, 280. — *Trachinus viperu*, 193. — Troisième centurie des Coléoptères des Flandres, 53. — *Urothoe marinus*, 187.

TABLE DES PLANCHES.

PLANCHE I. — Appareil générateur de *Pontobdella muricata*, par
GEORGES DUTILLEUL.

PLANCHE II. — *Aplostoma brevicauda*, par EUGÈNE CANU.

PLANCHE III. — *Enteropsis pilosus*, par EUGÈNE CANU.

PLANCHE IV. — Appareil reproducteur de *Helicidæ*, par GEORGES
DUTILLEUL.



A LA LIBRAIRIE OCTAVE DOIN, 8, PLACE DE L'ODÉON, PARIS :

Travaux de l'Institut zoologique de Lille et de la Station maritime de Wimereux. : I. **Recherches sur l'Embryologie des Bryozoaires**, par J. BARROIS, 1 vol. in-4° de 304 pag. avec 15 planches hors texte, dont plusieurs en couleur. Prix **30** francs. — II. **Contributions à l'Histoire naturelle des Turbellariés**, par le D^r Paul HALLEZ, maître de conférences à la Faculté de Médecine de Lille, 1 vol. in-4° de 214 pag. avec 11 planches hors texte. Prix : **25** francs. — III. **Essai monographique sur les Cysticercques**, par le D^r R. MONIEZ, préparateur à la Faculté des Sciences de Lille, 1 vol. in-4° de 190 pag. avec 3 planches hors texte. Prix : **15** francs.

Histoire des Drogues d'origine végétale, par MM. FLUCKIGER, professeur à l'Université de Strasbourg et HANBURY, membre des Sociétés royales et linnéenne de Londres. — Traduit de l'anglais, augmentée de très nombreuses notes par le D^r J.-L. DE LANESSAN, professeur agrégé d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Paris. — 2 vol. in-8° d'environ 700 pages chacun avec 350 figures dessinées pour cette traduction. — Prix : **25** francs.

Manuel d'Histoire naturelle médicale (Botanique et Zoologie), par le D^r J. L. DE LANESSAN, professeur agrégé d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Paris, chargé du cours de Zoologie à la même Faculté; 3 vol. in-18 Jésus formant 2,300 pages avec 1,800 figures dans le texte. — Prix : **25** francs.

Sur l'apparition tardive d'éléments nouveaux dans les tiges et les racines des Dicotylédones, par G. DUTAILLY, professeur à la Faculté des Sciences de Lyon; 1 vol. in-8° de 105 pages avec 8 planches hors texte. — Prix : **8** francs.

Cours d'embryogénie comparée du Collège de France, par le professeur BALBIANI. Recueilli et publié par le D^r HENNEGUY, préparateur du cours. Revu par le professeur. 1 beau vol. grand in-8° avec 150 figures dans le texte et 6 planches chromolithographiques hors texte. — Prix : **15** francs.

Traité d'Anatomie dentaire humaine et comparée, par Charles TOMES. Traduit de l'anglais et annoté par le D^r CRUET, ancien interne des Hôpitaux de Paris. 1 vol. in-8° de 450 pages avec 150 figures dans le texte. — Prix : **10** francs.

Manuel de Minéralogie, par L. PORTES, pharmacien-chef de l'Hôpital de Louccine. 1 vol. in-18 raisin, cartonné diamant, de 366 pages avec 66 fig. intercalées dans le texte. — Prix : **5** francs.

Revue internationale des Sciences biologiques, paraissant le 15 de chaque mois, depuis le 1^{er} janvier 1878, par cahier de 100 pages in-8° raisin, avec figures, dirigée par J.-L. DE LANESSAN, professeur agrégé d'Histoire naturelle à la Faculté de Médecine de Paris.

UN AN :		SIX MOIS :	
Paris.....	20 fr.	Paris.....	11 fr.
Departements et Alsace-Lorraine .	22	Departements et Alsace-Lorraine..	12
Etranger.....	25	Etranger.....	13
Pays d'outre-mer.....	30	Pays d'outre-mer.....	17

Les abonnements partent du 15 janvier et du 15 juillet de chaque année — Prix du numéro : **2** francs. — Les années 1878 et 1879, formant 4 vo gr. in-8° sont en vente. — Prix de l'année 1878 : **30** francs ; 1879 de chacune des suivantes : **20** francs.