



2444 Rev
037-

HARVARD UNIVERSITY.



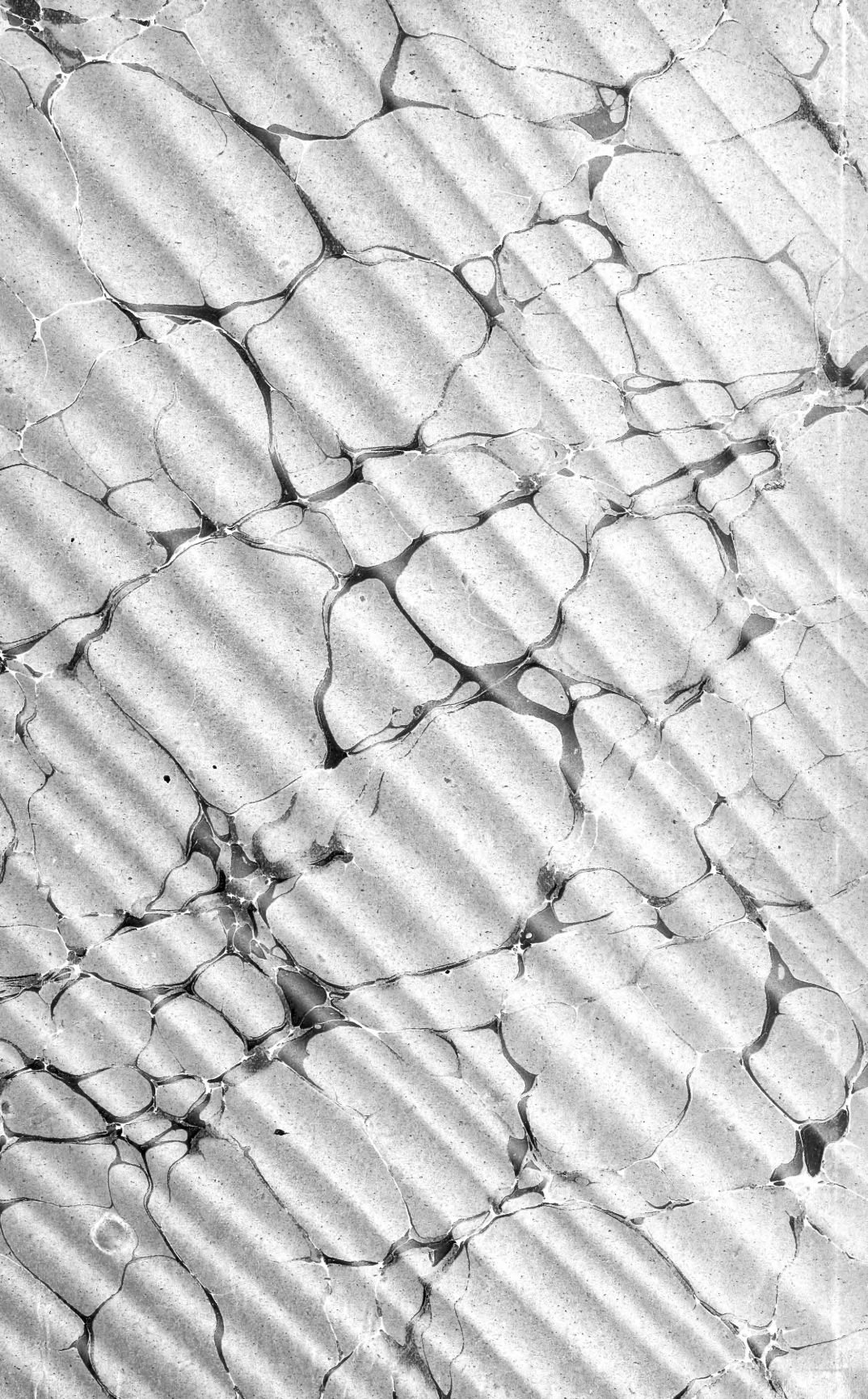
LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY.

193000

28 July, 1892.





REVUE

DES

SCIENCES NATURELLES

Montpellier. — Typogr. BOENH et FILS.

REVUE

DES

SCIENCES NATURELLES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

M. E. DUBRUEIL,

Membre de plusieurs Sociétés savantes.

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. Andouard, — Baillon, — Barthélemy, — Baudon, — Bavay,
— Bleicher, — Boreau, — Boyer, — Cazalis de Fondouce
(P.), — Collot, — Contejean, — Corre (A.), — Dieulafait,
— Doumet-Adanson, — Drouët, — Durand, — Duval-Jouve,
— Estor, — Fabre (G.), — Faure (A.), — Genevier, — Gervais
(P.), — Giard (A.), — Godron, — Grenier, — Heckel, — Hesse, —
Jobert, — Joly, — Jordan, — Jourdain, — Leymerie, — Lich-
tenstein (J.), — Loret, — Marchand (Léon), — Marès (P.),
— Martins (Ch.), — Matheron, — Miergues, — Paladilhe, —
Peccadeau de l'Isle, — Périer, — Planchon (G.), — Planchon
(J.-E.), — Robin, — De Rouville, — Sabatier, — De Saint-
Simon, — De Saporta, — De Seynes, — Sicard (H.), — Vaillant
(L.), — Valéry-Mayet, — Vieillard, — Vézian.

TOME V. — N° 1

15 JUIN 1876.



MONTPELLIER

C. COULET, LIBRAIRE-ÉDITEUR, GRAND'RUE, 5.

PARIS

F. SAVY, LIBRAIRE-ÉDITEUR, RUE HAUTEFEUILLE, 24

REVUE DES SCIENCES NATURELLES

MÉMOIRES ORIGINAUX.

CONTRIBUTION A L'HISTOIRE

DU

DÉVELOPPEMENT CHEZ LES INSECTES,

Par le Professeur **GANIN**¹,

Traduction résumée par M. **R. MONIEZ**, Préparateur-adjoint à la Faculté
des Sciences de Lille.

Une série de travaux entrepris sur les Hyménoptères qui vivent, dans leur jeune âge, en parasites sur d'autres Insectes, m'a donné des résultats qui me paraissent avoir quelque importance scientifique, et que je publie aujourd'hui. Les premiers processus de développement, le mode de segmentation que je décris, n'avaient pas encore été observés, pas plus que le mode de formation de la membrane embryonnaire et ses rapports avec l'embryon. La forme si remarquable de ce dernier, ses organes provisoires, etc., étaient tout à fait inattendus chez les Insectes.

Ces sont quelques représentants de la famille des Ptéromalinés, le *Platygaster*, le *Polynema*, l'*Ophioneurus*, le *Teleas*, qui ont servi à mes observations.

EMBRYOGÉNIE DU PLATYGASTER.

Le développement embryonnaire du *Platygaster* se fait à l'intérieur du corps des larves de la Cécidomye, qui enroule les feuilles de Saule en forme de cornet. Une larve de Cécidomye

¹ *Zeitschrift für Wissenschaftlich Zoologie*, XIV Band, 3^e Heft, 1869.

contient souvent plusieurs œufs de *Platygaster*, mais un seul de ces œufs atteint son développement complet.

L'œuf du *Platygaster*, tiré de l'ovaire d'un Insecte parfait, âgé de deux ou trois jours, a une forme ovale et se prolonge (Pl. I. fig. 1) en une queue mince et assez longue. Il est recouvert d'une membrane assez épaisse, anhiste, transparente, douée d'une telle élasticité qu'elle se prête, pendant l'accroissement, à une distension de dix à quinze fois sa capacité primitive. Cette membrane, que nous appellerons *chorion*, à cause de son origine, est appliquée si étroitement sur le vitellus, qu'il faut employer une forte pression pour déceler sa présence. Le chorion se prolonge sur la queue de l'œuf; il faut le regarder comme un produit de sécrétion des cellules épithéliales du tube ovigère. L'œuf du *Platygaster*, comme celui des autres Ptéromalinés dont je parlerai plus loin, se distingue de l'œuf des autres Insectes en ce que le *vitellus de nutrition* lui manque presque complètement et qu'il ne contient que du *vitellus de formation*. La vésicule germinative n'existe plus; elle a disparu alors que le *Platygaster* était encore à l'état de nymphe. Il mesure 0,03 de millim.

J'ai représenté (Pl. I, fig. 3) le premier stade de développement que j'ai observé. La figure montre un œuf très-grossi, un peu modifié de sa première forme, avec une grande cellule à son intérieur. Le noyau de cette cellule possède un nucléole, la couche de protoplasma est très-délicate et se distingue du noyau par sa faible réfringence; elle n'a pas de membrane d'enveloppe. Le reste du vitellus forme une masse liquide, transparente. La queue de l'œuf, à ce stade, se distingue de celle de l'œuf ovarien en ce que son protoplasma, en se rassemblant en gouttelettes, lui a fait prendre l'aspect moniliforme; elle reste dans cet état jusqu'à l'éclosion.

Le second stade a une grande importance morphologique; on y voit, en outre de la première cellule dont j'ai parlé, deux autres cellules semblables qui se rapprochent des pôles, et, entre ces trois cellules, l'ancienne substance fondamentale du vitellus joue le rôle de substance intercellulaire. En m'appuyant sur le

développement ultérieur de la cellule centrale et sur sa ressemblance avec les deux cellules nouvellement produites, je crois pouvoir dire que celles-ci proviennent de la cellule centrale. Et en effet, il m'a paru qu'il naissait d'abord une seule cellule par la division de la cellule centrale, et que la seconde naissait ensuite de la première.

Il est bien remarquable qu'à ce stade peu avancé on puisse déjà reconnaître la future importance physiologique et morphologique de ces trois cellules. *La cellule centrale, en se multipliant, donnera naissance au rudiment du corps de l'embryon ; les deux cellules périphériques, par leur multiplication, se changeront en une membrane embryonnaire que, par suite de son rôle physiologique, nous considérerons comme un amnios.* Ce qui suit justifiera cet énoncé.

La multiplication des cellules périphériques et celle de la cellule centrale se font par un mode différent. Les cellules polaires se reproduisent par une division commençant toujours par le noyau, et ces cellules nouvellement formées se séparent de suite les unes des autres. Pour la cellule centrale, la reproduction se fait par endogénèse : le noyau se sépare en deux ou trois noyaux qui s'entourent de protoplasma et se changent en cellules-filles. Les cellules périphériques sont reliées entre elles par une substance intercellulaire.

Le résultat de la division de la cellule centrale est la production à son intérieur d'un petit amas de douze à quinze cellules arrondies, transparentes (Pl. I, *fig.* 8) ; la substance fondamentale de la cellule mère se liquéfie, et, au stade suivant, cette cellule a presque complètement disparu. A sa place il reste une vaste cavité nettement délimitée par l'amnios, au sein de laquelle est l'amas cellulaire dont je viens de parler.

La multiplication des cellules périphériques détermine la formation d'une enveloppe épaisse qui forme à elle seule la plus grande partie de l'œuf, enveloppe composée de gros noyaux reliés par une substance épaisse, sans structure.

Les changements que nous allons maintenant observer inté-

ressent presque exclusivement la portion centrale de l'œuf ou rudiment de l'embryon. Il se produit d'abord une différenciation des cellules périphériques, qui deviennent cylindriques, avec le grand axe dans le sens des rayons de l'œuf, et fortement réfringentes. Elles forment ainsi une couche distincte qui a une grande ressemblance avec la couche blastodermique de l'œuf des autres Arthropodes. Les cellules centrales du rudiment de l'embryon restent longtemps sans subir de changements : elles se multiplient seulement à mesure que la couche blastodermique s'accroît. Les cellules de cette dernière couche se multiplient par division dans le sens de leur grand axe ; les cellules centrales par endogénèse.

La couche blastodermique, qui dans les premiers stades a tant de ressemblance avec celle des œufs des autres Arthropodes, se laisse plus tard difficilement distinguer des portions sous-jacentes : les propriétés physico-chimiques qui caractérisaient ces cellules disparaissent, ainsi que leur caractère histologique, et la couche blastodermique paraît avoir ainsi une importance plutôt provisoire que définitive.

Le rudiment modifie sa forme au stade suivant. Il s'allonge quelque peu et s'élargit à un bout. L'extrémité élargie donnera naissance plus tard à la tête, et l'autre extrémité à la portion caudale.

Le changement très-important que j'ai observé ensuite est représenté (Pl. I, *fig.* 9). Sur un des longs côtés du rudiment de l'embryon, qui sera plus tard le côté ventral, à peu près en son milieu et dans toute sa largeur, il se produit un enfoncement qui atteint presque le centre de l'embryon et délimite une portion céphalique, plus grande, plus large, et une portion caudale.

Les changements suivants consistent en ce que, à mesure que le rudiment s'accroît, les portions céphalique et caudale s'éloignent par suite de l'élargissement du sillon qui les sépare. La portion céphalique croît plus vite que l'autre et change bientôt sa première forme. A la partie dorsale, il n'y a pas de limite tranchée entre ces deux portions. C'est à ce stade que les cellules de

la couche blastodermique deviennent ovales, perdent leur réfringence et ne se laissent plus distinguer des autres cellules de l'embryon.

Au stade suivant, les deux portions du rudiment, jusqu'ici presque semblables, deviennent très-différentes (Pl. I, *fig. 10*). La portion céphalique s'accroît et présente une masse large, voûtée supérieurement, un peu excavée dessous. La portion caudale, surtout sa moitié antérieure, s'étrécit et s'accroît vers la région céphalique : un sillon se produit qui la divise en deux parties, dont l'une sera plus tard la queue de l'embryon. Un sillon longitudinal, qui s'imprime de plus en plus, divise en deux cette dernière partie pour former la fourche de la queue de la larve du *Platygaster*.

A la partie céphalique de l'embryon, sur le bord antérieur et vers le milieu, se produit une invagination en forme d'entonnoir qui s'accroît vers l'intérieur et nous montre la future ouverture buccale. Par suite de l'accroissement du bord antérieur de la portion céphalique, cette ouverture buccale perd sa position et vient, dans les stades suivants, occuper la partie ventrale de la portion céphalique (Pl. I, *fig. 10*).

Presque en même temps que l'apparition de la bouche, on remarque une différenciation des cellules qui se trouvent à l'intérieur de l'embryon, dans la direction du grand axe ; ces cellules acquièrent un grand développement et viennent former les parois du canal digestif (Pl. I, *fig. 10, 11*).

L'anus naît de la même manière que la bouche, quoique un peu plus tard, comme nous le verrons. Les autres parties du corps restent indifférenciées quelque temps encore.

Aux stades suivants, il naît à la partie dorsale de l'embryon des sillons qui gagnent plus tard la partie ventrale. Les quatre plis, dont les premiers qui apparaissent sont les antérieurs, indiquent les diverses régions ou les segments de l'embryon.

En même temps que la queue s'allonge, en se dirigeant vers la partie céphalique, les divers autres appendices de l'embryon se produisent. Ainsi, à la face inférieure du segment céphalique,

près du bord antérieur, on voit se former, symétriquement de chaque côté, deux profonds sillons obliques qui vont se rejoindre vers le centre, circonscrivant ainsi deux portions coniques qui donneront naissance aux deux crochets (*Krallenfüsse*) de la larve. Deux plis semblables, qui apparaissent à l'union des parties céphalique et caudale, déterminent de la même manière la formation d'appendices cylindriques qui feront partie du corps de la larve. La sécrétion de la cuticule, comme aussi la production des appendices cuticulaires, se fait un peu plus tard (Pl. I. *fig.* 11). Peu de temps après l'apparition des appendices dont je viens de parler, les antennes de la larve s'indiquent par deux petites excroissances au bord antérieur de la partie céphalique.

La différenciation de la cavité du corps précède la sécrétion de la cuticule et se fait, pour ainsi dire, passivement; la couche superficielle des cellules embryonnaires se change en *hypoderme* qui commence de suite à sécréter la cuticule, en même temps que les cellules de l'intérieur (à l'exception des grosses cellules centrales qui forment les parois du tube digestif) se disposent en cordons cylindriques qui donnent naissance aux rudiments des muscles de la larve (Pl. 1, *fig.* 12). Avec l'apparition des muscles commencent les mouvements de l'embryon. Pendant tout le temps du développement embryonnaire, et même lorsque la larve vit librement dans la Cécidomye, la queue reste tournée contre l'abdomen. Par ses mouvements et à l'aide de ses deux pieds crochus, l'embryon déchire l'amnios et le chorion pour sortir de l'œuf dans la cavité du corps de la larve de la Cécidomye, où il commence à errer.

Je dois dire, pour en finir avec cette période de développement, que les noyaux de l'amnios continuent à se multiplier pendant l'accroissement de l'embryon. Tant que ce dernier reste sous une forme arrondie, l'amnios est appliqué très-serré contre lui; mais quand la forme primitive est changée, il se forme entre l'amnios et l'embryon un liquide clair, albumineux, dont l'origine ne m'est pas connue. Vers la fin du développement embryonnaire, la substance qui relie les noyaux de l'amnios prend une consistance granuleuse.

Larve cyclopoïde ou première larve du Platygaster. — Plusieurs zoologistes auxquels j'ai soumis ce stade de l'évolution du *Platygaster* ont reconnu comme moi que la larve sortant de l'œuf du *Platygaster* avait une forme rappelant celle d'un Cyclope et ressemblait très-peu à un Insecte.

Pour mieux connaître cette intéressante forme larvaire et rendre plus intelligibles les processus ultérieurs de sa métamorphose, je crois utile de la décrire.

Le corps de notre larve est nettement articulé ; le segment antérieur forme à lui seul la plus grande partie du corps, et, à cause de sa forme caractéristique, on peut l'appeler bouclier céphalique. Après lui, viennent cinq segments abdominaux, sur le dernier desquels s'insère la fourche de la queue ; les anneaux deviennent plus étroits et plus courts en approchant de l'extrémité. A ce stade, l'animal tout entier atteint 0,372^{mm} ; à l'œil nu, il paraît un petit point mobile.

Les divers segments du corps de la larve sont voûtés par dessus et un peu creusés en dessous ; le bouclier céphalique est arrondi en avant et sur les côtés ; les deux branches de la queue se terminent en pointe.

A la partie ventrale du bouclier céphalique se trouvent trois productions paires, symétriques, et trois impaires. Près du bord antérieur sont les antennes, formées de deux parties. Sous les antennes sont deux très-puissants crochets coniques, très-aigus, courbés, articulés près du bord du bouclier ; ils s'étendent jusqu'à la bouche. Les derniers appendices pairs sont deux productions situées à la jonction du bouclier avec l'abdomen et dirigées d'avant en arrière.

Entre la pointe des deux crochets se trouve la bouche, semi-lunaire, à bords fortement chitinisés ; derrière elle s'attache un petit corps quadrangulaire dont la partie antérieure libre est munie de dix à douze dents pointues, coniques. On peut peut-être regarder cette production impaire comme une lèvre. Un peu plus loin, on remarque une petite pièce plate, chitinisée, dont la partie antérieure, libre, est munie de trois dents aiguës.

Pour ce qui concerne l'organisation interne de la larve du *Platygaster*, je serai d'autant plus bref que le nombre des organes est petit. Sous la cuticule, on trouve une couche hypodermique de 0,012^{mm} d'épaisseur formée de petites cellules rondes à noyau. La cavité des crochets, comme celle des autres appendices, est remplie de cellules en rapport direct avec l'hypoderme.

Le système musculaire est assez bien développé, surtout à l'intérieur du bouclier céphalique, où il fait mouvoir les crochets. Les muscles s'insèrent à l'articulation de ce dernier, et, de là, leurs fibres rayonnent pour s'attacher à la partie supérieure du bouclier. Les mouvements des anneaux de l'abdomen sont produits par les muscles longitudinaux qu'on trouve dans chaque segment. Pour mouvoir la queue, il y a, dans l'intérieur du dernier anneau, quatre muscles spéciaux, deux droits et deux obliques ; je n'ai jamais vu en mouvement les appendices de la partie inférieure du bouclier.

Le canal intestinal demeure indifférencié pendant toute la durée de la première forme larvaire : il se montre comme un sac droit s'étendant dans la cavité abdominale, formé de grosses cellules rondes reliées entre elles par une substance homogène épaisse, à lumière étroite, et dont l'extrémité postérieure se distingue peu des cellules de l'hypoderme.

Notre larve ne possède aucune trace des autres organes internes qu'on rencontre d'ordinaire dans les larves d'Insectes. Le système nerveux, les vaisseaux, les organes respiratoires, se développent beaucoup plus tard, seulement pendant le stade suivant ; la larve ne se sert guère que de ses crochets pour se mouvoir.

Métamorphose de la première forme larvaire du Platygaster en la seconde. — Le passage de la première forme larvaire du *Platygaster* en la seconde a lieu à la faveur d'une mue, comme c'est le cas général pour les Insectes.

On voit, à mesure que cette mue progresse, se passer les changements les plus remarquables. Le dernier segment de l'abdomen

avec sa fourche se détache entièrement, non pas seulement par sa cuticule, comme il arrive pour les autres anneaux, mais avec son hypoderme et ses muscles. La chute du dernier segment et de sa fourche est en connexion avec une forte contraction des autres anneaux de l'abdomen : l'hypoderme forme alors des plis profonds et irréguliers, très-nombreux, qui se laissent voir par tout l'abdomen.

On peut bientôt distinguer dans l'appareil digestif deux parties bien distinctes, l'ancien estomac et le post-intestin. L'ancien canal digestif, indifférencié, s'élargit par la multiplication de ses cellules; il s'allonge aussi et se remplit, par suite de l'absorption de la nourriture, d'une grande quantité d'un liquide orangé mêlé de gouttelettes graisseuses.

Le post-intestin se produit par une invagination de l'extérieur qui se forme à l'extrémité du dernier segment abdominal : les cellules qui forment ses parois se distinguent très-nettement de celles de l'estomac et ressemblent à celles de l'hypoderme. Le post-intestin est aveugle; ses parois sont très-épaisses et entourent un étroit canal.

En se détachant de l'abdomen, la cuticule fait disparaître toute trace d'annélation de cette partie du corps, qui prend la forme d'un sac allongé à parois délicates, immobiles par suite de la disparition des muscles. La cuticule du bouclier céphalique demeure encore longtemps en rapport avec l'hypoderme qu'elle recouvre, et cette partie du corps reste active.

L'annélation disparue, les cellules de l'hypoderme situées à la face inférieure de l'abdomen se multiplient rapidement et se disposent en nombreuses couches superposées. L'hypoderme donne ainsi naissance à un organe primitif particulier qui, en règle, chez les autres animaux, est indépendant d'un stade antérieur de développement et que l'on connaît sous le nom de *ligne primitive* ou de *ligne germinative*. L'apparition de la ligne primitive a lieu d'abord dans la portion abdominale de la larve; elle s'étend ensuite dans le bouclier céphalique, où elle forme les *lobes céphaliques*.

En quelques points de la cavité du corps de la larve on trouve des amas importants de petits noyaux de cellules, ronds ou allongés, attachés aux parois de l'estomac ou libres dans la cavité du corps. Il n'y a pas de doute que ces cellules ne proviennent de l'hypoderme.

Les changements suivants se passent dans le bouclier céphalique : d'abord la cuticule se détache des productions situées à sa base, ce qui permet de voir leurs cordons cellulaires intérieurs qui vont bientôt être résorbés, de même que les muscles des crochets et la substance interne des antennes et des crochets. A mesure que la cuticule se détache, l'hypoderme s'épaissit ; à la partie supérieure du bouclier céphalique il forme deux lobes symétriques assez épais, correspondant aux *lobes céphaliques* des autres Arthropodes.

La distinction entre le bouclier céphalique et le reste du corps s'évanouit par la perte des appendices et de la cuticule. A ce stade, la ligne primitive occupe en épaisseur à peu près le $\frac{1}{5}$ du diamètre transversal du corps de la larve et s'étend sur toute la partie ventrale et les côtés ; la bouche, qui est celle de l'ancienne larve, s'ouvre en son milieu ; au-dessus d'elle se prolongent les lobes céphaliques, qui sont lâchement unis à l'hypoderme et très-rapprochés l'un de l'autre ; la ligne primitive s'étend sur ces diverses parties comme une bande d'égale épaisseur (Pl. I. *fig.* 14, 15). Il faut remarquer que la partie dorsale de la nouvelle larve n'est recouverte que d'une seule couche de cellules hypodermiques, rondes et petites : dans le développement de beaucoup d'autres Arthropodes, on voit, comme l'on sait, la bande épaisse de la ligne primitive à la partie ventrale de l'œuf, tandis qu'à la partie dorsale il n'existe qu'une simple couche de cellules blastodermiques ou amniotiques.

Pour ce qui concerne la structure histologique de la ligne primitive du *Platygaster*, je dois dire que, comme chez les autres Arthropodes, elle est formée de cellules toutes semblables, indifférenciées, superposées en plusieurs couches irrégulières.

Les glandes salivaires sont les premiers organes internes qui

se développent dans la seconde forme larvaire du *Platygaster*. Leurs rudiments naissent de la ligne primitive; ils apparaissent comme deux mamelons à la jonction du bouclier céphalique et de l'abdomen : à la faveur de leur développement, il se forme un canal à leur intérieur, et elles se rapprochent par degrés de l'ouverture buccale, de façon à ce que, vers la fin de la métamorphose, elles aient pris leur place normale et atteignent presque l'ouverture anale par leur extrémité postérieure.

Les rudiments des organes génitaux se montrent très-tôt : ils se développent comme des parties symétriques de la portion postérieure de la ligne primitive. Il va de soi que les glandes mâles et les glandes femelles sont identiques pendant la vie larvaire.

La différenciation du reste de la ligne primitive se fait d'abord à la partie antérieure, où naissent une série d'organes très-importants. Ainsi, la plus grande portion des lobes céphaliques devient les ganglions supra-œsophagiens. L'autre partie forme peut-être les nerfs et les muscles de la partie supérieure de la portion céphalique, mais les observations me manquent à cet égard.

Tout le reste de la masse de la ligne primitive, dont la différenciation se fait un peu plus tard, se sépare en trois portions; la médiane forme la masse nerveuse ventrale, les deux autres les muscles. La masse nerveuse ventrale n'offre point de ganglions; elle a la forme d'une large bande s'étendant à travers tout le corps de la larve et reliée aux ganglions sus-œsophagiens par deux commissures. Les cellules de la ligne primitive qui la forment restent indifférenciées pendant la vie larvaire, et les nerfs n'apparaissent qu'à la fin de cette période. Les muscles forment d'abord, de chaque côté, cinq cordons cellulaires obliques, cylindriques; plus tard, il se développe entre ces muscles d'autres muscles semblables qui en élèvent le nombre à onze ou treize.

Alors l'hypoderme, tant celui de la partie dorsale que la couche ventrale sur laquelle s'étendait la ligne primitive, sécrète une nouvelle cuticule; grâce au développement de ses muscles, la larve commence à se mouvoir, elle déchire la cuticule de la larve cyclopoïde, et en sort.

Cette nouvelle larve est très-différente de l'ancienne : elle a perdu ses appendices provisoires, son annélation est disparue, sa forme est maintenant ovale ; elle possède des muscles, presque toute la cavité du corps est occupée par le canal digestif, dans lequel on peut maintenant distinguer trois parties : une antérieure, le pharynx, dilatation ovale avec une couche musculaire très-développée, un estomac, sans muscles, fermé postérieurement, et enfin un post-intestin aveugle s'ouvrant par la large ouverture anale. A ces organes s'ajoutent une paire de glandes salivaires s'étendant par toute la longueur du corps, un système nerveux indifférencié et des rudiments génitaux.

La larve peut maintenant se distinguer à l'œil nu ; sa cuticule est sur tous les points mince, anhiste, transparente, dépourvue de cils ou d'aspérités.

Il résulte donc de tout ceci que la plupart des organes internes de la deuxième larve naissent indépendamment des organes internes anciens, et au moyen d'un organe primitif que nous pouvons justement appeler ligne germinative, cette ligne germinative ou primitive naissant d'un épaissement de l'hypoderme de la partie ventrale ; le tube stomacal seul se forme du canal digestif indifférencié de la première larve.

Troisième forme larvaire du Platygaster. — Le passage de la deuxième larve à la troisième ne se fait pas par des changements aussi brusques ; quoique, à la fin de la métamorphose, il se soit encore produit une nouvelle larve très-différente de la précédente.

Cette nouvelle larve est nettement annelée, formée de quatorze segments ; sa bouche est celle de la larve précédente, mais devenue ovale au lieu d'être semi-lunaire ; elle a des mandibules en forme de crochets qui naissent sur ses côtés ; le tube stomacal est proportionnellement plus petit que dans la deuxième larve, et occupe six ou sept anneaux du corps ; le post-intestin est en contact immédiat avec la partie postérieure de l'estomac : il a gagné des fibres longitudinales et circulaires dont on peut observer les con-

tractions; ce n'est que pendant l'état de nymphe que l'estomac et le post-intestin se mettent en communication.

C'est pendant la troisième forme larvaire que les glandes salivaires prennent leur complet développement: à leur partie antérieure, il se forme un étroit canal qui va rejoindre celui de la glande opposée, formant, au point de réunion, un conduit qui va déboucher au fond de la cavité buccale. La couche interne de ces conduits présente des épaissements annulaires qui leur donnent une apparence de trachées.

L'allongement du corps n'est pas sans influence sur la position des rudiments génitaux, qui abandonnent leur ancienne place et viennent, plus haut, entre le dixième et le onzième segment.

La masse nerveuse ventrale est encore aussi peu différenciée et ne montre aucune trace de ganglion; des fibres nerveuses délicates partent de ses bords, qui, de même que la masse centrale, sont recouverts d'une enveloppe anhiste et transparente.

Les organes respiratoires sont caractéristiques de la troisième larve du *Platygaster*. Les troncs trachéens naissent comme deux cordons cellulaires qui sécrètent une cuticule à leur intérieur: de chacun d'eux partent neuf tubes obliques, d'égale épaisseur, qui vont s'ouvrir sur les côtés du corps en autant de petits stigmates arrondis; du point où les tubes obliques s'attachent aux troncs trachéens naissent les branches qui vont se ramifier dans le corps de la larve. Je ne peux rien affirmer des rapports génétiques de l'hypoderme avec les troncs trachéens, et je ne peux rien dire de positif au sujet du vaisseau dorsal. Ce dernier organe naît sur la partie dorsale de l'estomac, lors du passage de la deuxième forme larvaire à la troisième, et il reste indifférencié pendant la vie de la troisième larve. L'opacité de l'estomac oppose de grandes difficultés à un examen plus approfondi.

Pour en finir avec ce stade, il me reste à dire que, pendant la métamorphose de la deuxième larve en la troisième, il se développe aussi ces parties primitives (*Primitivtheile*) que Weissmann a appelées *disques de l'Insecte parfait* (*Imaginalscheiben*). C'est de ces parties primitives que doivent se développer tous les ap-

pendices de l'Insecte parfait (pattes, antennes, ailes, etc.).

La longueur de la larve du *Platygaster* à ce stade est de 0,840^{mm}.

Éclosion de l'Insecte parfait. — Ce que j'expose dans cette partie de mon travail n'a pas seulement trait aux Ptéromalinés, mais aussi aux autres Hyménoptères, par exemple à beaucoup d'Ichneumonides et de Cynipsides. Je crois que tous les Hyménoptères à larves apodes se ressemblent pour les principaux traits de leur développement. Mes recherches à ce sujet n'étant pas terminées, je me contente d'indiquer mes observations en traits généraux.

La métamorphose qui produit l'Insecte parfait n'est pas si profonde chez le *Platygaster* que chez les Muscides par exemple, où, comme l'on sait, presque tous les organes de la larve disparaissent pour faire place à des productions nouvelles. Ici, l'hypoderme joue un rôle très-important: c'est de lui que naissent les disques de l'Insecte parfait.

Le développement et la situation de ces disques, relativement aux autres organes, offrent ici une grande différence avec ce que l'on avait observé jusqu'à ce jour chez les Insectes. On sait que, non-seulement chez les Muscides, mais encore chez la *Corethra*, le développement des *disques* de l'Insecte parfait se fait en connexion avec des organes déterminés, morphologiquement et physiologiquement différents (par exemple avec les nerfs et les trachées). Chez le *Platygaster*, au contraire, les *disques* naissent de l'hypoderme, dont les cellules, seules et exclusivement, se changent en les divers tissus des appendices des segments. Les nerfs et les trachées n'apparaissent que tard dans les *disques*, seulement lorsque ces productions ont perdu leur ancien aspect et se sont accrues pour former les appendices des segments. En un mot, le rapport des nerfs et des trachées avec les *disques* n'est aucunement génétique comme chez les Muscides et la *Corethra*.

Quant au nombre et au développement ultérieur des *disques*, le *Platygaster* s'éloigne des Muscides et se rapproche beaucoup de la *Corethra*. Chez le *Platygaster*, les disques se changent seu-

lement en appendices de la tête et de la poitrine et n'entrent pour rien dans la formation des parois du corps, contrairement à ce qui se passe chez les Muscides. Ces parois sont ici formées directement par l'hypoderme.

Les *disques* sont des épaissements de l'hypoderme indiqués déjà dans la deuxième larve, mais ne se délimitant bien qu'après la formation des segments. Ils s'accroissent vers l'extérieur et forment des appendices solides cellulieux qui plus tard se creusent d'une cavité communiquant avec la cavité générale du corps. Les antennes, les pattes, les ailes sont d'abord représentées par ces disques, de même que les organes génitaux externes. Ces *disques* séparent à leur superficie une couche celluleuse assez épaisse qui suit leur accroissement et se change ultérieurement en une membrane mince, anhiste, recouvrant tous les appendices de l'Insecte parfait. Les yeux sont d'abord représentés par des *disques* qui naissent un peu plus tard, mais ne s'étendent pas en longueur comme les autres.

Le canal digestif, le système nerveux, les trachées de la troisième larve, atteignent seulement leur différenciation histologique et morphologique pendant l'état de nymphe.

Les trois paires postérieures de *disques* qui doivent donner naissance aux organes génitaux externes concordent, par leur origine, avec les nageoires de la larve de la *Corethra*, qui ne persistent pas chez l'animal parfait. Weissmann considère ces appendices comme des membres dorsaux du dernier segment, et les compare aux appendices de la partie pectorale. Je crois que, en s'appuyant sur les faits embryogéniques, on peut conclure que *les appendices extérieurs des organes mâles et femelles sont homologues des pieds, antennes, ailes et autres appendices du corps qui prennent leur origine des disques.*

Pour terminer, je ferai remarquer que le Ptéromaliné observé par de Filippi (*Ophioneurus*), parasite, dans son jeune âge, de l'œuf du *Rhynchites betuleti*, se rapproche beaucoup du *Platygaster* pour son développement embryonnaire et post-embryonnaire.

J'en conclus que ses premier et second stades larvaires sont très-ressemblants à ceux du *Platygaster*.

DÉVELOPPEMENT DU POLYNEMA.

L'embryogénie de ce très-remarquable animal, dont Lubbock a décrit les mœurs et la forme, n'est pas moins intéressante que celle du *Platygaster*. L'espèce que j'ai observée vit, dans son jeune âge, dans l'œuf que l'*Agrion virgo* dépose dans le parenchyme des feuilles de Nénuphar.

L'œuf mûr du *Polynema* est allongé, pourvu d'une queue à substance fondamentale épaisse, transparente, avec quelques granulations; il a perdu son ancienne vésicule germinative; son chorion est serré, sans structure, assez épais. Je n'ai pu observer la division de l'œuf ni le premier développement des éléments histologiques de la larve.

Le premier stade de développement que j'ai observé est très-remarquable et m'a tout à fait surpris. C'est un embryon à peine plus gros que l'œuf, immobile, sans aucune trace d'organisation. Je ne l'ai jamais vu que hors de l'œuf (Pl. II, fig. 3). Il présente deux parties: l'une plus large, ovale; l'autre cylindrique, formées de cellules tout à fait semblables, serrées l'une contre l'autre. Cet embryon est recouvert d'une cuticule mince, anhiste, très-serrée. On ne voit pas de cavité à l'intérieur.

Au stade suivant (Pl. II, fig. 4), l'embryon s'accroît et change de forme. Un sillon vient délimiter les parties céphalique et caudale: la portion arrondie du corps devient la queue (cet organe ne subit aucun changement pendant la vie larvaire). A la partie antérieure du corps naît la future bouche sous forme d'un pli; de grosses cellules naissent à l'intérieur et s'amassent dans la direction du grand axe, indiquant assez bien le futur canal digestif. Ces derniers organes s'accroissent, et, en même temps qu'apparaît une étroite cavité du corps, on voit la bouche, l'œsophage et l'estomac s'accroître et se mettre en relation. Le post-intestin naît plus tard.

L'embryon commence à se mouvoir dans sa cuticule soulevée sur les côtés, quoiqu'il ne possède pas encore de muscles, et bientôt les cellules de la portion ventrale se multiplient pour former la ligne primitive. A la partie antérieure du corps se délimitent les lobes céphaliques, tandis que la portion postérieure de la ligne primitive se perd dans la masse caudale. La ligne primitive ne tarde pas à se différencier, sa partie centrale donne naissance à la masse nerveuse ventrale, les parties latérales aux muscles; les lobes céphaliques deviennent les ganglions sus-œsophagiens.

En même temps se délimitent les six segments qui formeront le corps de la larve; l'ancienne cuticule se sépare; la couche la plus extérieure de l'embryon, l'hypoderme, sécrète une nouvelle cuticule qui s'étend partout, excepté sur la queue; c'est de l'extrémité de cet appendice que part une invagination origine du post-intestin. Au bout de peu de temps, la larve sort de sa coque.

La nouvelle larve (Ganin la qualifie de *Histriobdelähnliche*), ressemblant à une Histriobdelle (*Voir fig.*) est formée de six segments, dont le premier et le dernier se distinguent des autres par des appendices provisoires particuliers. Le segment antérieur est quadrangulaire-arrondi, et chacun de ses bords latéraux se prolonge en un long appendice cylindrique, que l'on peut peut-être considérer comme une antenne, creusé d'une cavité communiquant avec l'intérieur. Ce segment possède deux très-puissants crochets, la bouche est à sa face inférieure; derrière la bouche sont des protubérances cuticulaires.

Les côtés du dernier segment se prolongent aussi en appendices à cavité communiquant avec la cavité générale. Il résulte de la disposition et du mode d'insertion des muscles que la larve peut rapprocher sa partie postérieure de la partie antérieure.

La bouche conduit dans un intestin droit et étroit revêtu d'une forte couche cuticulaire et d'une couche musculaire. L'estomac se termine par un post-intestin court et étroit qui s'ouvre à l'extré-

mité du dernier segment. Cet estomac est faiblement différencié, ses parois sont formées de grosses cellules remplies de corpuscules graisseux. Comme chez toutes les larves d'Hyménoptères, il est sans communication avec l'intestin. Nous ne trouvons pas ici de glandes salivaires.

La masse nerveuse ventrale est faiblement différenciée, sans ganglions ni fibres; les ganglions sus-œsophagiens sont reliés entre eux et avec la masse ventrale, de manière à ne laisser qu'une étroite ouverture pour l'œsophage.

Le système trachéen et le vaisseau dorsal manquent; les *disques* de l'Insecte parfait naissent aussi de l'hypoderme.

Le développement ultérieur de la larve est très-simple: les antennes et les appendices auriculaires subissent une métamorphose rétrograde et diminuent de volume à mesure que la larve se rapproche de l'état de nymphe. Le dernier segment du corps s'accroît fortement, au point de devenir le plus grand des segments du corps. Aussi tout l'abdomen de l'Insecte parfait peut-il se former aux dépens de ce dernier segment (auquel s'ajoute toutefois le très-petit segment qui le précède).

Il est très-remarquable qu'il ne se forme pas de trachées chez cet Insecte, pas plus à l'état larvaire qu'à l'état parfait. L'absence de ces organes est en rapport avec la manière de vivre de l'animal, qui est aquatique. Je hasarde l'hypothèse que les ailes du *Polynema*, construites d'une façon toute spéciale et qui contiennent à leur intérieur une cavité simple remplie de sang, fonctionnent comme organes respiratoires et doivent, pour ainsi dire, être considérées comme des branchies.

DÉVELOPPEMENT DE L'OPHIONEURUS.

Comme mes observations sur le développement de l'*Ophioneurus* concordent, en beaucoup de points, avec ce qui existe chez le *Polynema* et le *Platygaster*, je crois pouvoir leur donner place ici. L'espèce que j'ai observée est parasite de l'œuf du *Pieris brassicæ*.

L'œuf d'un *Ophioneurus* âgé de un ou deux jours est déjà tout

à fait mûr et se distingue par l'absence de la queue, si caractéristique de la plupart des œufs de Ptéromalinés.

Les premiers stades que j'ai observés ressemblent à ce que j'ai vu chez le *Polynema*. Ainsi, il y a un embryon solide, cellulaire, indifférencié, et la première différenciation est l'apparition sur toute la surface de l'embryon d'une couche cuticulaire sans structure et très-mince ; ici non plus ne se produit un amnios. L'estomac, l'anus et la bouche se forment comme chez le *Polynema*. De plus que ce dernier, l'*Ophioneurus* possède des glandes salivaires très-développées ; il a aussi, près de la partie antérieure de la tête, des muscles qui lui permettent de la retirer à l'intérieur du corps. Par suite d'un rapide accroissement, l'embryon a pris la forme d'une vésicule, sans anneaux, qui passe sans autre changement à l'état de nymphe.

Ainsi, on ne peut distinguer chez l'*Ophioneurus* qu'une seule forme larvaire.

SUR LE DÉVELOPPEMENT DU TELEAS.

Mecznikow, dans ses études embryogéniques sur les Insectes, s'est déjà occupé de cet animal ; je ne peux admettre tous ses résultats Je ne connais l'embryogénie du *Teleas* que depuis l'apparition de la larve jusqu'au développement de l'Insecte parfait ; mais, autant par sa métamorphose que par les affinités zoologiques qui le rapprochent du *Platygaster*, je crois que le développement de ce Ptéromaliné concorde, en la plupart des points, avec le développement embryonnaire du *Platygaster*¹.

¹ Je ne suis pas Ganin dans sa longue description de cette larve ; il décrit très-soigneusement les appendices de la partie céphalique, qui ressemblent assez à ceux du *Platygaster* ; — la figure fera bien voir les caractères de cet animal. — Ganin compare aux piquants de la queue du *Platygaster* les soies qui forment une ceinture autour de l'abdomen du *Teleas*. Pour ce qui est du tube digestif, du développement de la deuxième forme larvaire, de la formation d'une ligne primitive, des glandes salivaires, etc., de la troisième larve, tout se passerait en concordance, pour les traits généraux, avec ce qui s'observe chez le *Platygaster*.

OBSERVATIONS D'EMBRYOGÉNIE COMPARÉE. CONCLUSIONS.

Tous ces œufs de Ptéromalinés sont extraordinairement petits, transparents, incolores ; le premier et le plus important processus que l'on observe est la segmentation : elle est totale chez les Ptéromalinés, ce qui me paraît en rapport avec l'absence du vitellus de nutrition. On peut dire que le vitellus de l'œuf des Ptéromalinés est homologue de la substance fondamentale des œufs des autres Arthropodes, qui, comme l'on sait, naît avant le développement de l'embryon et s'étend sur l'œuf sous forme d'une couche blastodermique. De cette comparaison il ressort que les premiers éléments histologiques apparaissent, dans l'œuf des Ptéromalinés, non à la périphérie, comme chez la plupart des Arthropodes, mais au centre.

Nous avons vu que le résultat de la segmentation totale dans l'œuf des Ptéromalinés était un rudiment cellulaire, solide. La forme de ce rudiment est encore en rapport avec l'absence d'un vitellus de nutrition. On sait que dans l'œuf de beaucoup de Copépodes et de Lernéadées (Van Beneden et Bessels), qui se développe aussi avec une segmentation totale, il se produit, tôt ou tard, une séparation entre le rudiment et le vitellus nutritif qui s'amasse au centre de l'embryon. Cette séparation ne peut se produire ici, puisque le vitellus fait défaut. Ce manque de vitellus nutritif se conçoit, étant donné le parasitisme de l'embryon, qui se nourrit, non plus aux dépens de l'œuf, mais à l'aide du sang et des liquides de son hôte.

L'éclosion très-précoce de l'embryon nous explique pourquoi, chez les Ptéromalinés, le développement des organes définitifs ne se fait que plus tard, tandis que chez les autres Arthropodes ces mêmes organes sont développés avant que l'embryon sorte de l'œuf. Il est remarquable que les premiers rudiments de quelques organes typiques ne se montrent que lorsque l'embryon mène déjà une vie libre et est pourvu d'organes spéciaux provisoires. Ainsi, nous avons vu la ligne primitive se montrer lors du passage de la première forme larvaire à la seconde, tandis que ce

même organe est le premier qui apparaisse chez les Arthropodes après la production du blastoderme.

C'est seulement après l'apparition de la ligne primitive que le développement des Ptéromalinés commence à concorder avec celui des autres Arthropodes, de sorte que la première larve de ces Hyménoptères paraît être un véritable œuf dans lequel se passent les mêmes phénomènes que pour le développement embryonnaire des autres Arthropodes ; en considérant la première larve comme un œuf, nous rapprochons du type ordinaire le développement de la ligne primitive et ses rapports avec les organes.

La différenciation de la ligne primitive se fait, chez les Ptéromalinés, de la même manière que chez les autres Arthropodes, et les organes tels que les muscles et le système nerveux tirent leur origine de sa masse celluleuse.

La question des membranes embryonnaires est difficile à traiter au point de vue de l'embryologie comparée, d'autant plus que, comme nous le savons, les divers Ptéromalinés se conduisent diversement à cet égard.

Je crois utile de faire quelques remarques préliminaires sur l'enveloppe embryonnaire des autres Arthropodes. D'après les données que possède aujourd'hui la science, il n'y a pas de doute que la coque embryonnaire ne se conduise d'une façon différente chez les divers Arthropodes. On ne possède aucune idée générale, soit sur sa signification morphologique, soit sur ce qu'elle devient après l'éclosion. On sait que l'on peut distinguer deux membranes embryonnaires chez la plupart des Insectes. La comparaison de ces membranes avec celles des Vertébrés et le nom qu'on leur a donné, fondé sur cette comparaison, est purement superficielle et n'a rien de scientifique, elle ne peut porter que sur le rôle physiologique. Ces membranes n'ont pas seulement une autre origine, mais une autre structure et des rapports différents de position avec l'embryon. D'après mes travaux embryogéniques et ceux d'autres observateurs, je puis donner ici, de l'une des membranes embryonnaires, du prétendu amnios, une défini-

tion plus ou moins générale et strictement scientifique, qui n'est vraie cependant que pour la plupart des Arthropodes se développant avec un amnios : *L'amnios des Arthropodes n'est autre chose que la première couche de cellules blastodermiques qui apparaît dans le développement de l'embryon, laquelle, dans la plupart des cas, ne prend aucune part à la formation et joue uniquement le rôle d'enveloppe provisoire.*

En se plaçant à ce point de vue, l'amnios est une membrane homologue à la couche blastodermique de ces Arthropodes qui ne possèdent pas d'amnios, et ces deux productions ne peuvent exister ensemble. Ceci peut être vérifié par l'observation du développement des Fourmis, des Abeilles et du Scorpion.

Le premier phénomène qui se produit dans le développement de la Fourmi après la contraction du vitellus est la production d'une couche blastodermique à la surface.

D'abord, les cellules blastodermiques sont en rapports étroits avec le vitellus lui-même ; puis, la couche qu'elles forment se détache du vitellus pour former une membrane distincte. Ainsi, il y a changement direct en amnios ; cet amnios ne doit pas prendre part au développement de l'embryon. Il n'y a pas de doute que l'amnios des Fourmis ne soit identique à la couche blastodermique des autres Arthropodes.

La même chose se passe chez l'Abeille, d'après les observations de Weissmann. L'embryon se développe du vitellus indépendamment du blastoderme, qui se change très-tôt en amnios. Le Scorpion présente à peu près les mêmes choses. Je ne me répète pas.

C'est là le cas le plus simple dans lequel il n'existe qu'une seule membrane embryonnaire ; chez d'autres Arthropodes, par exemple chez le *Chironome*, étudié par Kupfer, il se produit, outre l'amnios, une autre membrane embryonnaire. Je dois laisser de côté toute considération embryologique sur cette seconde membrane ; il y a trop peu de faits connus pour pouvoir en dire quelque chose de général. On peut cependant trouver dans ces faits une série de passages qui relient les formes simples aux formes compliquées. Ainsi, l'on sait que, chez beaucoup

d'Hémiptères, la plus grande partie du blastoderme devient l'amnios, mais dans ce mode simple il y a une différence importante: l'embryon se montre d'abord comme un épaissement du blastoderme. Néanmoins, il n'y a pas de doute que l'on ne doive considérer l'amnios des Hémiptères et des Fourmis, Abeilles, Scorpions, comme des productions homologues.

Tandis que l'on peut considérer comme homologues les membranes embryonnaires des Insectes dont il vient d'être question, lesquels se développent avec une segmentation partielle, nous rencontrons d'autres rapports chez les Ptéromalinés, qui se développent par une segmentation totale. Si nous nous rappelons comment se forme l'amnios du *Platygaster*, nous verrons que la comparaison de cette production avec la membrane embryonnaire des autres Insectes est impossible au point de vue morphologique. Nous pouvons donc dire que *la membrane embryonnaire des Ptéromalinés n'est aucunement homologue de l'amnios des autres Insectes*. D'un autre côté, nous savons que cette membrane ne se rencontre pas chez tous les représentants de la famille qui nous occupe; nous pouvons donc conclure que *la membrane embryonnaire des Ptéromalinés est un organe très-inconstant, et que, en conséquence, elle n'a qu'une faible importance morphologique*.

Nous avons vu que l'embryon immobile, indifférencié du *Polynema* sécrète de très-bonne heure une cuticule à sa superficie. Il est difficile de dire si cette cuticule remplace la membrane embryonnaire celluleuse du *Platygaster* et du *Teleas*.

La signification morphologique des diverses parties du corps de l'embryon et de la larve des Ptéromalinés est difficile à établir, car nous avons vu qu'il se trouvait chez des espèces voisines des organes que l'on ne peut comparer entre eux. Ainsi, par exemple, la larve du *Polynema* n'a presque rien de commun avec celle du *Teleas* et du *Platygaster*. Je dois faire remarquer que si j'ai désigné sous les noms d'antennes, appendices auriculiformes, etc., diverses parties de la larve de ces animaux, c'était seulement pour les distinguer plus commodément, car on ne trouve pas de productions homologues chez les autres Arthropodes.

Quelques parties du corps de la larve des Ptéromalinés sont sans doute déterminées par les circonstances de leur vie parasite; on ne peut rien dire des autres. Il n'est pas douteux, par exemple, que les appendices auriculaires et les antennes de la larve du *Polynema*, les appendices en forme de lobe de la larve du *Platygaster*, ne soient en rapport avec les conditions du parasitisme sous lesquelles vit l'animal, car nous trouvons des productions presque semblables chez des animaux parasites très-éloignés de ceux-ci, par exemple chez les Lernées, l'Histriobdelle (Van Beneden). On ne peut rien dire de la queue de la larve de l'*Ophioneurus* ni de celle de la larve du *Platygaster*, si ressemblante à celle d'un Cyclope, car on trouve un organe presque semblable chez des larves vivant librement dans l'eau.

La métamorphose compliquée que j'ai observée chez les Ptéromalinés est depuis longtemps connue dans la science sous le nom de hypermétamorphose. On l'a observée chez beaucoup de Vers parasites, elle est assez commune chez les Insectes. Les travaux de Siebold (Strepsiptères), ceux de Fabre et de Newport ont montré quelquefois, dans le cycle de génération d'un Insecte, non pas une seule larve, comme c'est le cas ordinaire, mais deux et trois larves. Dans la plupart des cas, l'existence de plusieurs formes larvaires dans un cycle de génération se comprend parce que ces formes sont en rapport avec des conditions différentes d'existence. Dans ces circonstances, chaque nouvelle larve est douée de nouveaux organes provisoires adaptés aux nouvelles conditions dans lesquelles elle va se trouver. Il m'est beaucoup plus difficile de chercher dans les circonstances extérieures la raison des changements larvaires si tranchés que l'on rencontre dans le cycle du *Platygaster*, de l'*Ophioneurus*, du *Teleas*, chez lesquels la larve ne change pas sa manière de vivre. En outre, il me paraît que quelques parties du corps des larves, par exemple la queue du *Platygaster* ou de l'*Ophioneurus*, sont très-peu adaptées à la vie parasite.

Il n'y a pas de doute que si le problème des rapports généalogiques des êtres peut être résolu, c'est l'embryogénie qui lui

apporte les premières et les plus importantes données. Aussi m'est-il permis de penser que ces quelques résultats sur l'embryogénie des Ptéromalinés pourront servir à élargir nos vues sur les rapports génétiques des Insectes avec les autres animaux. On sait que, depuis longtemps, Fritz Müller a émis cette hypothèse, reprise depuis par Haëckel, qu'il faut voir dans la forme *zoea* l'archétype (*Urvater*) des Insectes et des Arachnides. — Ce que j'ai observé chez les Ptéromalinés ouvre un nouvel et vaste champ aux hypothèses, mais je n'en ferai point, convaincu qu'une théorie bâtie aujourd'hui sur un seul fait pourrait être très-vite renversée. L'embryologie comparée, comme science, n'existe pas encore, et je pense que toute théorie génétique serait prématurée et sans fondement scientifique.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

- FIG. 1. L'œuf du *Platygaster* encore à l'état de nymphe.
 — 2. L'œuf du *Platygaster* pris chez l'animal parfait.
 — 3. L'œuf avec la cellule primitive centrale. La queue est devenue moniliforme.
- FIG. 4. L'œuf avec la cellule centrale qui doit donner naissance au rudiment de l'embryon et les deux cellules polaires qui formeront l'amnios.
- FIG. 5. Cellule centrale se multipliant par endogénèse.
- FIG. 6. Formation de la membrane amniotique par division des cellules polaires.
- FIG. 7. Disposition des cellules autour du rudiment.
- FIG. 8. Formation d'un pli sur un des côtés du rudiment de l'embryon.
- FIG. 9. Apparition de la bouche à la partie antérieure de la portion céphalique de l'embryon. Le pli qui se montre à la partie caudale délimite la future fourche de la queue.
- FIG. 10. Apparition des crochets et des appendices du bouclier céphalique ; différenciation des cellules centrales ; rudiment de la fourche de la queue.
- FIG. 11. L'embryon développé dans sa membrane amniotique.

- FIG. 12. Larve cyclopoïde du *Platygaster* : *a* antennes ; *b* bouche ; *cr* crochets mobiles ; *app* appendices immobiles à usage inconnu ; *m* muscles des crochets ; *st* estomac indifférencié.
- FIG. 13. Deuxième forme larvaire du *Platygaster* : *ph* pharynx ; *lc* ganglions sus-œsophagiens ; *st* estomac indifférencié ; *mnv* masse nerveuse ventrale ; *gls* glandes salivaires ; *m* muscles ; *rg* rudiments génitaux.
- FIG. 14. Troisième forme larvaire du *Platygaster* : *b* bouche ; *gls* canal des glandes salivaires et glandes salivaires ; *gsæ* ganglions sus-œsophagiens ; *ph* pharynx ; *st* estomac indifférencié ; *tr* trachées ; *vd* disque de l'Insecte parfait ; *tr* trachées ; *rg* rudiments génitaux remontés par l'allongement de l'animal ; *pi* post-intestin ; *a* anus.

PLANCHE II.

- FIG. 1. Partie antérieure de la troisième larve du *Platygaster* : *da* disques des antennes ; *gls* conduit des glandes salivaires ; *dæ* disques des yeux ; *dp* disques des pattes ; *dai* disques des ailes ; *tr* trachées ; *st* stigmates.
- FIG. 2. Œuf du *Polynema* pris chez l'Insecte parfait.
- FIG. 3. Embryon cellulaire, immobile du *Polynema*.
- FIG. 4. Le même embryon à un stade plus avancé : sa cuticule (*c*) s'est détachée sur les côtés, une invagination (*b*) indique la bouche ; la queue reste indifférenciée.
- FIG. 5. Le même embryon à un stade plus avancé ; commencement de différenciation du tube digestif.
- FIG. 6. Formation des anneaux de la larve.
- FIG. 7. Larve du *Polynema* : *a* anus ; *est* élargissement ; *app* appendices du segment à usage inconnu ; *m* muscles ; *cp* productions cuticulaires ; *b* bouche ; *cr* crochets.
- FIG. 8. Larve du *Polynema* à un stade plus avancé : *da* disques des antennes ; *dp* disques des pattes ; *dai* disques des ailes ; *rg* rudiments génitaux.
- FIG. 9. Œuf du *Teleas* pris chez un Insecte parfait.
- FIG. 10 et 11. Première forme larvaire du *Teleas* de face et de côté : *cr* futurs crochets ; *st* estomac ; *l* lèvres ; *b* poils ; *a* futures antennes.
- FIG. 12. Métamorphose de la première larve du *Teleas* en la seconde. Formation de la ligne primitive et du post-intestin.
- FIG. 13. Rudiment embryonnaire de l'*Ophioneurus*.

FIG. 14. Formation d'invaginations aux pôles de l'embryon.

FIG. 15. Très-jeune larve d'*Ophioneurus*. Formation de la ligne primitive et du pharynx.

FIG. 16, 17. Changements de forme ultérieurs de la larve de l'*Ophioneurus*.

NOTE

SUR

Le **SORBUS LATIFOLIA Pers.**,

Par **D.-A. GODRON.**

Deux plantes ont été confondues sous le nom de *Sorbus latifolia* Pers. L'une, celle qui est connue depuis longtemps sous celui d'*Alisier de Fontainebleau*, doit seule conserver ces deux dénominations. L'autre est celle que les botanistes allemands ont considérée à tort comme étant la même que la précédente. Je dois donc, pour éviter tout malentendu nouveau, déclarer que c'est la dernière, qu'à l'exemple de Bechstein, Irmisch, Rose, Koch, j'ai indiquée comme hybride, dans mon travail intitulé : *De l'hybridité dans le genre Sorbier* (*Rev. des Sc. nat*, tom. II, pag. 433).

Mon ami M. Mathieu, sous-directeur de l'École forestière, vient de dissiper les nuages qui enveloppaient cette question litigieuse. Mais comme il a dû écarter, dans la nouvelle édition de sa *Flore forestière*, qu'il fait imprimer actuellement, tout développement critique sur les espèces litigieuses, il m'a autorisé à traiter cette question avec les détails qu'elle comporte.

M. Decaisne, dans le savant travail qu'il vient de publier sur les Pomacées (*Nouvelles Archives du Muséum*, tom. X, pag. 162), affirme que le *Sorbus latifolia* de Fontainebleau a des pépins parfaitement organisés et qui reproduisent régulièrement cet arbre de semis. Il ajoute, pour confirmer cette appréciation, que l'*Alisier de Fontainebleau* ne peut être un hybride, puisque le *Sorbus Aria* Crantz, qui serait l'un de ses parents sup-

posés, n'existe pas dans la forêt de Fontainebleau. M. Mathieu a reçu, en 1875, de cette localité, de nombreux échantillons vivants en fleurs, puis en fruits mûrs de *Sorbus latifolia* Pers., ce qui lui a permis de le comparer à son homonyme de la Lorraine. Il a pu constater que les pépins du premier renferment un embryon complètement développé, paraissant normal et susceptible de germer ; l'examen que j'en ai fait après lui ne m'a non plus laissé aucun doute. Sur ce premier point, l'opinion émise par M. Decaisne se trouve donc pleinement confirmée : l'*Alisier de Fontainebleau* est une espèce légitime.

Sur le second point, on nous oppose une preuve négative, établie sur ce fait qu'aucun des herbiers du Muséum d'histoire naturelle de Paris ne présente aucun échantillon de *Sorbus Aria* Crantz provenant de la forêt de Fontainebleau, pas même l'herbier de Mérat, qui cependant l'indique dans cette localité (*Nouvelle Fl. des environs de Paris*, édit. 3 (1831), tom. II, pag. 324) et que les agents forestiers ne l'y connaissent pas. Mais MM. Cosson et Germain (*Flore des environs de Paris*, édit. 2 (1861), pag. 231) signalent le *Sorbus Aria* Crantz comme abondant dans la forêt de Fontainebleau et à Malesherbes, et font suivre le nom de ces deux localités du signe de la certitude. Ils l'y ont donc vu ou ont en herbier des échantillons qui en proviennent, ce qu'à Paris il était facile de vérifier, l'herbier de M. Cosson étant ouvert, avec beaucoup d'obligeance, à tous les botanistes qui désirent le consulter. Il en existe deux échantillons en fleurs dans les riches collections botaniques de la Faculté des Sciences de Nancy ; ils ont été recueillis par Maire dans la forêt de Fontainebleau, en mai 1836, sont étiquetés de sa main et ont été envoyés par lui à Sôyer-Willemet. Comme le *Sorbus torminalis* Crantz croît aussi dans la même forêt, il serait possible qu'on y rencontrât aussi, comme en Lorraine et en Thuringe, la plante hybride dont nous parlerons plus loin, et que nous persistons à considérer comme procédant de ces deux espèces de Sorbier.

J'ajouterai un fait qui, dans mon opinion relativement aux hybrides de Sorbier, confirme aussi l'existence du *Sorbus Aria*

Crantz dans la forêt de Fontainebleau. Les agents forestiers qui l'administrent ont adressé à M. Mathieu des échantillons en fruits mûrs de *Sorbus hybrida* L. de cette localité, dont les pépins ont leur embryon déformé, à cotylédons ondulés et pinnatilobés, semblables à ceux du *Sorbus hybrida* L. du Jardin des Plantes de Nancy, dont M. Millardet a fait un dessin fort exact, qui a été reproduit dans la Planche qui accompagne mon Mémoire intitulé : *De l'hybridité dans le genre Sorbier* (Rev. des Sc. nat, tom. II, pag. 403). Ce Sorbier, qui est greffé du pied, a ses fruits stériles. Or, cet hybride n'a pu se produire que par l'intervention du *Sorbus Aria* Crantz, comme je crois l'avoir établi dans ce travail.

Il faut donc distinguer le *Sorbus (Cratægus) hybrida* de Bechstein (*non* L.) du véritable *Sorbus latifolia* Pers. Ces deux plantes sont assez voisines l'une de l'autre pour que la confusion ait été facile. Mais la première a ses fruits positivement stériles, et c'est pour ce motif que Bechstein le premier l'a considérée comme un hybride des *Sorbus Aria* Crantz et *torminalis* Crantz, au milieu desquels il vit en société.

MM. Irmisch, Rose, Mathieu et Hiche ont confirmé sa stérilité par des expériences de semis sur une assez grande échelle, qui sont restées sans aucun résultat. M. Irmisch et moi avons constaté l'existence de formes intermédiaires entre l'hybride et ses ascendants. J'ajouterai enfin que M. Göppert, professeur à Breslau, consulté par M. Mathieu, lui a assuré que dans les semis qu'il a faits des fruits du *Sorbus Aria* Crantz, vivant en société du *Sorbus torminalis* Crantz, sont nés quelques pieds de la plante hybride de Bechstein.

Puisqu'il en est ainsi, je crois utile, pour éviter toute confusion entre les deux plantes, d'indiquer les caractères qui les séparent.

Sorbus latifolia Pers. (*non auct. germ. nec Godr. Fl. de Lorr.*, édit. 2, tom. I, pag. 267). — Fleurs blanches, en corymbe rameux très-fourni, tomenteux, ainsi que le calice au moment de la floraison. Pétales étalés, tomenteux à l'onglet. Styles 2, très-velus à la base. Fruits mûrs généralement gros, d'un brun-orangé, munis

de lenticelles lâchement disséminées. Pépins bien conformés, fertiles. Feuilles tomenteuses et blanches en dessous jusqu'à l'automne; celles des rameaux fleuris munies de huit à neuf paires de nervures, ovales-orbiculaires, lobulées, à lobules d'autant plus grands qu'ils sont plus inférieurs, arrondis et dentés, à dent terminale plus longue et plus aiguë. Arbre plus ou moins élevé. — La circonscription géographique de cette espèce paraît extrêmement restreinte, puisqu'on ne l'a vue jusqu'ici qu'à la forêt de Fontainebleau, et, suivant Mérat, à Saint-Léger et à Malesherbes (*Nouv. Fl. des environs de Paris*, édit. 3, tom. II, pag 324, et *Rev. de la Flore parisienne*, pag. 263).

Sorbus (*Crataegus*; *hybrida* Bechstein, non L.) *Pyrus intermedia* Soy.-Will. *Observ. sur quelques plantes de France*, 1828, pag. 151; *Sorbus latifolia* Koch et auct. germ.; Godr. *Fl. de Lorraine*, édit. 2, tom. I, pag. 267, non Pers. — Se distingue du précédent par ses fruits mûrs orangés munis de nombreuses lenticelles verruqueuses, comme dans le *Sorbus torminalis* Crantz; par ses pépins déformés, bien moins renflés et dont l'embryon est rudimentaire et stérile; par ses feuilles moins tomenteuses et bien moins blanches en dessous; celles des rameaux fleuris ovales, à lobules très-étalés, triangulaires aigus, dentés en scie. — Les seules stations connues de cette plante se trouvent dans la Thuringe, l'Alsace, à la vallée de Bar et les coteaux jurassiques de la Lorraine; dans toutes ses stations, on a reconnu qu'elle se rencontre toujours en société avec les parents.

 DE L'ABSORPTION DES BICARBONATES

PAR

 LES PLANTES DANS LES EAUX NATURELLES,
 (Suite et fin.)

 Par **A. BARTHÉLEMY**,
 Professeur de Physique au Lycée de Toulouse.

B.— Lapsana communis.

9 juin soir : J'ai placé depuis deux jours un pied de *Lapsana communis*, d'abord bien lavé, dans l'eau du Nées, qui marque 18°.

La liqueur a beaucoup diminué, elle est réduite à 30^{cc} et marque 11 divisions. 30 divisions de la même eau me donnent 5 (absorption du bicarbonate 5). En comparant à la liqueur titrée du bicarbonate de potasse, je trouve pour le poids d'acide carbonique ainsi absorbé 0^{gr}, 00507.

10 — matin 7 heures (depuis le 9, 6 heures) :

Le Lapsana.....	20	Absorption..... — 4
Eau du Nées.....	16	
Évaporation.....	5	

10 — soir (depuis 7 heures du matin) :

Le Lapsana.....	17	Absorption..... — 1
Eau du Nées.....	16	
Évaporation.....	18	

REMARQUE. — La plante avait absorbé une quantité relativement considérable de bicarbonate qu'elle restitue lorsqu'elle est placée dans une eau moins saturée.

11 — matin 8 heures (depuis le 10, 7 heures) :

Le Lapsana.....	16	Absorption..... 0
Eau du Nées.....	16	
Évaporation.....	5 ou 6	

11 — soir 6 heures :

Le Lapsana.....	0	Absorption..... + 16
Eau du Nées.....	16	
Évaporation.....	8	

REMARQUE. — L'absorption inattendue de tout le bicarbonate dans la journée du 11 juin coïncide avec la fanaison de quatre feuilles de la base qui sont devenues blanches et que j'ai enlevées pour continuer l'observation.

12	—	matin 6 heures (depuis le 11, 6 heures soir):		
		Le Lapsana..... 20		Absorption..... - 1
		Le Témoin..... 19		
		Évaporation..... 2		
12	—	soir (depuis le matin 6 heures):		
		Le Lapsana..... 17		Absorption..... + 2
		Le Témoin..... 19		
		Évaporation..... 20		
13	—	matin (depuis le 12 soir):		
		Le Lapsana..... 21		Absorption..... - 2
		Eau du Nées..... 19		
		Évaporation..... 3		
13	—	soir: Le Lapsana..... 16		Absorption..... + 3
		Le Témoin..... 19		
		Évaporation..... 13		

REMARQUE. — La plante a fleuri.

14	—	matin (depuis le 13 soir):		
		Le Lapsana..... 20		Absorption..... - 2
		Le Témoin..... 18		
		Évaporation..... 5		

C.

J'ai institué ce jour-là même des expériences comparatives sur le pied de *Lycopus europæus* et sur le pied de *Lapsana communis*.

14	—	soir (depuis le matin):		
		Compos. 17	Évapor. 15	Absorption..... + 2
		Lycop.. 16	Évapor. 10	Absorption..... + 3
		Témoin. 19		
15	—	matin (depuis le 14 soir):		
		Compos. 17	Évapor. 8	Absorption..... - 2
		Lycop.. 16	— 6	— - 1
		Témoin. 15		

15	—	soir :	Compos. 16	Évapor. 15	Absorption.....	+ 1,5
			Lycop.. 15	— 12	—	+ 2,5
			Témoin 17,5			
16	—	soir 7 heures (24 heures de séjour) :	Compos. 17	Évapor. 14	Absorption.....	0
			Lycop.. 16	— 10	—	+ 1
			Témoin. 17			

REMARQUE.— Le verre du témoin, seul, présentait quelques bulles gazeuses adhérentes aux parois.

18	—	(48 heures de séjour dans l'eau) :	La Composée.....	0	Absorption.....	0
			Le Lycopus	16	—	+ 1
			Le Témoin, précipité noir à la huitième division.			

REMARQUE. — De nouvelles feuilles du *Lapsana* ont blanchi et ont été enlevées.

19	—	matin (depuis le soir 8 heures) :	La Composée....	9	Absorption.....	+ 6,5
			Le Lycopus.....	17	—	— 1,5
			Le Témoin.....	15,5		
19	—	soir :	La Composée.....	12	Absorption.....	+ 4
			Le Témoin.....	16		
20	—	matin (du 19 soir) :	La Composée.....	22	Absorption.....	— 2
			Le Témoin.....	20		

REMARQUE. — Dans les deux expériences précédentes, le *Lycopus* a été retiré.

Ces études comparatives sont instructives : on remarquera, en effet, que, bien que l'évaporation soit plus grande pour le *Lapsana* que pour le *Lycopus*, ce dernier absorbe plus de bicarbonate que le premier, et que par conséquent l'absorption ne dépend pas seulement de la quantité d'eau disparue, mais encore de la nature de la plante. On remarquera encore que (le 18 juin) la Composée a absorbé tout le bicarbonate, comme cela avait eu lieu le 11, et pour la même cause. Enfin, le liquide du Témoin a ce jour-là précipité en noir, constatant ainsi que les bicarbonates

s'étaient décomposés en protocarbonate, grâce à la haute température, tandis que l'eau des vases donne encore le précipité assez net; ce qui ne peut tenir qu'à une exhalation d'acide carbonique sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure.

DERNIÈRE SÉRIE.

Le *Lycopus* avait été remplacé dans le vase primitif avec d'autres plantes aquatiques. Il a doublé de hauteur et est très-vigoureux; l'eau dans laquelle il végète est très-concentrée en bicarbonates.

Le 2 juillet au matin 6 heures, j'ai placé la plante dans 100^{cc} d'eau du Nées. J'ai trouvé :

2 juillet soir 6 heures :

La Labiée.....	22	Absorption..... — 2
Le Témoin.....	20	
Évaporation.....	8	

REMARQUE. — Passant d'une eau chargée de bicarbonate à une eau plus faible, il y a excrétion, même pendant le jour.

La plante porte 16 feuilles.

3 juillet matin 6 heures (depuis le 2 à 6 heures, la plante porte 16 feuilles).

La Labiée.....	22	Absorption..... — 2
Le Témoin....	50	
Évaporation...	4	

3 — soir 6 heures :

La Labiée.....	21	Absorption..... — 1
Le Témoin....	20	
Évaporation....	10	

4 — matin :

La Labiée.....	20	Absorption..... — 1
Le Témoin....	19	
Évaporation....	3	

4 — soir :

La Labiée.....	19	Absorption..... 0
Le Témoin....	19	
Évaporation....	10	

5	—	matin :		
			La Labiée.....	21
			Le Témoin....	19
			Évaporation....	5
				Absorption.....
				— 1
5	—	soir :		
			La Labiée.....	17
			Le Témoin....	19
			Évaporation....	15
				Absorption.....
				+ 2
6	—	matin (il y a 15 feuilles et des racines latérales qui ont poussé).		
			La Labiée.....	20
			Le Témoin....	19
			Évaporation....	2 à 3
				Absorption.....
				— 1
			La nuit a été très-froide.	
6	—	soir :		
			La Labiée.....	16
			Le Témoin....	19
			Évaporation....	15
				Absorption.....
				+ 3
7	—	matin :		
			La Labiée.....	23
			Le Témoin....	21
			Évaporation....	6
				Absorption.....
				— 2
7	—	soir (après deux jours et une nuit) :		
			Le Lycopus.....	14
			Le Témoin.....	19
			Évaporation.....	23
			Diminution du Témoin	8
				Absorption.....
				+ 5

REMARQUE. — La plante a 20 feuilles ; la redissolution est plus complète pour la plante que pour le Témoin. Il pousse des stolons à la base des racines.

10 juillet matin (depuis le 9 soir) :

			Le Lycopus.....	21
			Le Témoin.....	19
				Absorption.....
				— 2

La plante a été remise dans l'eau des plantes aquatiques, qui est toujours la même depuis le 1^{er} avril ; du 10 juillet au 27 juillet 6 heures du matin, elle a poussé de nombreuses racines ; elle a 28 feuilles et des rameaux latéraux. Les racines ont été lavées à l'eau distillée et placées dans 125^{cc} d'eau du Nées.

27 juillet soir 6 heures (depuis 6 heures du matin; orage dans la journée) :		
	Le Lycopus..... 26	Absorption..... — 2
	Le Témoin..... 24	
	Évaporation..... 20	
28 — matin :		
	Le Lycopus..... 27	Absorption..... — 3
	Le Témoin.. 24	
	Évaporation..... 5	
28 — soir :		
	Le Lycopus..... 22	Absorption..... + 2
	Le Témoin..... 24	
	Évaporation..... 10	
29 — matin 6 heures :		
	Le Lycopus..... 25	Absorption..... — 1
	Le Témoin..... 24	
	Évaporation..... 5	
29 — soir 6 heures :		
	Le Lycopus..... 21	Absorption..... + 3
	Le Témoin..... 24	
	Évaporation..... 15	
4 — août matin : La plante est restée dans 125 ^{cc} d'eau, depuis le 29 au soir, 4 jours et 5 nuits; on a complété chaque jour l'évaporation par de l'eau distillée. On trouve :		
	Le Lycopus..... 14	Absorption..... + 5
	Le Témoin..... 19	
10 — matin : (La plante est restée, depuis le 4, dans 125 ^{cc} d'eau et l'on a ajouté de l'eau distillée, de manière à ce que le niveau ne descende pas au-dessous de 125 ^{cc}) On trouve :		
	Le Lycopus..... 10	Absorption..... + 16
	Le Témoin..... 26	

125^{cc} de la même eau conservée depuis le 4, et sans addition d'eau distillée, marquent ainsi 26. La plante aurait absorbé 0^{gr},0088 d'acide carbonique; elle a 30 feuilles principales et de nombreux rameaux; les racines ont des stolons très-développés.

On voit dans cette série une plante, dont l'accroissement est très-rapide, absorber une faible quantité de bicarbonates corres-

pendant à peine pour quatre jours et cinq nuits à $0^{\text{gr}},0074$ ou $0^{\text{gr}},0088$ d'acide carbonique, et fixer à peu près $0^{\text{gr}},002$ de carbone possible par cette voie dans quatre jours et cinq nuits. On peut en déduire que les bicarbonates, si répandus cependant dans le sol et dans les eaux potables, ne jouent pas un rôle actif dans la fixation du carbone, ou plutôt dans la production des substances hydrocarbonées.

DES PLANTES SUBMERGÉES.

J'avais placé, au mois de mai, des Potamées et des pieds de *Veronica baccabunga* complètement submergés dans un litre d'eau, et j'ai eu soin de compléter par de l'eau distillée la diminution de volume de l'eau par évaporation. Un litre de la même eau avait été placé à côté, en expérimentant tous les jours l'eau des plantes et l'eau du vase témoin. J'ai toujours trouvé la même quantité; seulement, au bout de quatre essais, le vase des plantes submergées contenait des détritits organiques dont la présence rendait la réaction impossible.

Il est néanmoins probable que les plantes aquatiques n'introduisent des substances minérales que grâce à la différence de concentration entre le liquide qui baigne les racines enfoncées dans la vase et celui qui baigne la partie supérieure de la plante. Une plante flottant toujours dans le même milieu ne saurait acquérir de nouveaux éléments minéraux, et c'est pourquoi il n'y a pas de plantes réellement aquatiques.

Je dois toutefois faire une exception pour les plantes dont les tissus contractent avec le calcaire une véritable combinaison, comme les *Charas*. Ces plantes décomposent le bicarbonate des eaux en quelques heures; mais, plongées dans une dissolution titrée de bicarbonate de potasse, elles donnent lieu à un abondant précipité noir dont il est facile de se rendre compte par la dissolution du carbonate de chaux et la décomposition d'une partie du bicarbonate de potasse.

DE L'EXHALATION D'ACIDE CARBONIQUE PAR LES RACINES.

Dans le cours des expériences qui précèdent, j'ai toujours constaté que la redissolution du précipité jaune du bicarbonate de mercure était plus complète pour la plante que pour le témoin placé à côté et exposé à la seule évaporation. Ce résultat, qui n'a pas d'influence sur les expériences, puisque le témoin était toujours comparé à l'eau prise à la fontaine au même moment, ce résultat, dis-je, n'en est pas moins intéressant au point de vue physiologique. Il prouve, en effet, que le bicarbonate n'est pas décomposé par les plantes, sans quoi il se formerait le précipité noir que donnent les carbonates neutres avec l'azotate de protoxyde de mercure. Il rend même très-probable l'exhalation d'acide carbonique par les racines. Cette exhalation aurait pour effet de maintenir les bicarbonates toujours saturés.

J'ai cherché à mettre en évidence cette exhalation d'acide carbonique, soupçonnée ou admise déjà par un certain nombre d'expérimentateurs. A cet effet, j'ai placé d'abord les plantes des expériences dans de l'eau distillée, jusqu'à ce qu'elles ne rejettent plus de bicarbonates; ensuite elles ont été mises dans de l'eau distillée contenant en suspension du carbonate de chaux neutre et chimiquement pur; puis on a recherché dans l'eau filtrée la présence des bicarbonates, après un séjour déterminé des plantes dans l'eau. J'ai trouvé ainsi :

19 avril. Un fort pied de Menthe aquatique		
	(depuis le 19 soir, 12 heures)....	3 divisions.
	Eau du Nées (100°c).....	8 —
21 — Le même pied (depuis le 20 matin, 4 heures).		7 divisions.
4 mai matin (depuis le 3, 12 heures). L'expérience	a été renouvelée avec un pied de	
	Chou.....	4 divisions.
	Eau du Nées (100°c).....	7 —
5 — matin. De l'eau distillée additionnée de	traces de carbonate neutre de chaux	
	insoluble m'a donné le lendemain :	
	La Plante.....	1,5
	Eau du Nées.....	7

Le 30 mai j'ai placé des plantes aquatiques, Menthes, *Lycopus*, *Veronica*, *Beccabunga*, dans un demi-litre d'eau distillée contenant 5 gram. de carbonate neutre de chaux pur. La même quantité d'eau avait été placée à côté avec le même poids de carbonate neutre. L'eau des plantes était essayée tous les jours, et on apportait de l'eau pour remplacer le liquide d'essai et l'évaporation. On a vu ainsi la quantité de bicarbonate aller en augmentant ; au bout de dix jours, la quantité de carbonate dissoute dépassait celle de l'eau naturelle de la source du Néés. Le témoin ne donnait que des traces de bicarbonate dans les mêmes circonstances.

J'ajouterai aussi que le *Lycopus* sur lequel ces expériences ont été faites, a végété pendant deux ans dans un vase, sans autres ressources que l'eau de pluie et que la poussière apportée par le vent, et que l'eau a toujours été très-riche en bicarbonates.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

Il semble résulter de ces expériences :

1° Que, dans les eaux naturelles, les plantes absorbent plus d'eau que de bicarbonate ;

2° Lorsque les feuilles se dessèchent rapidement ou à l'époque de la floraison, le contraire peut avoir lieu (*Lapsana communis*) ;

3° La quantité de bicarbonate absorbée est en rapport avec la quantité d'eau aspirée ;

4° Pendant la nuit, et dans une eau saturée au même degré, les plantes paraissent excréter une partie des bicarbonates absorbés pendant le jour, bien qu'il y ait absorption d'eau ;

5° La quantité de bicarbonate absorbée, pour la même absorption d'eau, varie avec la nature de la plante. Des études comparatives sur le *Lycopus europæus* et le *Lapsana communis* nous ont montré que le *Lapsana*, qui absorbe plus d'eau que le *Lycopus*, prend, au contraire, moins de bicarbonate ;

6° Lorsqu'une plante a absorbé une certaine quantité de bicarbonates, elle peut en excréter une partie dans l'eau distillée ;

7° La quantité de bicarbonate absorbée n'est pas en rapport

avec l'activité de la végétation (expériences sur le *Lycopus*) ;

8° Les bicarbonates en dissolution dans les eaux ne peuvent pas servir à l'acte respiratoire ;

9° Les racines des plantes rejettent de l'acide carbonique qui maintient les bicarbonates saturés ;

10° Ces expériences, faites sur des plantes en pleine vigueur physiologique, justifient, en ce qui concerne les bicarbonates, les expériences faites des dissolutions concentrées ou des vases poreux.

DU DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON

DANS

Le *NELUMBIUM SPECIOSUM*,

ET DE SA GERMINATION,

Par M. A. BARTHÉLEMY,

Professeur de Physique au Lycée de Toulouse, Docteur ès-Sciences.

La famille des Nélumbonacées est, sans contredit, une des plus intéressantes du règne végétal; c'est aussi une de celles qui présentent au physiologiste et au botaniste classificateur le plus de problèmes à résoudre. Sa constitution anatomique la rapproche, plus encore que les Nymphéacées, de l'embranchement des Monocotylédones. Sa fleur est une inflorescence formée d'un grand nombre d'entre-nœuds, son fruit est plongé dans un trophosperme en pomme d'arrosoir, présentant des cavités intérieures dont la constitution pourrait éclairer l'origine du fruit des Nymphéacées et des Papavéracées.

Nous avons insisté dans un premier travail, inséré dans cette Revue, sur les points les plus importants que présente la physiologie de cette plante paradoxale.

Nous avons signalé les mouvements de l'air dans un véritable réseau aérien qui, de la tige, se répand dans les feuilles pour aboutir aux stomates. Nous nous proposons, dans cette Note, de suivre le développement de l'embryon et sa germination, et de fixer les idées

sur la graine de cette plante et ses analogies. Ces études ont été poursuivies au Jardin des Plantes de Montpellier, dans les années 1871 et 1872. Grâce à la bienveillance du directeur de ce bel établissement, le savant M. Martins, j'ai pu ébaucher cette étude difficile. Je suis heureux de lui offrir ici l'expression de ma gratitude.

DE L'OVAIRE ET DE LA GRAINE.

Fig. 1. — L'ovaire se forme au fond d'une cavité du trophosperme à laquelle il est fixé par un faisceau fibrovasculaire. Quand on brise ce faisceau, il en découle une très-grande quantité de latex qui semble jouer un rôle dans le développement du fruit et de la graine. La surface de l'ovaire présente des pseudo-stomates sur toute son étendue. Enfin on y trouve un stigmate central, papilleux, et, par côté, un organe que l'on s'accorde à regarder comme un stigmate avorté, ce qui indiquerait que la feuille carpellaire est double.

A ce faux stigmate correspond un canal intérieur garni de ces cristaux qui tapissent tous les canaux intérieurs de cette plante.

A la maturité, la cavité de l'ovaire est remplie par un corps amylacé qui se divise en deux parties, laissant voir une cavité centrale qui contient un embryon gros et vert, relié par la base aux deux parties du corps amylacé.

Les auteurs ne paraissent pas très-d'accord sur les analogies de ces diverses parties : Les uns voient des cotylédons dans les deux masses extérieures, et le corps vert intérieur représente une plumule avec deux grosses feuilles inégales et vertes. C'est, entre autres, l'opinion que professent MM. Decaisne et Lemaout dans leur *Traité général de Botanique descriptive et analytique*. Dans cette interprétation, il faut renoncer à l'existence d'une radicule embryonnaire. D'autres voient dans le corps vert l'embryon tout entier, et dans les deux feuilles vertes les cotylédons inégaux. Quant aux deux corps latéraux, on y trouve une radicule qui s'est divisée et recourbée pour envelopper le reste de l'embryon et servir d'albumen. Enfin Gaudichaud donne une figure

de l'embryon et cherche à justifier sur lui des idées particulières sur une double radicule, idées qui ne paraissent pas s'être naturalisées dans la botanique.

DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON.

Fig. 2 à 10. — L'étude du développement de l'ovule fécondé pourrait seule éclairer la question, en faisant voir quelles sont les parties qui se développent dans le sac embryonnaire. On peut voir aux figures que nous donnons l'ovule anatrope et son micropyle, pendant d'un funicule latéral qui remonte jusqu'au sommet de la cavité de l'ovaire. Une section de cet ovule fait voir la vésicule embryonnaire dans laquelle se forme un corps où l'on reconnaît un large cordon suspenseur et deux pointes latérales, premiers rudiments des cotylédons. L'un des cotylédons se développe plus que l'autre, un bourgeon se produit entre les deux, et l'embryon apparaît ainsi renfermé dans la vésicule embryonnaire et nageant dans un liquide transparent. Cependant le périsperme se développe dans le nucelle, de manière à envahir peu à peu toute la cavité de l'ovaire. A la maturité, on retrouve encore la vésicule embryonnaire entourant l'embryon; ce dernier reste relié au nucelle par les cordons suspenseurs, qui persistent.

On voit ainsi que la partie verte est la seule qui se développe dans le sac embryonnaire, et qui doit, par conséquent, être considérée comme représentant l'embryon.

Fig. 19 à 21. — J'ai cherché à suivre le développement de l'ovule dans les Nymphéacées. On y voit aussi le sac embryonnaire volumineux dans lequel se développe l'embryon, qui plonge dans ce liquide semi-translucide destiné à devenir plus tard le second albumen. Cet embryon ne reste pas relié par le ligament suspenseur à la paroi supérieure de la vésicule embryonnaire; il présente d'ailleurs très-distinctement la radicule, deux cotylédons latéraux épais et une gemmule centrale. Quant à l'exosperme ou albumen du nucelle, il a une tendance prononcée à se diviser en deux, comme celui des Nélumbonacées. Cette division pa-

rait exister d'ailleurs dans toutes les plantes à double albumen, d'une manière plus ou moins complète. Le *Nelumbium* ne différera du *Nuphar* que par l'absence ou plutôt la disparition rapide de l'endosperme.

Quant à la persistance du ligament suspenseur et à l'inégalité des deux cotylédons, ces caractères rapprocheraient ces plantes des Cycadées, où ces deux particularités existent.

Fig. 12. — Si l'on coupe l'embryon par une section longitudinale, on voit dans le pétiole les canaux aériens que présentera plus tard la plante; la radicule présente aussi des canaux qui se terminent à une région α , espèce de premier entre-nœud ou collet d'où sortiront plus tard les premières racines.

Fig. 18. — La gemmule se compose d'une enveloppe extérieure, spathe ou plutôt stipule, contenant une feuille unique.

Fig. 13. — Enfin il arrive quelquefois qu'on trouve des ovules avortés où l'exosperme a commencé à se développer et dans lesquels la cavité embryonnaire existé, veuve de son contenu habituel.

DE LA GERMINATION DE LA GRAINE.

Le fruit indéhiscent du *Nelumbium*, plongé dans le vase au fond de l'eau, commence à donner des signes de germination à la fin du mois de mars ou au commencement du mois d'avril, suivant la température.

Fig. 14 à 17. — J'épiais naturellement la sortie de la plantule du côté du micropyle; mais mon attente a été déçue, et c'est au contraire du côté opposé, c'est-à-dire vers le hile, qu'a apparu le nouvel individu. On voit se soulever l'enveloppe extérieure en deux petites valves, et le pétiole recourbé de la grande feuille germinale apparaît au dehors, formant une anse verdâtre qui se développe de plus en plus. Cette sortie est singulièrement facilitée par la division en deux de l'exosperme qui trouve ainsi sa justification. Le limbe enroulé de la feuille se montre à son tour; puis la feuille plus petite et le bourgeon sortent du fruit. A la région que nous avons appelée le premier entre-nœud ou collet se forment quatre

points noirs, par où sortiront quatre racines. Des points semblables se montrent à la base du bourgeon, qui se développera à son tour en un stipule et une foliole. Il me semble que la présence de ce stipule prouve bien que cette troisième feuille appartient à un autre bourgeon que les deux premières, qui seront les véritables cotylédons. M. Trécul a décrit, dans le développement du *Victoria Regia*, des bourgeons analogues.

Enfin les premières feuilles arrivent à la surface de l'eau, où elles s'épanouissent et ne tardent pas à se flétrir. Pendant ce temps, l'exosperme disparaît et est, à mesure, consommé par la plante pour son développement ; les parois des fruits se rident et se ramollissent, et la radicule, ou plutôt le ligament suspenseur qui a servi de trait d'union entre la plante et sa réserve alimentaire, s'atrophie, et le *Nelumbium*, désormais constitué, suivra les phases ordinaires de sa végétation.

EXPLICATION DES FIGURES.

- 1 Fruit engagé dans le trophosperme.
 - 2 Fruit coupé avec l'ovule.
 - 3 et 4 L'ovule anatrophe et son micropyle.
 - 5 Le micropyle grossi.
 - 6 Section de l'ovule, nucelle et sac embryonnaire.
 - 7 L'embryon se développant dans le sac embryonnaire.
 - 8, 9 Le même plus développé dans un endosperme transitoire.
 - 10 L'embryon et l'exosperme constitué.
 - 11 La graine mûre.
 - 12 Section de l'embryon vert.
 - 13 L'ovule avorté.
 - 14, 15, 16, 17 Germination de l'embryon.
 - 18 La gemmule.
 - 19 L'ovule coupé du *Nuphar luteum*.
 - 20 L'embryon du *Nuphar* dans l'endosperme encore mou.
 - 21 L'embryon du *Nuphar*.
-

MOLLUSQUES TERRESTRES ET FLUVIATILES DU MAROC.

Résumé des Travaux de MM. MOUSSON, PALADILHE et BOURGUIGNAT
et des Notes de M. A. LETOURNEUX,

Par M. A. LETOURNEUX.

- 1 *Milax gagates*, DRAP. (Limax). — Environs de Tétuan et de Tanger, BOURG.
- 2 *Parmacella Deshayesi*, MOQ. — Pentcs de l'Atlas, MOUSS.
- 3 — *dorsalis*, MOUSS. — — Id.
- 4 *Succinea debilis*, MOR. — Tanger, BOURG.
- 5 *Zonites psaturus*, BOURG. — Casa Blanca, MOUSS.
- 6 — *olivetorum* GMEL. (Helix). — Djebel Rebousa, BOURG.
- 7 *Leucochroa candidissima*, DRAP. (Helix). — Littoral, BOURG.
- 8 — *Bætica*, ROSSM. (Helix). — Nord du Maroc, de l'Algérie à Tanger, BOURG.
- 9 — *cariosula*, MICH. (Helix). — Id. Id.
- 10 — *Turcica*, CHEMN. (Helix). — Mogador, BOURG., MOUSS.
- 11 — *Mogadorensis*, BOURG. (Helix). Id. Id. Id.
- 12 — *Mograbina*, MOR. (Helix). — Sud du Maroc, BOURG., MOUSS.
- 13 — *degenerans*, MOUSS. — Mogador, MOUSS.
- 14 *Helix aperta* BORN. — Melilla, BOURG.
- 15 — *aspera*, MÜLL. — Tanger, Mogador, BOURG., Route de Tanger à Meknès, PAL., Rabad, MOUSS.
- 16 — *Coquandi*, MOR. — Vallée de Djarolz à l'est de Tétuan, BOURG., Alluvions de la Souani, PAL., Tanger, MOUSS.
- 17 — *vermiculata*, MÜLL. — Nord du Maroc, BOURG.
- 18 — *punctata*, MÜLL. — Sidi Merzouk, BOURG., Route de Tanger à Meknès, PAL.
- 19 — *Zapharina*, BECK. — Iles Zaïfarines, BOURG.
- 20 — *Rerayana*, MOUSS. — Oliviers de Reraya, MOUSS.
- 21 — *lactea*, MÜLL. — Abondante dans tout le Maroc, BOURG.
- — — var. *albescens*, MOUSS. — Rabad, MOUSS.
- — — var. *Sevillana*, MOUSS. — Id. Id.
- — — var. *Hispanica*. — Alluvions de l'Oued Souani, PAL.

- 22 *Helix* *Beaumieri*, MOUSS. — Ourika, MOUSS.
 23 — *Atlasica*, MOUSS. — Reraya, MOUSS.
 24 — *prædisposita*, MOUSS. — Subfossile à la Reraya, MOUSS.
 25 — *Lucasi*, DESH. — De la frontière algérienne à Tanger,
 BOURG.
 — — — var. *marmorata*. — Route de Tanger à
 Meknès, PAL.
 26 — *Tingitana*, PAL. — Route de Tanger à Meknès, PAL.
 27 — *Bleicheri*, PAL. — Id. Id.
 28 — *xanthodon*, ANTON. — Ouchala, BOURG.
 29 — *odopachya*, BOURG. — Vallée de la Moulouïa, hauts
 plateaux, BOURG.
 30 — *Seignetti*, BOURG (inédit). — Id. Id.
 31 — *Tigriana*, BOURG. — Hauts plateaux marocains près
 de la frontière algérienne, BOURG.
 32 — *Helix Burini*, BOURG. — Id. Id.
 33 — *lanuginosa*, DE BOISSY. — Tétuan, BOURG.
 34 — *pulchella*, MÜLL. — Oued Isly, BOURG.
 35 — *lenticula*, FER. — Tanger, BOURG., Mogador, Casa
 Blanca, El Harrach, MOUSS.
 36 — *lenticularis*, MOR. — Tanger, Fez, BOURG., Bords de
 l'Oued Souani, PAL.
 37 — *Calpeana*, MOR. — Ceuta, BOURG.
 38 — *Tarnieri*, MOR. — Tanger, BOURG.
 39 — *Annai*, PAL. — Alluvions de l'Oued Souani, PAL.
 40 — *apicina* LAM. — Alluvions de l'Oued Souani, PAL.,
 Casa Blanca, Rabad, MOUSS.
 41 — *subapicina*, MOUSS. — Alluvions de l'Oued Souani, PAL.,
 Mogador, MOUSS.
 42 — *rusticula*, PAL. — Route de Tanger à Meknès, PAL.
 43 — *Jaylei*, PAL. — Bords de l'Oued Souani près de Tan-
 ger, PAL.
 44 — *camerata*, MOUSS. — Mogador, MOUSS., Alluvions de
 l'Oued Souani, PAL.
 45 — *Reboudiana*, BOURG. — Alluvions de l'Oued Souani,
 PAL., Mogador, El Harrach, MOUSS.
 46 — *submeridionalis*, BOURG. — Littoral nord, BOURG.,
 Oued Souani, PAL., Mogador, El Harrach, MOUSS.
 47 — *Geryvillensis*, BOURG. — Oued Souani près de Tan-
 ger, PAL.
 48 — *lineata*, OLIV. — Littoral, BOURG.

- 49 *Helix lauta*, LOWE. — Littoral, BOURG., Oued Souani, PAL.
- 50 — *Pisana*, MÜLL. — Oued Souani, PAL., Mogador, MOUSS.,
Maroc, BOURG.
- 51 — *stiparum*, ROSSM. — Oued Isly, BOURG.
- 52 — *illibata*, PARR. — Côtes près de la frontière algérienne,
BOURG.
- 53 — *cespitum*, DRAP. — Id. Id. Id.
- 54 — *Colomiesiana*, BOURG. — Mogador, MOUSS.
- 55 — *Cottyi*, MOR. — Oued Isly, BOURG., Casa Blanca, MOUSS.
- 56 — *pyramidata*, DRAP. — Maroc, BOURG.
- 57 — *depressula*, PARR. — Frontières de l'Algérie, BOURG.
- 58 — *explanata*, MÜLL. — Id. Id. Id.
- 59 — *subscabriuscula*, BOURG. — (H. *scabriuscula*, MOR.),
Environs de Tétuan, BOURG.
- 60 — *planata*, CHEMN. — Côtes océaniques, BOURG., MOUSS.
- 61 — *erythrostoma*, PHIL. — Côtes océaniques, BOURG.,
Mogador, MOUSS.
- 62 — *Dehnei*, ROSSM. — Mogador, MOUSS.
- 63 — *pumilio*, PF. — Mogador, BOURG., MOUSS.
- 64 — *Numidica*, PF. — Id. Id. Id.
- 65 — *terrestris*, CHEMN. (Trochus). — Ceuta, Tanger, BOURG.
- 66 — *Argonautula*, Webb. — Casa Blanca, MOUSS.
— — var. *Canariensis*, MOUSS. — Casa
Blanca, MOUSS.
- 67 — *conoidea*, DRAP. — Ceuta, BOURG., Oued Souani, PAL.
- 68 — *barbara*, LIN. — Melilla, BOURG., Oued Souani, PAL.,
Casa Blanca, MOUSS.
- 69 — *acuta*, MÜLL. — Maroc, BOURG., Oued Souani, PAL.
- 70 — *duplicata*, MOUSS. — Mogador, MOUSS.
- 71 — *Terveriana*, WEBB. — Mogador, Casa Blanca, MOUSS.
- 72 — *longipila*, MOUSS. — Djebel Hadid, MOUSS.
- 73 *Bulimus decollatus*, LIN. (Helix). — Maroc, BOURG., MOUSS.,
- 74 — *pupa*, LIN. — Rapporté de la source de la Moulouïa
par l'interprète Seignette.
- 75 *Azeca Maroccana*. MOUSS. — Subfossile dans les travertins de
Reraya, MOUSS.
- 76 *Ferussacia subcylindrica*, LIN. (Helix). — Alluvions de l'Oued
Isly, BOURG.
- 77 — *Vescoi*, BOURG. — Tanger, BOURG., Oued Souani, PAL.
- 78 — *amauronia*, BOURG. — Oued Souani, PAL.

- 79 *Ferussacia Mabilliana*, PAL. — Oued Souani, PAL.
 80 — *debilis*, MOR. — Id. Id. Id.
 81 — *ennychia*, BOURG. — Casa Blanca, Rabad, Mogador,
 MOUSS.
 82 *Clausilia plicata*, DRAP. — Oued Isly, MOR.
 83 *Pupa Lusitanica*, ROSSM. — Entre Ceuta et Tanger, BOURG.,
 MAROC, MOUSS., Oued Souani, PAL.
 84 — *granum*, DRAP. — Maroc, BOURG.
 85 — *umbilicata*, DRAP. — Frontière algérienne, BOURG.,
 Mogador, El Harrach, MOUSS.
 86 *Alexia Algerica*, BOURG. — Rabat, MOUSS., Oued Souani, PAL.
 87 — *ciliata*, MOR. (Auricula). — Oued Souani, PAL.
 88 *Limnæa truncatula*, MULL. (Buccinum) — Oued Isly, BOURG.
 89 — *peregra*, MULL. (Buccinum). — Maroc, MOUSS.
 90 — *vulgaris*. PF. — Reraya et Tamarud, MOUSS.
 91 *Physa acuta*, DRAP. — Maroc, MOUSS., Oued Souani, PAL.
 92 — *Souanica*, PAL. — Oued Souani, PAL.
 93 — *subopaca*, LAM. Id. Id.
 94 *Planorbis aclopus*, BOURG. Id. Id.
 95 — *subangulatus*. PHIL.— Casa Blanca, MOUSS.
 96 *Ancylus simplex*, BUCHHOZ, (Lepâs) var. *costata*.— Oued Souani,
 PAL.
 97 *Ancylus striatus*, QUOY et GAYM.— Tamarud, Reraya, MOUSS.
 98 *Cyclostoma manillare*, LAM. — Melilla et Tétuan, BOURG.
 99 — *ferrugineum*, MICH. — Littoral Nord, BOURG.
 100 — *scrobiculatum*, MOUSS. — Djebel Hadid, Mogador,
 MOUSS.
 101 *Truncatella debilis*, MOUSS. — Rabad, MOUSS.
 102 *Amnicola Dupotetiana*, FORBES (Paludina).— Maroc, MOUSS.
 103 *Assiminea recta*, MOUSS. — Rabad, MOUSS.
 104 *Littorina tristis*, MOUSS. — Rabad, MOUSS.
 105 *Melania tuberculata*, MULL. (Nerita). — Maroc, BOURG.
 106 *Melanopsis Marocana*, CHEMN. (Buccinum). — Maroc, BOURG.,
 Casa Blanca, MOUSS.
 — — — — var. *zonato-subcostata*, PAL. —
 Mekkès, PAL., Ouchda, LET.
 107 — *præmorsa*, LIN. (Buccinum). — Casa Blanca, MOUSS.
 108 — *Tingitana*, MOR.—Tanger, BOURG., Oued Souani, PAL.
 109 — *Maresi*, BOURG.— var. Environs de Mekkès, PAL., LET,
 110 — *Letourneuxi*, BOURG. (Inédit). Sources de la Moulouïa.
 Vivant et subfossile, BOURG.

- 111 *Neritina Maroccana*, PAL. — Environs de Meknès, PAL.
 112 *Unio Letourneuxi*, BOURG. — Mogador, MOUSS.
 113 — *Ksibianus*, MOUSS. — Id. Id.
-

ÉTUDES MORPHOLOGIQUES

SUR

LES FEUILLES DES TRÈS-JEUNES VÉGÉTAUX,

Par M. L. COLLOT.

On sait que chaque animal, pour atteindre sa forme définitive et spécifique, subit dans ses organes des transformations qui leur donnent de la ressemblance avec les organes homologues des autres animaux. L'embryon d'un Mammifère peut ne pas être dans tout son ensemble, à un moment donné, Poisson ou Batracien; ses organes n'en auront pas moins passé individuellement par des états qui sont définitifs chez les Poissons et chez les Batraciens. *Tout se passe comme si* chaque animal avait pour ancêtres des animaux plus différents de lui à mesure qu'on descend dans une antiquité plus profonde, comme s'il résumait dans les premiers temps de son existence l'histoire de sa descendance, et comme si l'individu, pas plus que l'espèce, ne pouvait être constitué directement et sans passer par une série de formes qui est la même dans les deux cas.

Ce grand principe directeur de la zoologie moderne n'a pas été appliqué à la botanique. Est-ce à dire qu'il soit spécial au règne animal? Rien ne le fait supposer, puisque son énoncé ne vise pas tel ou tel organe propre aux animaux, et je crois au contraire que c'est une loi biologique applicable à tout ce qui vit.

Déjà nous savons¹ que les phénomènes qui aboutissent à la naissance de l'embryon des Phanérogames retracent l'histoire des générations alternantes des Cryptogames vasculaires, puisqu'on

¹ Sachs, trad. Van Tieghem; *Traité de Botanique*, pag. 550 et suiv.

peut assimiler le grain de pollen à la microspore des Sétaginellées, le sac embryonnaire à une macrospore et l'endosperme à un prothalle femelle. Seulement, ici la génération sexuée ne quitte pas le végétal asexué qui l'a fournie, elle se réduit, perd de son individualité : il y a une grande *condensation* dans l'évolution. Mais entre la formation de l'embryon et l'existence du grand arbre fixé au sol, ne s'est-il présentée aucune particularité rappelant l'organisation des ancêtres successifs de notre végétal ? C'est à cette question que je veux répondre aujourd'hui par l'affirmative.

En effet, à partir de la germination, le végétal manifeste des ressemblances avec les espèces voisines avant de prendre les caractères propres à son genre, à son espèce ou à sa variété. Les caractères qui s'accusent les derniers chez les animaux sont ceux d'espèce, de variété, et enfin ceux d'une plus proche parenté : l'individu fait successivement son entrée dans l'embranchement, la classe, l'ordre, et ce n'est qu'en approchant de l'âge adulte qu'il manifeste l'hérédité la plus récente par la ressemblance avec son père et sa mère. Ce n'est qu'une hérédité relativement assez récente qu'on peut saisir chez les végétaux entre la germination et la forme adulte. Elle se manifeste dans la forme, dans la disposition, sur la tige, de leurs premières feuilles, qui rappellent généralement celles qu'on observe dans des espèces congénères ou dans des genres voisins.

Les premières feuilles d'un végétal sont plus simples de forme que celles du végétal adulte. On peut voir cela notamment chez les Renonculacées et chez les Ombellifères, où les premières feuilles sont entières ou à peu près, tandis que le limbe se divise de plus en plus à mesure qu'on s'élève le long de la tige, et finit par être très-profondément décomposé. Il ne faudrait pas regarder comme égaux les rapports que manifestent les feuilles ordinaires, d'une part avec les feuilles primitives, d'autre part avec celles qui avoisinent les inflorescences. En effet, les premières feuilles sont formées d'un pétiole au moins aussi long et aussi grêle que celui des feuilles ordinaires, supportant un limbe assez grand

qui représente celui des feuilles supérieures non divisé, tandis qu'au voisinage des inflorescences et même à la base des pousses la base engainante du pétiole prend un développement exagéré en même temps que les lobes du limbe diminuent de nombre et finissent par disparaître. La *fig. 5*, pl. IV, représente un tout jeune pied venu de semis de *Thapsia garganica* ; la *fig. 4*, un pied plus développé où l'on voit des feuilles de plus en plus divisées. On remarquera la ressemblance des premières feuilles avec certaines feuilles du Lierre pris dans la famille toute voisine des Araliacées.

On a dans ces dernières années introduit du Mexique des *Eryngium* que, d'après leur port et la forme longuement rubanée de leurs feuilles entières, on prendrait volontiers pour des Pandanées ou des Broméliacées (*Eryngium pandanifolium*, *E. bromæliifolium*, *E. Lasseauxii*). Ces plantes, en sortant de la graine, montrent (*fig. 6*) des feuilles ovales, dentées sur les bords, atténuées en un court pétiole, le tout rappelant une jeune Ombellifère à feuille normale, tellement qu'une personne qui en avait semé, dégagée de toute idée préconçue, me traduisit spontanément son impression par ces mots : « Ça sort comme du persil ». Ainsi, le caractère exceptionnel acquis par transformation du type général et antérieur des Ombellifères ne se montre qu'après que l'individu a vécu quelque temps avec la forme de ce type général.

La *fig. 1* représente un semis de Chêne blanc. On remarquera dans les feuilles *a*, *b*, *c*, cette forme atténuée en coin à la base, ces dents mucronées triangulaires dont le bord supérieur est perpendiculaire à la nervure médiane. Ces formes, un peu plus haut, disparaîtront pour ne plus se montrer du tout, les feuilles définitives de nos chênes blancs ayant des formes bien plus ovales dans leur ensemble et les lobes en étant arrondis (*fig. 3* et *fig. 2*). Dans la première feuille, les lobes ont un contour elliptique ; dans la seconde, qui représente un cas extrême, ils sont bien plus aigus, mais leur contour est une ogive et non le triangle de la *fig. 1*. Mais, dira-t-on, cette forme anguleuse a-t-elle quelque chose de plus archaïque que les lobes arrondis ? Cela doit être

s'il est vrai que les premières feuilles reproduisent, par ce qu'elles ont de spécial, des traits ayant appartenu aux ancêtres du végétal. Eh bien ! oui, il y a lieu de considérer cette forme comme plus ancienne ; non-seulement nous la retrouvons à l'état permanent dans beaucoup de chênes (*Q. ilex, dentata, serrata, castanæfolia*), mais elle paraît avoir préexisté dans la souche commune d'où sont sortis les chênes et les châtaigniers, ceux-ci ayant retenu les dents très-aiguës, et enfin ces lobes arrondis ne se retrouvent pas dans les Quercinées fossiles les plus anciennes. Si l'on descend à la fin de la craie ou seulement à la base des terrains tertiaires, on rencontre probablement cette souche commune dans les *Dryophyllum*, qui ne portent que des dents aiguës¹. Quant à la feuille *d*, (fig. 1), si on veut en rechercher les affinités, on les trouvera sans doute dans les feuilles entières ou sinuées des *Castanopsis* et de certains chênes asiatiques.

Le cas général pour les Légumineuses, c'est d'avoir des feuilles composées, et un bon nombre d'Acacias est pourvu de feuilles à très-nombreuses folioles. On peut regarder l'exception que présentent les Acacias à phyllodes de la Nouvelle-Hollande² comme le résultat d'une transformation ultérieure du type primitif largement feuillé. En effet, les premières feuilles que portent les semis sont pourvues d'un limbe composé : graduellement ce limbe se réduit dans le nombre de ses pièces, et le pétiole se dilate dans le plan vertical pour aboutir à ces phyllodes qui ne montrent plus trace de limbe, et qui désormais garnissent seuls les rameaux du végétal. N'est-ce pas là l'histoire de la formation de ces types spécifiques retracée par le développement des individus ?

Ce qui distingue à première vue une feuille de Palmier d'une

¹ De Saporta et Marion ; *Étude sur l'état de la végétation à l'époque des marines Heersiennes de Gelinden* : Mém. Acad. de Belgique., tom. XXXVII, 1873.

² Je m'aperçois que cette existence de feuilles normales sur les Acacias qui ne portent ordinairement que des phyllodes est signalée dans une récente Note de M. le professeur Martius (*Rev. sc. nat.*, IV, 4, pag. 506). Ce qu'il m'importe ici de constater, ce n'est pas seulement que ces feuilles existent, mais que leur apparition précède en général celle des phyllodes.

feuille de Monocotylédone quelconque, c'est son grand limbe palmatifide ou pinnatifide. C'est en prenant graduellement ces caractères dans les feuilles, en même temps que d'autres dans le reste de son organisme, que la famille des Palmiers s'est constituée au milieu des Monocotylédones. Cette différenciation se refait aussi pour chaque individu, car, dans un semis, la forme des premières feuilles qui se développent rappelle plutôt les Dragonniers ou les Graminées que le large éventail d'un Chamærops ou la longue palme d'un Dattier ou d'un Cocotier. Ces premières feuilles sont allongées, étroites, entières, peu coriaces, ont le pétiole bien plus court que le limbe, un rachis à peine indiqué. La forte ligule des Lataniers, des Chamærops, n'existe pas dans les premières feuilles, non plus que les aiguillons qui caractérisent latéralement les pétioles de la plupart des Chamærops.

C'est quelquefois par un changement de répartition des feuilles sur la tige que l'adulte diffère du jeune. Ainsi, le *Linum usitatissimum* adulte porte des feuilles alternes, mais sur les très-jeunes pieds les feuilles sont opposées, retenant d'une manière passagère la disposition qui ne s'est conservée permanente que dans deux espèces de Lins et indiquant peut-être l'affinité des Linées avec les Caryophyllées, qui ont toutes des feuilles opposées. La Pariétaire, le Chanvre, naissent avec des feuilles opposées, qu'ils abandonnent plus tard, tandis que les Orties les conservent.

Fréquemment, c'est à la fois par la forme des feuilles et par leur disposition que l'adulte diffère du jeune. L'*Eucalyptus globulus* jeune a les feuilles larges, sessiles, opposées, tandis qu'elles sont étroites, longuement pétiolées, alternes chez l'adulte. Chez les autres *Eucalyptus*, il en est de même, mais l'état juvénile se prolonge inégalement selon les espèces : c'est ainsi que chez les *E. rostrata*, *E. obliqua*, *E. Quinii*, les feuilles opposées diffèrent moins que dans l'espèce précédente des feuilles définitives, et qu'en outre elles sont bien plus rapidement remplacées par les feuilles alternes.

Les jeunes *Berberis* portent sur l'axe primaire (fig. 7.) des feuilles isolées, très-longuement pétiolées, rappelant un peu celles

des *Mahonia*, sauf la simplicité du limbe. On sait que le végétal adulte est orné de rosettes de feuilles (*fig. 8*) presque sessiles, qui ne sont pas portées par les axes principaux, mais dépendent d'axes secondaires et sont placées à l'aisselle d'une épine fourchue. Celle-ci n'est d'ailleurs que la feuille de l'axe principal modifiée. Nous allons trouver des faits semblables dans les Pins.

Les Pins portent des feuilles aciculaires groupées par 2-3-5; ces feuilles appartiennent à des rameaux latéraux qui ne s'allongent jamais. La feuille de l'axe principal, à l'aisselle de laquelle naissent ces rameaux, est à peine indiquée par un rudiment d'écaille. Mais si l'on a un plant jeune et qu'on descende assez bas, on voit que ces faisceaux de feuilles y naissent à l'aisselle de longues feuilles linéaires, plates, vertes, n'ayant d'ailleurs bien ni la forme ni la consistance des *aiguilles*. Plus on descend, plus faible est le nombre des feuilles normales qui ont des groupes d'aiguilles à leur aisselle, et il arrive un moment où ceux-ci ont entièrement disparu. Le passage d'un régime à l'autre se fait avec plus ou moins de rapidité selon les espèces et les conditions naturelles ou apportées par la culture, au milieu desquelles se développe le pied. J'ai vu sur des semis de *Pin laricio* quelques groupes d'aiguilles se développer sur la fin de la pousse de première année, tandis que des Pins d'Alep de trois ans, pris dans les bois, ne m'en montraient pas encore. La transformation commencée à la fin d'une année ne se continue pas dès le début de la suivante. A la base de chaque pousse annuelle, l'atavisme provoque un retour et les feuilles normales se montrent de nouveau seules. Cette influence va s'affaiblissant chaque année, et à un certain âge le plant cesse définitivement de montrer des feuilles normales. Ainsi le jeune Pin ne montre en rien qu'il appartient à ce genre plutôt qu'à un autre parmi les Abiétinées. Nous savons précisément que le genre Pin n'a pas existé de tout temps parmi les Conifères, et que bien des végétaux de cet ordre avaient vécu depuis l'époque permienne lorsqu'il se constitua par des modifications de quelques-uns d'entre eux pour faire son entrée peu avant l'époque tertiaire.

Les Cupressinées ont à leur début le port des Cades (*Juniperus oxycedrus*) et sont uniformément pourvues de feuilles longues, aciculaires, divergentes, alors même que les feuilles de l'adulte doivent être courtes, appliquées au rameau¹. J'ai vu sous ces formes les *Thuja gigantea*, *Biota aurea*, *B. nana*, *Juniperus virginiana*, *J. phœnicea*, *Libocedrus chilensis*. Souvent même, ces feuilles sont, au début, verticillées par 3, comme dans le Cade, et égales, tandis qu'elles sont destinées à former des paires décussées alternativement très-inégales, chez l'adulte, comme cela arrive notamment dans les *Libocedrus*, où les rameaux plats portent latéralement des feuilles très-comprimées, unciformes, bien plus grandes que les paires antéro-postérieures.

Entre les feuilles verticillées par 3 et les feuilles opposées décussées, le végétal produit des verticilles de 4 feuilles qui n'ont plus qu'à se scinder en groupe de 2 feuilles opposées. Souvent même cet état seul se montre, par le fait d'une évolution plus condensée, avant le définitif. Dans un semis de *Biota aurea*, j'ai vu les uns avec les verticilles ternaires et quaternaires superposés, tandis que d'autres débutaient d'emblée par des verticilles quaternaires. Les Genévriers de Virginie m'ont présenté une sorte d'hésitation entre les deux formes, car j'ai trouvé sur des pieds jeunes des périodes irrégulières et successives de feuilles verticillées par 3 et opposées. Les formes de cette espèce sont assez mal fixées, même sur les pieds vieux : les feuilles courtes, appliquées aux rameaux, tendent à y prédominer, mais fréquemment des rameaux s'y montrent garnis de feuilles divergentes, et, dans les deux cas, les feuilles sont tantôt ternées, tantôt opposées, ce qui fait quatre manières d'être différentes. De même, dans une Sabine vieille je remarque que des rameaux ont les feuilles par verticilles de 3, tandis que les ramules qu'ils portent les ont opposées.

La disposition foliaire du premier âge reparaît quelquefois assez tard pendant la vie du végétal. J'ai pu, par exemple, l'observer

¹ Le fait est mentionné dans Sachs, trad. Van Tieghem, pag. 587.

dans le Jardin de Montpellier sur un *Cupressus funebris* et sur un *Juniperus stricta*. Mais encore ces rameaux d'un aspect si différent étaient bien près de la base, et dans un âge plus avancé le végétal n'en avait plus développé.

Il y aurait peut-être lieu de rapprocher ces feuilles linéaires de beaucoup de Conifères naissantes de celles des Lépidodendrées, puisqu'on est assez généralement porté à assigner le second groupe pour ancêtre au premier.

En résumé, il ressort pour nous des faits que nous avons groupés ci-dessus les conclusions suivantes : Bon nombre de végétaux passent, avant d'arriver à leur forme définitive, par des formes très-différentes de celle-là ; — ces formes juvéniles manquent de caractère spécial et présentent la conformation moyenne et la plus commune du groupe auquel appartient le végétal (Acacias de la Nouvelle-Hollande, etc.), ou servent à relier les espèces les plus nombreuses d'un genre à des espèces qui ont exceptionnellement retenu d'une manière permanente la disposition primitive (Lin) ; — elles sont d'autant plus remarquables que la différenciation de l'adulte sera plus grande (Pins) par rapport aux groupes voisins ; — l'ordre d'apparition des formes fossiles dans les terrains est le même que la succession des formes sur le même individu. Ces observations ne peuvent pas se faire sur tous les végétaux, la forme définitive se montrant quelquefois dès la naissance : c'est que l'évolution de l'individu est très-inégalement condensée suivant les espèces et les familles. Les observations faites dans le règne animal nous l'ont appris, et il semble que dans le règne végétal cette condensation soit constamment plus grande que dans l'autre. Quoi qu'il en soit, ces principes me paraissent d'un haut intérêt comme généralisation d'une loi biologique. En outre, ils aideront peut-être dans quelques cas à trouver les affinités des végétaux, dont les formes définitives sont difficiles à rapprocher.

LE SYSTÈME ÉVOLUTIONNISTE

AU REGARD DE LA SCIENCE EXPÉRIMENTALE,

Par le Professeur **A. BÉCHAMP.**

« A travers les courbes de l'univers et les méandres de la nature, on voit bien la ligne droite qui mène de la matière à l'intelligence. » C'est là, sous forme de conclusion, la pensée dominante d'un travail qui a pour titre : « Théorie des plantes carnivores et irritables, de M. Ed. Morren », lequel a paru dans la *Revue*, sous la signature de M. J. D.-J.

La lecture de cette conclusion hardie m'a remis en mémoire un passage admirable de Bacon ¹, que voici :

« Les sciences sont comme autant de pyramides dont l'histoire et l'expérience sont l'unique base, et par conséquent la base de la philosophie naturelle est l'histoire naturelle ; l'étage le plus voisin de la base est la physique, et le plus voisin du sommet la métaphysique. Quant au sommet du cône, au point le plus élevé, je veux dire « l'œuvre que Dieu opère depuis le commencement jusqu'à la fin² », loi sommaire de la nature ; en un mot, je ne sais (et je n'ai que trop de raisons pour en douter) si l'intelligence humaine peut y atteindre. Au reste, ce sont là les trois vrais étages des sciences ; et ce sont, pour les hommes enflés de leur propre science et qui ont l'audace de combattre Dieu même, comme ces trois montagnes qu'entassèrent les Géants.

*Ter sunt conati imponere Pelio Ossam,
Scilicet atque Ossæ prondosum involvere Olypnum*³. »

Cela aurait-il cessé d'être vrai ? Certainement non ! Et il m'a paru évident que le savant auteur qui a conclu aussi hardiment,

¹ De la dignité et de l'accroissement des sciences; (*Œuv. de Bacon*; traduction E. Riaux, tom. I, pag. 171).

² Eccl., c. 3, § II.

³ Virgile; *Géorg.*, liv. I, 281.

avait négligé quelque chose ; et que s'il est arrivé si vite à l'étage le plus voisin du sommet de la pyramide, c'est-à-dire à la métaphysique de son œuvre, c'était qu'il avait franchi, sans y prendre garde, l'étage qui est le plus voisin de la base, c'est-à-dire la chimie (au temps de Bacon, la chimie faisait partie de la physique); en agissant ainsi, il a tronqué la pyramide au lieu de l'achever.

En matière de philosophie, son travail procède du panthéisme. Il tient pour non avenues les œuvres de Socrate, de Platon, d'Aristote, de Descartes, de Bacon, de Leibnitz, de Pascal et de toute l'École spiritualiste, dans le passé et dans le présent.

En matière scientifique, ce travail procède de ce que M. Virchow¹ appelle l'*idée évolutionniste*, une idée « qui d'abord hésitante a osé paraître au jour avec la théorie de Darwin ». Avec un peu d'attention, cela peut être retrouvé dans ce mélange confus d'erreurs et de vérités que les anciens ont déduit, par le raisonnement, de l'observation superficielle des phénomènes naturels. Le poète Lucrèce apercevait aussi *la ligne droite qui mène de la matière à l'intelligence*. Mais le système évolutionniste ne tient compte d'aucun progrès de la science expérimentale; il tient pour non avvenu le travail des siècles chrétiens avec ses astronomes, ses physiciens, ses chimistes, ses naturalistes ; il méconnaît les œuvres et la méthode des Keppler, des Pascal, des Leibnitz, des Newton, des Buffon, des Linné, des Jussieu, des Cuvier, des Brongniart, des Gaudichaud, des Gratiolet, des Agassiz, des Lavoisier, des Ampère, des Biot, des Cauchy et de tant d'autres, dans le passé et dans le présent.

En somme, la philosophie de l'article de M. J. D.-J., est en forme le contradiction avec ce qu'ont enseigné et cru les plus grands hommes de la philosophie et de la science. Et c'est à dessein que je laisse de côté tous les philosophes chrétiens : Moïse, saint Paul, saint Thomas-d'Aquin, Malebranche, Arnaud, Bossuet, Fénelon, Lacordaire, Gratry, etc. C'est purement au point de

¹ *Rev. Scient.*

vue expérimental et chimique que je veux examiner s'il est vrai que la matière suffit à tout : à former l'acide sulfurique et tous les composés minéraux; la matière organique et tous les êtres organisés, l'homme et l'intelligence. Je l'affirme, la méthode expérimentale contredit formellement et nie le système évolutionniste.

« La pensée que l'univers entier est en état de développement, dit M. Virchow, est une idée tout allemande. » Il est possible que cette idée soit tout allemande; mais elle ne découle pas plus des progrès expérimentaux de la science qu'une autre idée de même origine, la grande erreur du phlogistique, laquelle a dominé la chimie pendant si longtemps, a tant entravé la marche de la science et que Lavoisier a mis vingt ans à déraciner. Le système évolutionniste est une erreur du même genre.

Et pour écarter, dès le début de cet article, un malentendu, je dirai que l'on n'est pas matérialiste pour chercher à connaître comment la matière devient végétal, animal, homme; ni de savoir ce que c'est que l'âme, ce qu'est sa substance. On n'est pas matérialiste pour accorder une importance considérable à la fonction de la matière dans la nature; on ne l'est pas non plus parce que l'on cherche à pénétrer le grand mystère de son origine, de son essence, à déterminer les lois suivant lesquelles elle devient, de minérale, organique et vivante; on ne l'est pas même lorsque l'on soutient que l'homme, hélas ! est animal par certains côtés, pourvu que l'on achève de le caractériser en ajoutant aussitôt qu'il est un animal raisonnable. L'humanité, c'est un grand chrétien qui l'a dit, l'humanité, c'est l'incarnation de la raison dans l'animalité.

Mais on est matérialiste lorsque, contre les données de la raison et de la science, on soutient que la matière est tout, qu'elle suffit à tout. On mérite cette appellation lorsque l'on est évolutionniste à la façon de M. Virchow. On est matérialiste lorsque l'on dit : « Notre principe consiste à se tenir constamment en dehors du surnaturel », c'est-à-dire lorsque l'on admet comme un principe indiscutable qu'au-dessus de la matière il n'y a rien

et que tout obéit aux propriétés immanentes des choses. On est matérialiste lorsque l'on soutient que, le mouvement étant général et universel, il est en même temps éternel, ce qui supprime le « moteur immobile » d'Aristote; c'est-à-dire lorsque l'on soutient que l'intervention d'une volonté intelligente et libre est inutile pour la construction de l'univers et pour lui donner sa loi.

Le matérialisme n'est pas scientifique, car il ne tient pas suffisamment compte des faits les mieux démontrés de la science; il n'est pas scientifique, parce qu'il admet que, d'elle-même, la matière minérale devient organique et se constitue à l'état d'organisme vivant capable de se perpétuer. Or il n'est pas vrai que la matière organique se fasse toute seule; il n'est pas vrai non plus que, la matière organique étant donnée, elle s'organise spontanément et devient vivante. Je veux insister sur ces deux points.

L'assertion du début de cet article revient à celui-ci: « Les 64 corps simples des chimistes, et il n'y a pas d'autre matière saisissable que celle-là, dans lesquels se résout tout ce qui est du domaine de la chimie, sans aucune intervention indépendante et intelligente, se constituent peu à peu en mondes, en composés chimiques, en matière organique, en infusoires, en végétaux, en animaux, en hommes, c'est-à-dire finalement en une puissance intelligente, capable de comprendre, d'imaginer, de vouloir, de produire, d'affirmer son être et de le connaître, de penser, d'aimer, de haïr. » Oui, tout cela est faux, et c'est en somme la thèse de Lucrèce. Mais les anciens ne connaissaient pas la matière; celle-ci n'a été connue et étudiée avec méthode que dans les siècles et les nations chrétiens; ce sont les spiritualistes qui ont fondé les sciences, et ils n'étaient pas évolutionnistes. La science véritable ne l'est pas non plus. Avant d'en fournir la démonstration, il est nécessaire de donner une idée du genre de preuves que l'on invoque pour soutenir que la matière suffit à tout. Je citerai surtout une autorité considérable parmi les savants, quand il s'agit d'expériences faites avec une habileté infinie, et parmi ceux de l'École évolutionniste dont il est le poète. Il s'agit de M. Tyndall, l'illustre et savant physicien. Selon lui, la

cause qui fait cristalliser l'eau est la même qui produit un gland, la même qui fait vibrer une baguette de bois et la rend conductrice des sons musicaux. Écoutez.

M. Tyndall se transporte sur les eaux de la mer des Antilles, que le soleil réchauffe de ses rayons, et demande : « Qu'est-ce que cette mer et qu'est-ce que le soleil qui la réchauffe ? » Il ajoute aussitôt : « Je répondrai, pour moi, que tous deux sont de la *matière*. »

Je crois bien que M. Tyndall aurait pu répondre pour tout le monde, bien que cependant la chaleur et la lumière soient déjà un peu plus que de la matière, savoir : de la matière en mouvement. Mais passons. — Un verre plein d'eau de cette mer est placé sur le pont du navire : bientôt le liquide a disparu, ne laissant pour résidu qu'un mélange salin. Grâce à l'action du soleil, l'eau s'est envolée sous forme de vapeur, et l'auteur s'écrie : « Nous avons là la mobilité, l'invisibilité, l'anéantissement apparent ». Ensuite M. Tyndall, — ni sur ses jambes, ni dans un navire, ni même en ballon, mais — avec les yeux de l'esprit, — composant le mouvement de la vapeur de la mer des Antilles vers le Nord avec la rotation de la terre sur son axe, suit la fugitive à travers les régions élevées de l'atmosphère, traverse avec elle obliquement l'Atlantique et l'Europe occidentale, et ils arrivent tous les deux aux Alpes. Là, M. Tyndall assiste à une métamorphose merveilleuse : il voit sa compagne de voyage flottant lentement dans l'air froid, et en présence du firmament glacial se condenser non-seulement en parcelles d'eau, mais d'eau cristallisée. « Ces cristaux sont-ils de la matière ? » s'écrie M. Tyndall. Et en son propre nom, il répond affirmativement. « Cependant, continue le savant physicien, une puissance formatrice est entrée ici en jeu, puissance qui ne s'était manifestée ni dans le liquide ni dans la vapeur. » En vérité, il n'y avait pas lieu pour elle de se manifester là ! Quoi qu'il en soit, M. Tyndall se demande si cette puissance n'existait pas virtuellement dans ces deux substances, attendant que *des conditions* de température convenable la fissent entrer en jeu ; et il discute avec verve l'hy-

pothèse d'une âme formatrice impondérable s'unissant à la substance de l'eau lorsque celle-ci a quitté l'état liquide ! Il est bien clair que M. Tyndall, avec tous les chimistes et tous les physiciens, repousse l'hypothèse, et il se moque agréablement de son contradicteur, lui demandant si cette âme a des bras et des jambes, et, si elle n'en a point, il prie qu'on lui explique comment un être dépourvu de ces organes peut jouer avec autant de perfection son rôle de constructeur des cristaux de glace cristallisée.

Cette poétique histoire du passage de la vapeur d'eau à l'état de flocon de neige est à noter. Elle joue un très grand rôle dans le discours de notre illustre physicien.

Après cela, M. Tyndall raconte que, se trouvant sous un chêne séculaire, il aperçut à ses pieds « trois petits chênes luttant avec succès pour la vie » ; trois glands étaient tombés dans *un terrain favorable* et les petits arbres étaient le résultat de leur action mutuelle (des glands et du terrain favorable). A la question : « Qu'est-ce que le gland ? qu'est-ce que la terre ? qu'est-ce que le soleil, sans la chaleur et la lumière duquel la plante ne pourrait devenir un arbre, quelque riche que fût le terrain et quelque bonne que fût la semence ? » M. Tyndall répond, toujours pour lui-même, « Tout cela est de la matière ». En prenant, dit-il, une plante bien moins élevée que le chêne, nous pourrions nous rapprocher beaucoup plus encore du cas de *cristallisation* de la vapeur d'eau condensée. On voit maintenant pourquoi l'histoire de la cristallisation de l'eau. C'est tout simple : par évolution, la matière acquiert la propriété de cristalliser sous la forme d'un chêne. Et l'illustre savant veut qu'on lui accorde que la matière, ici comme là, se suffit à elle-même ; on n'a pas besoin de recourir à une âme végétative, comme il n'y avait pas besoin d'une âme de cristallisation. Notons ici que la chimie, sans invoquer une âme végétative ni une âme de cristallisation, ne confond pas néanmoins la formation d'un cristal et celle d'un organisme vivant.

Cependant, le fait de l'accroissement et du développement des

trois chênes ne laisse pas que de surprendre M. Tyndall, et il faut citer tout le passage suivant :

« Y a-t-il dans l'arbre autre chose que de la matière? Si oui, quelle est cette chose, et où est-elle? où était cette âme végétative avant que l'arbre eût poussé? Mais peut-être considérera-t-on comme moi l'hypothèse de cette âme comme également insoutenable et inutile. Mais alors, si la puissance de former un arbre est accordée à la simple matière, quelle surprenante extension de nos idées sur la puissance de la matière cette concession va entraîner? Pensez au chêne, à la terre, à la lumière et à la chaleur du soleil. A-t-on jamais imaginé un prodige semblable à la production de ce tronc massif, de ces branches, de ces feuilles, par l'action mutuelle de ces trois facteurs? De plus, *c'est dans cette action mutuelle que consiste ce que nous nommons la vie...* On voit que je sens, dit M. Tyndall, que je sens parfaitement tout ce qu'un arbre a de merveilleux ». O puissance de l'imagination! Mais on ne vous accorde pas ce que vous demandez, ô poète, car vous avez volontairement négligé ce qu'il y a de plus merveilleux dans un arbre. Nous ne le négligerons pas, nous.

Et, pour montrer que dans la formation d'un végétal il n'y a que le mouvement de la matière à considérer, le savant physicien cite l'expérience de Wheatstone, dans laquelle la musique d'un piano, transmise de sa table d'harmonie par une mince tige de bois, à travers une suite de chambres où l'on n'entend aucun son, éclate enfin très-loin de l'instrument, chaque vibration subsistant, étant toutes à la fin communiquées à l'air par une seconde table d'harmonie contre laquelle vient s'appuyer l'extrémité de la tige. L'esprit de M. Tyndall est stupéfait lorsqu'il cherche à se représenter les mouvements de cette tige pendant que les sons la parcourent.

De cette expérience d'acoustique, M. Tyndall passe sans transition, sans autre explication, au mouvement de la matière dans un végétal qui s'accroît. « Je considère, dit-il, ses racines, son tronc, ses branches et ses feuilles. De même que la tige de tout à l'heure transmettait la musique et la livrait enfin à l'air, bien

loin de son point de départ, de même le tronc transmet la matière et le mouvement, les chocs, les pulsations et les autres actions vitales qui se manifestent enfin par le feuillage de l'arbre. Je parcourais, dit-il, il y a quelque temps, la serre d'un de mes amis. Il y avait là des fougères de Ceylan dont les branches sont quelquefois aussi minces qu'une épingle ordinaire, — dures, lisses et cylindriques, — souvent dépourvues de feuilles sur une longueur de plus de trente centimètres. Mais à son extrémité, chacune de ces tiges déployait la beauté exubérante qu'elle tenait cachée et s'épanouissait en une véritable brassée de feuillage. Nous sommes ici à un étage plus élevé du merveilleux : nous sentons qu'une musique plus subtile que celle du piano passe sans être entendue à travers ces tiges si grêles, et éclate enfin dans la magnificence du feuillage. »

Assurément M. Tyndall sait, et il y insiste, qu'il y a quelque chose de plus que le mouvement dans le végétal ; il sait qu'il y a des cellules, des fibres qui s'allongent et qui aident au mouvement, etc. Oui M. Tyndall, très-grand savant, sait tout cela ; il s'est même demandé qui a donné à l'arbre le principe de vie. Mais il s'est arrêté court, et a répondu que ce n'était pas là la question ! Il ne cherche pas à savoir qui a fait l'arbre, mais bien ce qu'il est ; en un mot, le grand physicien ne veut pas achever la pyramide de Bacon ; il s'en tient aux étages inférieurs, dont cependant il refuse d'étudier avec méthode les matériaux. Or il répète qu'il n'y a pas autre chose que de la matière dans l'arbre ; il n'y a pas autre chose que de la matière dans l'homme ! Cependant M. Tyndall ne va pas jusqu'au bout ; grand savant qu'il est, il ne voit pas, « à travers les courbes de l'univers et les méandres de la nature, la ligne droite qui mène de la matière à l'intelligence ». Bref, M. Tyndall ne veut pas passer pour matérialiste ; aussi, bien qu'il ne tienne aucun compte du musicien qui fait vibrer les cordes de son piano, ni du musicien plus subtil qui chante ses admirables hymnes dans tout ce qui vit et respire, n'est-ce pas à lui que ceci s'adresse, mais à ceux pour qui le dernier mot du système consiste à affirmer que « tout devient par les seules forces

de la matière, par le moyen des aptitudes latentes et lentement développées », pour qui « le temps¹ est le facteur universel, le grand coefficient de l'éternel devenir. »

Que le temps, la durée interviennent dans la manifestation des phénomènes naturels ; que le mouvement soit universel, qui ne le sait, et qui le nie ? Mais, à moins de découronner la raison, ne faut-il pas répéter que le mouvement suppose quelque chose qui se meut, et quelque chose qui se meut, un moteur ! Mais la durée que vous invoquez comme facteur, le temps évidemment, n'est pas la matière ! Ces aptitudes dont vous parlez, la matière ne peut pas se les attribuer à elle-même. Vous êtes forcés d'invoquer comme producteur quelque chose qui n'est pas en elle !

Avant d'aller plus loin, revenons à M. Tyndall. Il a mis dans un même tableau poétique, comme faisant partie du même sujet représenté, la formation des cristaux dont sont formés les flocons de neige, un phénomène d'acoustique et la végétation. Examinons la convenance au procédé.

Pour produire la musique, il a fallu que les cordes entrassent en vibration, et pour les faire vibrer il a fallu frapper les touches du piano avec la délicate main d'un musicien habile. Les sons produits sont des mouvements. Les mouvements imprimés à la table d'harmonie se sont transmis, avec leurs nuances les plus délicates, à la baguette de bois et à la seconde table d'harmonie avec laquelle on la met en contact, de là à l'air, et par l'intermédiaire de celui-ci et de mes organes à mes fibres de Corti. Supposons qu'on ait pesé tous les acteurs de cette scène avant l'expérience et après ; on aura trouvé que le musicien n'a rien perdu de son poids, c'est-à-dire de sa matière ; le piano, les cordes, la table d'harmonie, la baguette, la seconde table d'harmonie, l'air, celui qui perçoit les sons dans la dernière chambre, n'ont

¹ « Ne pensez-vous pas, demandait un des adeptes du système, ne pensez-vous pas que la molécule pourrait bien être, *comme toute chose*, le fruit du temps, qu'elle est le résultat d'un phénomène très-prolongé, d'une agglutination continuée durant des milliers de siècles ? »

rien gagné ni perdu. Le son, identiquement le même à l'extrémité de la baguette, est seulement un peu moins fort.

Un gramme d'eau sous forme de vapeur produira inmanquablement un gramme d'eau sous forme liquide ou de cristal. Elle sera identiquement la même eau pour le chimiste.

Le sujet est-il bien le même ou seulement l'analogue dans l'exemple des trois chênes ou de la fougère observée dans la serre de l'ami de M. Tyndall? Ah ! cette musique-là est d'une bien autre nature ! Considérons d'abord l'instrument et l'artiste qui y joue.

La semence et le musicien qui y est enfermé, pour produire la plante que la graine contient virtuellement (comme la vapeur d'eau contient le cristal de neige, le piano le son), commencent par perdre de leur substance, en même temps que l'eau et l'air interviennent avec une certaine dose de chaleur, qui n'est pas la même pour chaque espèce de graine. Ils se modifient en cessant d'être ce qu'ils étaient : c'est ce qu'une simple pesée et un examen microscopique attentif démontrent avec évidence. Le végétal étant développé, ayant produit son tronc, ses branches, ses feuilles, ses fleurs, ses fruits, si on le pèse de nouveau, on trouvera qu'il a gagné ce que la terre, l'eau, l'air, le soleil ont perdu. Le musicien (il faut dire les musiciens, car il y en a plusieurs) qui est enfermé dans la semence a eu besoin du concours, non-seulement de la matière qui était avec lui dans cette graine, mais aussi de celui d'un terrain et d'un milieu convenables (sans ce terrain et ce milieu, variables selon l'espèce végétale, le soleil ni le temps n'y pourraient rien). Parmi tous les matériaux qui lui sont offerts, le musicien fait un choix presque intelligent ; pour former le végétal, parmi les 64 corps simples qu'il peut rencontrer, il n'en choisit que quelques-uns des 16 que l'on découvre par l'analyse dans la série des êtres organisés, et il choisit toujours les mêmes pour former les divers composés qui lui servent à édifier les différentes parties du végétal ; en même temps, il utilise la chaleur et la lumière du soleil qui s'y fixent d'une certaine façon. Comme on le voit, la musique qui éclate sous la forme de feuillage, de fleurs et de fruits, est bien d'un

ordre tout particulier, qui n'a que des analogies très-éloignées, presque rien de commun, ni avec la vapeur d'eau, qui devient neige, ni avec le piano, qui produit le son sous les doigts du pianiste. M. Tyndall se contente du concours d'un terrain favorable et du soleil : il néglige le rôle très-savant des musiciens du gland, sans lesquels les chênes lutteraient vainement pour la vie ; il ne veut que la matière du gland ; voyons ce qu'on en pourrait faire sans l'artiste qui l'accompagne. Eh bien ! je prends ce gland et je le pèse ; après cela, je tue ou je paralyse le musicien, et je pèse de nouveau. Le poids n'a pas changé ; la quantité et la substance chimique de la matière sont restées les mêmes. Je mets cette semence, ce qui reste des musiciens tués ou paralysés, dans le même terrain favorable, la même eau, le même air, et je les réchauffe par la chaleur du même soleil. Toutes les conditions *matérielles* sont les mêmes, et pourtant le chêne ne naîtra pas ; les mêmes agents ne produiront pas le plus chétif organisme. Avec le temps, d'autres musiciens réduiront la matière organique du gland en matière minérale, et il n'en restera plus vestige. La matière du gland ne suffit donc pas ; il y a donc autre chose que de la matière dans le gland ! Je sais bien tout ce que l'on peut dire à ce sujet ; mais au point de vue évolutionniste et chimique, l'argument, comme il sera montré, garde toute sa valeur.

Il est impossible de ne pas en faire la remarque : le système évolutionniste, en invoquant la matière et la durée comme facteurs de tout ce qui existe, nous jette hors du domaine de l'expérience pour nous lancer dans celui des conjectures. Les uns supposent une période où il n'y avait que des atomes purs ; des atomes voyageurs, entiers primordiaux, tirant et poussant avec force par leurs pôles animés ; des forces dénuées de toute qualité chimique. Ensuite une autre période durant laquelle il n'y avait ni soleil ni planètes, une période moléculaire, où la matière était douée d'activité chimique. Il y en a qui remontent encore plus haut dans le temps et se demandent s'il y eut un âge du

monde où la matière exista sans qualité intrinsèque, sans autre détermination que la quantité de sa masse. Ils disent sans doute qu'il ne faut certes pas l'affirmer ; mais cela ne les empêche pas de concevoir la gravitation et la mécanique comme antérieures aux réactions chimiques. Ils se demandent encore si le règne de la mécanique fut éternel, si la force et la masse ont eu un commencement. Et quel sens a le mot commencement, quand il s'agit de ce que nous concevons comme primordial et sans antécédents ! C'est là, disent-ils, que leur raison s'abîme ! Je le crois bien ; mais n'est-ce pas avouer que l'on ne sait pas ce que c'est que la matière et que la base du système manque de sanction expérimentale ? La preuve que nous vivons dans une période scientifique instable, c'est la multiplicité des opinions et des théories particulières.

Il peut y avoir plusieurs doctrines scientifiques, mais il n'y en a qu'une véritable, de même que le vrai est un. La doctrine du relatif, des nuances, est celle des systématiques, qui ne peuvent pas s'élever au vrai sur les ailes de l'induction. Les grands hommes ne font pas de systèmes, mais ils cherchent le vrai d'après le plan de Bacon. Leurs théories sont la représentation rigoureuse des faits sur lesquels ils les ont fondées. Ils ne veulent pour les principes que la base incontestable des faits, et c'est parce qu'ils ont procédé ainsi qu'ils sont fondateurs de la science. Leurs théories sont stables parce qu'elles ont leurs racines dans l'histoire et dans l'expérience. Les systèmes, au contraire, sont changeants, variables et divers comme ceux qui les conçoivent.

Le système évolutionniste, de la base au sommet, ne repose que sur des conjectures. Il ne sait rien, rien de plus que nous, ni sur l'origine ni sur l'essence de la matière. C'est sur la supposition gratuite qu'elle subsiste par elle-même, s'est faite toute seule, que toute seule elle s'est douée des propriétés que la physique et la chimie constatent, que repose l'assertion étonnante que j'ai signalée au commencement. Mais l'histoire et l'expérience contredisent formellement cette assertion et les conjectures sur les-

quelles elle prétend se fonder. C'est ce que l'on va tâcher de faire ressortir sans imaginer aucune hypothèse, en considérant seulement l'état général de nos connaissances positives.

C'est une certitude acquise que l'univers est constitué par un certain nombre de corps que Lavoisier a caractérisés en les définissant comme pesants, indestructibles, autonomes. Ces corps, il les a regardés comme simples, et depuis un siècle d'expérimentations prodigieuses les chimistes vérifient la réalité du fait. Ces corps se combinent entre eux de mille et mille manières, et l'analyse retire inmanquablement des compositions formées ce que la synthèse y a introduit.

C'est une certitude acquise que ce que l'on nomme matière végétale, matière animale, sont des combinaisons de quelques-uns des soixante-quatre corps simples lavoisériens. Autrefois on croyait que ces matières, qu'aujourd'hui nous appelons organiques, étaient d'essence spéciale. Buffon admettait que cette matière leur est propre, organique, animée, universellement répandue sous la forme de *molécules organiques* servant à la génération, à la nutrition et au développement des substances végétales et animales. Bichat croyait que les végétaux vivaient de la matière des animaux. Leuret et Lassaigne, en 1825, écrivaient, en tête de leur ouvrage : « La matière organique se trouve abondamment répandue dans toutes les parties du globe que nous habitons : inerte dans un certain nombre de corps, elle peut, par une association convenable, revêtir toutes les formes de la vie. Depuis la mousse jusqu'à la sensitive, depuis la monade jusqu'à l'homme, tous les êtres s'entretiennent, s'accroissent par elle; leurs différences physiques tiennent à ce qu'ils sont doués de certaines propriétés en vertu desquelles ils n'associent à leur propre substance qu'une quantité plus ou moins grande de cette matière, et suivant un mode déterminé. » C'était une réminiscence des idées de Buffon manifestée par des hommes qui savaient pourtant, grâce à Lavoisier, de quoi est composée la matière organique. Il semble

¹ *Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion.*

vraiment que les évolutionnistes en sont encore à croire que la matière organique existe par elle-même, indépendamment des êtres organisés. C'est ce qu'il faut examiner.

C'est une certitude astronomiquement et physiquement acquise que notre soleil et ses planètes avec leurs satellites n'étaient, durant une certaine période, qu'un nuage de vapeur incandescente. On peut voir dans la Note septième de l'*Exposition du système du monde*, de Laplace, comment les vapeurs incandescentes de l'atmosphère solaire, après de prodigieuses condensations, ont donné naissance aux planètes et à notre Terre; comment celle-ci était primitivement fluide; comment les substances terrestres mêlées à l'état de vapeur se combinèrent de mille manières lorsque l'abaissement de la température a permis aux éléments de s'unir. Bref, il découle de cette exposition que notre globe, à un moment donné, n'était qu'une masse liquide de métal et de granit en fusion supportant une atmosphère bien différente de la nôtre. La température du globe était donc d'une élévation prodigieuse, telle que les 2000 degrés du point de fusion du platine ne nous en donnent qu'une très-faible idée. Les matières organiques dont sont construits les tissus des êtres organisés ne pouvaient évidemment pas exister à cette époque. Se sont-elles formés toutes seules, ces matières?

On dira, sans doute, que dans la suite des temps la matière, ayant acquis toutes ses puissances chimiques, est devenue capable de former la matière organique. C'est là une pure conjecture, et on devrait d'abord avouer que l'on ne sait rien de l'état de la matière et de la nature de ses combinaisons à des températures aussi élevées. Les phénomènes de dissociation étudiés par M. H. Sainte-Claire-Deville nous font même présumer qu'une foule de combinaisons purement minérales que nous connaissons, ne pouvaient pas exister alors. Mais, dira-t-on, ce qui n'était pas possible alors l'est devenu lorsque l'abaissement de la température a été suffisant; et la supposition de Buffon, de Leuret et Lassaigne et des évolutionnistes a pu être réalisée à un moment donné.

Consultons l'histoire, selon le conseil de Bacon.

Considérons d'abord qu'avant Lavoisier on ne savait pas ce que c'était que la matière organique. Grâce à l'immortel fondateur de la chimie scientifique, on sut que le carbone, l'hydrogène, l'azote et l'oxygène, combinés deux à deux, trois à trois, quatre à quatre, le carbone toujours présent, suffirent à former l'indéfinie multitude d'espèces de matières organiques. Les chimistes de l'époque post-lavoisérienne ne croyaient pas qu'il fût possible de former par synthèse totale de la matière organique, c'est-à-dire qu'ils ne croyaient pas que la matière organique pût être formée par les corps simples dans lesquels elle est résoluble par l'analyse.

Fourcroy disait : « Il n'y a que le tissu des végétaux vivants, il n'y a que leurs organes végétants qui puissent former les matières qu'on en extrait, et aucun instrument de l'art ne peut imiter les compositions qui se font dans les machines organisées des plantes. »

Berzélius croyait que dans la nature vivante les éléments obéissent à d'autres lois que dans la nature inorganique.

M. Gerhardt, en 1842, disait : « Je démontre que le chimiste fait tout l'opposé de la nature vivante : il brûle, il détruit, opère par analyse ; la force vitale opère par synthèse ; elle reconstruit l'édifice abattu par les forces chimiques. »

Ainsi, des chimistes comme Berzélius, quand il s'agissait de la matière organique, se prenaient à douter des lois générales de la chimie et croyaient que la cause qui opère des combinaisons par synthèse n'est pas une force identique à celle qui en produit par analyse. C'étaient là des pensées inspirées par une science insuffisante et incomplète.

Lavoisier n'avait pas distingué la chimie en minérale et organique. Pour lui, il n'y avait qu'une chimie, et au fond, la chimie que nous appelons organique n'est que la chimie des combinaisons du carbone. La matière a été douée de tout ce qu'il faut pour produire non-seulement toutes les combinaisons possibles, mais pour manifester les phénomènes que nous nommons lumière,

chaleur, électricité, magnétisme, activité ou affinité chimique. Mais, pour qu'elle manifeste ses aptitudes, il faut que quelqu'un intervienne; il faut réunir certaines conditions. Le carbone, l'hydrogène, l'azote et l'oxygène tout seuls, si quelqu'un n'y met la main, ne produiront jamais un atome de la matière organique la plus simple.

M. Berthelot, par un ensemble de travaux admirablement enchaînés, a créé la méthode générale de synthèse en chimie organique et donné un démenti à la *démonstration* de Gerhardt. Comme exemple, citons la belle synthèse de l'alcool, c'est-à-dire l'union du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène pour former ce composé. Il ne faudrait pas s'imaginer qu'il suffise de mettre ces quatre corps en présence; non. Il a fallu d'abord combiner le carbone avec l'hydrogène, ce qui n'a pu être accompli que grâce à la température développée par l'arc voltaïque qui jaillit entre deux pointes de carbone par le courant développé dans 40 couples de Bunsen, tandis que l'appareil est traversé par un courant d'hydrogène. La chaleur d'aucune autre source n'a pu produire ce résultat. Le composé obtenu s'appelle l'acétylène; c'est le composé hydrocarboné le plus riche en carbone. Il a fallu ensuite transformer l'acétylène en éthylène ou hydrogène bicarboné, en l'unissant avec une quantité d'hydrogène égale à celle qu'il contient déjà; pour cela, il a fallu former avec l'acétylène de l'acétylure de cuivre, puis traiter ce composé par l'hydrogène naissant qui se dégage lorsqu'on mêle du zinc avec l'ammoniaque caustique. Voilà l'éthylène obtenu; pour former l'alcool, il faut faire absorber ce gaz par l'acide sulfurique concentré, et, pour que l'absorption se fasse, il faut réunir les conditions suivantes: mettre le gaz avec une quantité suffisante d'acide et de mercure dans un vase en verre, et agiter vivement et longtemps. Pour absorber 30 litres d'hydrogène bicarboné dans 900 gram. d'acide sulfurique en présence de quelques kilogr. de mercure; il faut l'agitation produite par 53,000 secousses. Ce n'est pas tout: pour obtenir l'alcool, il faut ajouter de l'eau au produit de la dernière opération, et distiller!

Voilà à quel prix et dans quelles conditions on fera quelques grammes d'alcool. Ce résultat est admirable. M. Berthelot a réalisé d'autres synthèses en grand nombre ; d'autres en ont réalisé après lui. Le mystère qui a troublé l'esprit de Gerhardt et de Berzélius, le voilà écarté : on sait opérer des synthèses en chimie organique, comme on en savait faire en chimie minérale. Pour écarter le mystère, il a suffi de savoir réunir les conditions de la réaction, de la mise en jeu des aptitudes de la matière : celles-ci ne se manifestent pas d'elles-mêmes. Le carbone et l'hydrogène tout seuls n'auraient jamais formé l'acétylène ; l'acétylène et l'hydrogène tout seuls n'auraient jamais fait l'éthylène, et, bien que l'alcool ne soit représenté que par l'union de l'éthylène et de l'eau, ces deux corps ne se seraient jamais unis : il a fallu réunir une suite de conditions, toutes nécessaires. Après cela, peut-on encore soutenir que la matière organique se forme toute seule ? Évidemment non, puisqu'il a fallu l'intervention d'un chimiste doué d'assez de génie, d'une intelligence assez supérieure, pour nous apprendre à réunir les conditions qui mettent en jeu les propriétés des quatre corps simples prédestinés dont l'union peut constituer, par synthèse, la matière que nous nommons organique, mais qui est minérale par essence. Et, comme on vient de le voir, il ne suffit pas de parler de la matière en général ; il y faut certaines matières essentielles, toujours les mêmes, le carbone toujours présent.

Mais de quel ordre sont les combinaisons organiques qui ont été réalisées par synthèse totale ? On n'a guère produit que les moins compliquées : des matières volatiles, et les corps que l'on peut former avec celles-ci. L'art a le droit de se glorifier d'avoir produit par synthèse totale un certain nombre de principes immédiats naturels que l'on trouve préformés dans les animaux et dans les végétaux : l'urée, la taurine, le sucre de gélatine, la leucine, l'acide hippurique, la neurine, la sarcosine, etc., l'acide acétique, le formique, les corps gras des acides gras les plus simples, l'acide cinnamique, l'essence de cannelle, l'essence de moultarde, l'acide salicylique, etc., etc. Mais si nous nous demandons

ce que sont ces principes, nous sommes bien forcés de répondre qu'aucun isolément, ni tous réunis, ne peuvent servir à l'édification d'aucun organisme vivant, d'aucun tissu d'un tel organisme. Ces principes n'appartiennent aux êtres vivants que comme détritiques ou comme y remplissant une fonction purement physiologique. En résumé, la synthèse n'a produit que les principes naturels les plus simples, les plus voisins de la matière inorganique.

Mais les principes fixes, les matières carbonées organisables qui servent à constituer l'élément anatomique des végétaux et des animaux : le ligneux, la fécule, la fibrine, la syntonine, l'albumine, les matières albuminoïdes en général, les sucres et les matières génératrices des sucres, malgré l'application des procédés les plus perfectionnés de la synthèse, n'ont pas encore pu être engendrés. Le but le plus éloigné de la chimie organique, son but suprême, est d'atteindre à ces sommets. Quand elle y sera parvenue, elle aura réalisé dans toute son étendue le problème synthétique : la reproduction avec les éléments, et, par la mise en jeu des forces moléculaires, l'ensemble des composés définis naturels et des métamorphoses chimiques qu'ils éprouvent au sein des êtres vivants. Alors, elle aura fait éclater d'une façon triomphante la puissance, à son tour créatrice, de l'intelligence humaine, qui sait produire de telles merveilles, mais en même temps elle aura démontré sans réplique que, d'eux-mêmes, le carbone, l'hydrogène, l'azote et l'oxygène n'y seraient point parvenus; que les forces moléculaires seraient restées impuissantes, les conditions qui les mettent en jeu ne se réunissant pas d'elles-mêmes.

Historiquement et expérimentalement, c'est donc une supposition gratuite que la matière minérale devient spontanément matière organique. Or, il faut de la matière *organique organisable* pour faire une machine organisée vivante : un végétal et un animal qui se nourrit de végétaux.

Quelle est donc la source naturelle de la matière organique organisable? La question vaut la peine d'être résolue, puisqu'il est acquis non-seulement qu'elle ne se produit pas toute seule, mais que les chimistes n'en savent pas encore produire.

Il est vraiment surprenant que dans le dernier quart du siècle le plus expérimental qui ait été, il faille dire qu'il n'y a qu'une seule et unique source naturelle pour la matière organique : les végétaux.

Qu'est-ce donc, chimiquement, qu'un végétal ? C'est un appareil merveilleux de synthèse chimique ; un instrument admirable dans lequel les matériaux de l'air, de l'eau, de la terre, qui y pénètrent et le nourrissent, produisent non-seulement ce que la synthèse chimique sait faire dans le laboratoire, mais aussi ce qu'elle ne sait pas encore produire ; appareil, instrument, formés de matière sans doute, comme ceux des chimistes, mais dans lesquels sont réunies, avec une puissance incomparable, toutes les conditions qui, dans chacun selon son espèce, produisent, comme disait Fourcroy, les composés divers que l'analyse immédiate en extrait.

Et, chimiquement, qu'est-ce qu'un animal ? Il est un appareil de combustion et d'analyse dans lequel la matière organique fournie par les végétaux se transforme, par oxydation, en matière minérale.

Les plantes seules, dans l'ordre naturel et expérimental, ont le privilège de fabriquer, par synthèse totale, les matières carbonées organisables dont les animaux s'emparent, soit pour les assimiler, soit pour les détruire, selon les besoins de leur existence, et chacun selon sa nature. Il y a longtemps, M. Dumas avait résumé dans un tableau le parallèle de la fonction végétale et de l'animale. Ce tableau, le voici :

LE VÉGÉTAL.	L'ANIMAL.
Produit des matières albuminoïdes.	Consomme des matières albuminoïdes.
— des matières grasses,	— des matières grasses.
— des mat. amylicées, ligneuses.	— des mat. amylicées, ligneuses.
— des sucres, des gommés.	— des sucres, des gommés.
Décompose l'acide carbonique.	Produit de l'acide carbonique.
— l'eau.	— de l'eau.
— des composés ammoniacaux.	— des composés ammoniacaux.
Dégage de l'oxygène.	Consomme de l'oxygène.
Absorbe de la chaleur.	Dégage de la chaleur.
— de l'électricité.	— de l'électricité.
Est un appareil de réduction.	Est un appareil d'oxydation.
Est immobile.	Est locomoteur.

Cela était écrit en 1842¹; a-t-il cessé d'être vrai?

Cela a si peu cessé d'être vrai que nous pouvons reproduire avec assurance le passage suivant de la *Statique chimique des êtres organisés*: « La terre serait dépeuplée si, pendant une seule année, les végétaux cessaient de préparer notre nourriture et celle de tout le règne animal. Supprimez les plantes, et les animaux périssent tous d'une affreuse disette; la nature organique elle-même disparaît tout entière avec eux, en quelques saisons². »

Oui, la fonction végétale et l'animale sont telles, au point de vue chimique, qu'elles sont irréductibles. Les animaux lutteraient vainement pour l'existence si les végétaux n'existaient pas: ils ne seraient même pas. C'est que les végétaux sont seuls *minéralivores*³; les animaux, au contraire, sont, immédiatement ou médiatement, essentiellement herbivores. Et on voit tout de suite ce qu'a de choquant l'expression de *végétaux carnivores*, mot à effet qui ne peut en imposer qu'aux esprits qui n'aperçoivent que la surface des choses.

La nature végétale et l'animale sont donc, par essence et par destination, fondamentalement distinctes. S'il y a des analogies saisissables, elles sont toutes dans les détails; mais dans l'ensemble et dans la finalité, voilà ce que la science expérimentale constate infailliblement.

Mais cet appareil merveilleux dans lequel s'opère la synthèse totale de la matière organique organisable, s'est-il formé spontanément? Le système évolutionniste est tenu de nous le démontrer; il est tenu de prouver que l'instrument est antérieur à la matière qu'il sert à produire, et que l'horloge a précédé l'horloger. En attendant qu'il fournisse la démonstration, disons ce que la science expérimentale a constaté.

Les sectateurs contemporains de la génération spontanée disaient, par l'organe de M. Joly: « Afin d'éviter toute équivoque,

¹ *Annales de chimie et de physique* (3), tom. VI, pag. 385 (1842).

² *Statique chimique des êtres organisés*, pag. 20 (1841).

³ Voir: Lettre à M. Cavalier, in *Bulletin de la Société d'horticulture*, mai 1876.

nous déclarons une fois pour toutes que nous n'entendons pas, par ces mots *hétérogénie* ou *génération spontanée*, une création faite de rien, mais bien la *production d'un être organisé nouveau, dénué de parents, et dont les éléments primordiaux sont tirés de la matière organique ambiante.* »

On voit maintenant comment on faisait un cercle vicieux, puisqu'il n'y a pas de matière organique ambiante sans un appareil organisé préexistant. Eh bien ! en la leur accordant, il a été démontré qu'on n'en pouvait rien faire. Les travaux contemporains, comme ceux de Spallanzani, sur la génération spontanée, démontrent sans réplique que, même en prenant la matière organique organisable dans les végétaux ou dans quelque chose de plus élevé, dans les animaux, elle ne produit pas, d'elle-même, le plus chétif organisme, l'infusoire, le vibrion le plus infime. Si dans les infusions de cette matière organique organisable apparaissent des microphytes ou des microzoaires, c'est que les germes y ont été apportés. En somme, il a été prouvé que pour organiser la matière il faut y mettre ce qui est déjà doué d'organisation et de vie, et, pour employer la figure de M. Tyndall, il faut y introduire le musicien qui mettra en mouvement les molécules, qui sans cela seraient restées inertes.

Ce n'est pas le lieu de parler des recherches de certains expérimentateurs, puisque, comme Spallanzani, ils faisaient subir la cuisson à la matière organique des infusions, et qu'on les accusait de détruire ainsi les *facultés génésiques* qu'ils supposaient résider dans cette matière ; mais on rappellera celles dans lesquelles on ne faisait subir aucune altération quelconque à la matière organique. Si l'on ajoute une trace d'acide phénique, de créosote ou de quelque autre agent qui soit sans action chimique sur la matière organisable, on rend celle-ci non-seulement inaltérable, mais on rend incapables de s'y développer et de s'y nourrir les germes d'infusoires qui peuvent y pénétrer ; en d'autres termes, pour reprendre l'image de M. Tyndall, on rend inerte et muet le musicien, qui sans cela aurait chanté dans les germes. C'est ainsi que beaucoup de semences ne germent pas, même dans un

terrain favorable, toutes les conditions étant remplies, lorsque, dans l'enceinte où on les a semées, on répand des vapeurs de créosote, d'acide phénique ou d'essence de térébenthine. Leur activité fonctionnelle est tarie, bien que la matière chimique n'ait subi aucune atteinte. On voit par là quelle est la valeur de l'observation concernant le gland dont on a tué le musicien : la matière y est ; s'il ne devient pas un chêne, c'est que quelqu'un des artistes qui y fonctionnait a fait silence.

Donc, même lorsque, je ne dis pas la matière : ce n'est pas assez, ni la matière organique en général : ce n'est pas non plus assez, mais la matière organique organisable est donnée, on ne peut pas dire que l'être organisé, vivant, naisse spontanément ; s'il naissait ainsi, il serait créé de rien, car il est incontestable que *la forme déterminée, nécessaire* de l'être, les aptitudes, la vie qui sont en lui et le font passer à l'acte, qui le rendent apte à se perpétuer, sont aussi réels, aussi existants, quelque chose d'aussi *concret* que la matière qui en constitue le *substratum*. Or, ces choses n'existent pas dans la matière, même organisable, laquelle est minérale par les corps simples qui la constituent.

M. Tyndall, comme on l'a vu plus haut, pense que si l'on considérait une plante bien moins élevée que le chêne, on pourrait se rapprocher beaucoup du cas de cristallisation de l'eau ; et le système évolutionniste ne répugne pas à admettre que la formation d'un élément anatomique n'est en réalité qu'une cristallisation. Or, l'expérience a démontré précisément que les matières organiques organisables sont absolument dépourvues de la propriété de cristalliser. Elles ont si peu de tendance à la cristallisation, que l'on a désigné leur propriété physique la plus prononcée par un mot qui est comme la négation de cette aptitude : on les appelle des *colloïdes*.

La production d'un élément anatomique, d'une graine, d'un œuf, d'un végétal, d'un animal, d'un infusoire même, ne sont donc ni le fait d'une génération spontanée ni d'une cristallisation. Un cristal est chimiquement homogène dans toutes ses parties ; un élément anatomique, même le plus simple, celui

que j'ai appelé microzyma et qui est facteur de tous les autres, est au contraire chimiquement complexe. La matière d'un cristal, chimiquement la même avant et après la cristallisation, conserve ses réactions ; la matière d'un élément anatomique est chimiquement différente de celle du milieu où il a pris naissance et y acquiert des aptitudes chimiques nouvelles.

La matière sans épithète, comme le veulent les évolutionnistes, la matière chimique, dirons-nous, n'est presque plus rien dans un élément anatomique : c'est la fonction qui est prédominante ; et cette fonction, bien que toujours chimique dans son essence, n'a plus que des rapports très-éloignés avec la substance des composants de cet élément. Non-seulement le carbone, l'hydrogène, l'azote et l'oxygène et les autres corps simples, mais les composés dont ils font partie dans l'élément anatomique, n'y interviennent plus par leurs aptitudes particulières : c'est l'ensemble qui agit, non pas comme un composé chimique, mais comme un appareil doué de merveilleux pouvoirs. Il y aurait, sur ce point, beaucoup plus long à écrire que la longueur de cet article. Il n'est possible que d'esquisser ici cette notion de la fonction.

Pour s'en faire une idée nette, il est d'abord nécessaire de bien définir ce qu'il faut entendre par : *substance organisée, organisation*. Un savant estimé de l'École évolutionniste a donné de ces deux mots la définition suivante :

« Une matière *complètement homogène, amorphe, sans structure* (de *structus, bâti*), pourra être reconnue comme *substance organisée* si elle a ce caractère d'être constituée par des principes immédiats nombreux, unis molécule à molécule, par combinaison spéciale et dissolution réciproque... ; et toute simple qu'est cette *organisation*, c'est assez pour que la substance puisse vivre. »

Pour bien comprendre cette définition, supposez un mélange de matières albuminoïdes, de matières glucogènes, de corps gras, d'urée, de certaines matières pigmentaires et de divers sels, *unis suivant un mode incompréhensible*, et cela fera une substance vivante, quoique sans structure !

Le système évolutionniste devait arriver à formuler l'hypothèse de la cristallisation et de l'organisation sans structure. C'est ainsi qu'il a imaginé, sous le nom de *blastème*, de *protoplasma*, des composés dépourvus de structure, et néanmoins vivants, dans lesquels on suppose que l'être se développe spontanément en vertu de propriétés plastiques, de facultés génésiques imaginaires, qu'il suppose latentes dans la matière organique. C'est la même nécessité qui fait admettre ou concevoir une cellule sans paroi, c'est-à-dire toujours l'organisation sans structure.

Eh bien ! le progrès a consisté précisément à démontrer qu'il n'y a pas d'organisation, pas de substance organisée, pas d'organisme, pas de vie, là où il n'y a pas un élément figuré, c'est-à-dire de structure. Oui, il est démontré que dans toute substance réputée vivante, blastème, protoplasma ou autre, il y a un élément figuré, construit. Et si des savants prévenus nient cette vérité, c'est qu'ils sont arriérés et qu'ils en sont encore à croire avec Bichat¹ qu'il y a « des molécules nutritives tour à tour absorbées et rejetées, passant de l'animal à la plante, de celle-ci au corps brut, puis revenant à l'animal et en ressortant ensuite ». Nous avons vu que cela était inexact. La matière organique est dépourvue de structure, et celle qui est organisable est, en outre, dénuée de la propriété de cristalliser. La matière organisée, au contraire, constitue un édifice dont la matière organique est à la fois le moellon et le ciment. Les éléments anatomiques sont des appareils chimiques qui servent à construire toute machine vivante ; ils servent à édifier l'organisme végétal, ou animal, ou humain ; ils ne sont plus de la matière chimique simplement. Ces éléments sont doués de fonctions spéciales, chacun selon son espèce ; ils sont le lieu, le laboratoire où la matière organique s'élabore, se transforme, se détruit, selon les conditions où ils sont placés, soit par la nature, soit par le chimiste ou le physiologiste, C'est en cela que consiste la notion de substance organisée et d'organisation.

¹ *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, édit. de 1802, pag. 5.

Le système évolutionniste ne considère que ce qu'il y a de plus superficiel dans un être organisé ; il attache une importance énorme à la forme et à ce qu'il y a de plus grossier en elle. Eh bien ! il faut aller au-delà, car il y a quelque chose de plus profond que la structure même, non-seulement dans un organisme constitué, mais dans ce qu'il y a de plus délié dans les éléments anatomiques eux-mêmes, savoir : dans les microzymas, qui en sont les facteurs. Ce quelque chose, c'est *la fonction* qui réside dans le détail, et, comme résultante, dans l'ensemble. Or, il est démontré que les microzymas, bien que morphologiquement identiques et de composition semblable, sont, *ab ovo*, de fonction variée dans les différents centres d'organisation d'un même organisme, soit végétal, soit animal, microphyte ou microzoaire, tissu ou élément de tissu. A plus forte raison en est-il ainsi quand on considère la diversité des êtres.

Sans doute il y a évolution, c'est-à-dire changement de structure et de fonction dans l'animal et dans le végétal, *ab ovo* et *semine* : mais seulement dans l'individu ; il n'y a pas transformation, mais création quand on considère deux espèces distinctes. Il y a non-seulement évolution suivant une loi voulue pour chaque espèce ; il y a changement de fonction et de matière, mais parce qu'il y a changement de structure intime, alors même, et c'est là ce qu'il y a de merveilleux, qu'elle n'est pas saisissable dans la forme : c'est ainsi que les microzymas du jaune d'œuf, du foie, du pancréas, d'épithélium buccal ou de parotide, morphologiquement identiques, sont fonctionnellement distincts¹.

C'est la notion de structure et de fonction qui nous font comprendre pourquoi et comment telle graine ou tel œuf sont déjà,

¹ Voir sur tout cela :

De la circulation du carbone dans la nature. — Essai d'une théorie chimique de la vie de la cellule organisée ; par A. Béchamp.

Recherches diverses sur les microzymas ; par A. Béchamp et A. Estor. (Comptes rendus de l'Académie des sciences depuis 1868.)

Des microzymas et de leurs fonctions aux différents âges d'un même être ; par J. Béchamp. (Thèses de la Faculté de médecine de Montpellier.)

Conférence sur l'alimentation ; par A. Béchamp.

virtuellement, tel ou tel être ; comment une graine de plante dioïque, formée de la même matière, dans la même matière, produira un pied femelle plutôt qu'un pied mâle ; comment un œuf est déjà, selon l'expression très-juste de M. Courty, « une espèce, une variété, une race, un individu : un individu qui ressemble à son père ou à sa mère, sera mâle ou femelle ». Et tout cela est ainsi, non parce qu'on le dit et par intuition ; cela est ainsi par déduction expérimentale. Non, non, mille fois non, toutes ces merveilleuses choses ne sont pas primitivement dans le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le phosphore, le fer, le soufre et les quelques autres corps simples que l'analyse découvre dans un organisme vivant. Non, la matière ne suffit pas à tout : il n'y a pas en elle de quoi la porter à devenir matière organique ; il n'y a pas dans la matière organique de faculté plastique ou génésique ; elle ne peut d'elle-même se douer de structure et de fonction ; il faut une intervention qui lui est étrangère pour faire d'elle la merveille du monde organisé et vivant ; et quand elle a épuisé sous forme de chaleur, d'électricité, de lumière, d'affinité et de mouvement, toutes les propriétés physiques et chimiques dont elle a été douée, il ne reste plus rien pour produire la conscience et l'intelligence. C'est encore un mystère insondable, tant il est profond, que celui qui nous cache l'incarnation de la raison dans l'animalité, l'union de l'intelligence et de la matière. Il faudra encore le génie de plus d'un Leibnitz pour essayer seulement de soulever un coin du voile ; et ce génie-là, certainement, fera comme Bacon : il achèvera la pyramide que le système évolutionniste mutile.

Les savants qui ne s'en laissent pas imposer par les apparences et qui savent scruter ces profondeurs, n'aperçoivent pas du tout « la ligne droite qui mène de la matière à l'intelligence ». Écoutez :

M. du Bois-Raymond, un prussien ennemi de la France, disait naguère¹ : « Il est absolument inconcevable que des atomes de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxygène, ne soient pas indiffé-

¹ *Revue scientifique*, 10 octobre 1874.

rents à leurs positions et à leurs mouvements passés, présents ou à venir. Il est tout à fait inconcevable que la conscience résulte de leur action simultanée ».

M. Hirn, l'illustre physicien, mathématicien et astronome, a dit: « La matière, la force, l'âme humaine..... ont été créées avec leurs attributs, leurs propriétés, leurs facultés. Ici-bas, l'homme certainement n'aura jamais l'idée la plus éloignée de cet acte du Créateur; il ne peut qu'en constater la nécessité première ».

Agassiz a couronné sa brillante et glorieuse carrière de savant par la conclusion que voici, déduite de ses recherches et de ses méditations: « La doctrine que je défends, a-t-il dit, est la suivante: à l'origine, un pouvoir créateur n'a pas seulement créé le petit nombre (*the few*), mais encore le grand nombre (*the many*); la création n'est pas limitée à un seul moment, elle a procédé à travers tous les âges, et c'est sous les influences directes du pouvoir créateur qu'ont été amenées la plupart des différences qui existent. Nous généralisons; mais examinons maintenant quels sont les faits, et voyons laquelle se rapproche le plus des faits, de la doctrine allemande de la transmutation, de la doctrine anglaise, ou de la doctrine de la création spéciale. Si c'est la dernière, j'aurai prouvé ce que j'ai avancé, à savoir: que nous ne sommes pas les descendants directs des singes, mais que nous sommes les enfants de Dieu. Nous sommes les productions choisies d'une intelligence; nous sommes faits à sa ressemblance² ».

¹ *Bull. de la Soc. d'hist. natur. de Colmar*: Mémoire sur Saturne, 1872, pag. 439.

² *Revue scient.*, février 1874.

NOTE

SUR UNE FORME ANOMALE GRIMPANTE

De l'ANTIRRHINUM MAJUS,Par **Alfred FAURE,**

Aide Botaniste à la Faculté de médecine.

Cette espèce, si commune en Europe et dans la région méditerranéenne, présente des caractères bien tranchés dans l'organisation de la fleur et dans la disposition de l'appareil végétatif.

Nous allons insister d'abord sur ce dernier point et rappeler en peu de mots ce qu'on observe en général dans la forme de la tige chez l'*Antirrhinum majus*. La tige proprement dite avorte souvent, et la partie aérienne de l'axe végétatif se trouve réduite à une sorte de *caudex* ligneux assez court et qui donne naissance à de véritables rameaux. Ces derniers font à leur origine un certain angle avec l'axe, se recourbent ensuite et deviennent ascendants. Ils simulent alors une véritable tige; de là le nom de *rami cauliformi* que les auteurs leur ont justement donné.

Ces rameaux cauliformes portent les organes de la reproduction; les fleurs sont placées à l'aisselle de feuilles plus ou moins modifiées.

Ces axes sont eux-mêmes ramifiés, et l'on voit alors des ramuscules plus ou moins étalés et dressés, portant des feuilles; ils sont cependant simples dans bien des cas, surtout lorsqu'ils portent un grand nombre de fleurs.

Tel est l'aspect sous lequel s'est toujours présenté à nous l'*Antirrhinum majus* dans les diverses localités où nous avons observé cette plante, soit en Europe, soit en Algérie.

Mais voici une forme d'*Antirrhinum majus* que nous avons rencontrée à Montpellier, sur une vieille muraille. Du *caudex* s'échappent des *ramis cauliformi* dont nous avons parlé. Les uns conservent le caractère de rameaux, sont assez peu développés,

portent de petites feuilles, sont stériles et non ramifiés. D'autres au contraire, jouant alors le rôle de tige, sont puissants, portent de belles feuilles oblongues, lancéolées, qui sont tantôt ternées ou simplement opposées, tantôt alternes. Outre cela, comme on le voit dans les *Antirrhinum* à forme ordinaire, ces rameaux portent des fleurs à leur partie supérieure, mais sont pauciflores relativement à ce qu'on observe en général, car on n'y trouve que 4 à 6 fleurs au plus. Sauf cette différence, tous les caractères de l'*Antirrhinum majus* se retrouvent, soit sur les rameaux pubescents à la partie supérieure florifère, soit dans la morphologie florale.

De plus, ces rameaux sont ramifiés. A l'aisselle des feuilles naissent des ramuscules secondaires à feuilles ordinaires, qui ont la propriété de s'enrouler autour des corps environnants avec lesquels ils se trouvent en contact, et cela d'une manière parfaitement évidente et avec autant d'énergie que le font par exemple les feuilles du *Clematis vitalba*.

Les jeunes ramuscules surtout sont susceptibles de s'enrouler; j'en observe d'assez longs (12 à 13 centim.) enroulés plusieurs fois à différents niveaux.

La Planche¹ (annexée à ce travail), mieux que toute description, donnera une idée exacte de la puissance d'enroulement que possèdent ces rameaux secondaires.

Voici comment se produisent le plus fréquemment ces ramifications :

On voit apparaître à l'aisselle d'une feuille un petit axe cylindrique qui porte au début deux petites feuilles opposées, renfermant le bourgeon terminal. Bientôt le jeune rameau présente un premier enroulement autour de la base de la feuille, à l'aisselle de laquelle il s'est développé. La feuille, en effet, à ce niveau, entoure presque la partie inférieure du rameau, et celui-ci, à mesure qu'il se développe, se trouvant en contact avec la base de la feuille, s'enroule autour d'elle et la serre étroitement. On peut

¹ Nous renvoyons au prochain fascicule la Planche jointe à ce Mémoire.

même voir très-bien en ce point sur le ramuscule ce qu'on observe généralement sur la plupart des organes qui s'enroulent, c'est-à-dire un développement assymétrique de l'axe qui, au point où il se courbe, présente un développement plus grand dans la partie qui regarde en dehors.

Après ce premier enroulement, souvent très-étroit, le rameau continuant à se développer s'enroule autour des organes qu'il rencontre ; j'en ai vu s'enrouler plusieurs fois autour de la tige ou autour d'une feuille située au-dessus, étranglant ainsi son limbe par le milieu. Je renvoie à la Planche pour ces détails ; j'ajouterai que je suis parvenu à faire enrouler un de ces jeunes rameaux autour d'une ficelle assez fine.

Nous avons donc affaire à une plante grimpante à l'aide de ses rameaux ; or, dans le genre *Antirrhinum*, aucune espèce ne présente ce caractère, et la plante en question ne peut être considérée comme autre chose que l'espèce que l'on connaît sous le nom d'*A. majus* : tous les caractères s'y trouvent. De plus, cette forme grimpante poussait dans le voisinage d'*A. majus* ordinaires, et nous croyons pouvoir affirmer que ce sont les graines fournies par ces derniers qui ont donné naissance à la forme anormale qui nous occupe.

Si nous nous demandons d'où vient cette apparition de rameaux volubiles dans un *Antirrhinum majus*, nous ne pouvons fournir d'autre explication de ce fait qu'en le considérant comme un nouvel exemple de ces phénomènes bien constatés connus sous le nom d'atavisme.

En effet, nous rencontrons dans les *Scrophulariées* des plantes grimpantes.

L'illustre Charles Darwin a poursuivi de nombreuses et patientes recherches sur les plantes grimpantes, et dans un remarquable ouvrage qui paraîtra bientôt en français, sous la savante direction du professeur Martins, il expose ses expériences multiples. Nous trouvons dans ce volume des exemples d'Antirrhinées grimpantes chez lesquelles le naturaliste anglais a étudié le mode d'enroulement. Ce sont les *Marandia Baclayana*

et *M. semperflorens*, le *Rhodochiton volubile* et le *Lophospermum scandens*.

Mais dans toutes ces plantes, la faculté de l'enroulement existe dans les pétioles des feuilles et les pédoncules des fleurs, tous organes nuls ou peu développés dans l'*Antirrhinum majus*, chez lequel cette faculté appartient, dans le cas que nous venons de décrire, aux rameaux secondaires. Il y a là une analogie physiologique entre l'*Antirrhinum* anomal et les *Lophospermum*, etc.

Cette propriété, si évidente dans la plante que nous venons de citer, ne se montre jamais sur les *Antirrhinum*, et cependant elle s'est manifestée accidentellement dans le cas qui nous occupe. Nous avons donc là une preuve de cette communauté d'organisation et d'origine qui relie les formes végétales.

REVUE SCIENTIFIQUE.

TRAVAUX FRANÇAIS. — Zoologie.

M. Marey communique une Note (*Compt. rend. Acad.*, 14 février 1876) sur les mouvements que produit le cœur lorsqu'il est soumis à des excitations artificielles. Lorsque le cœur d'un animal a cessé de battre, on peut encore rappeler ce mouvement par des excitations de l'ordre sus-indiqué. Par certains excitants, le temps perdu s'accroît avec la durée de la systole, dont l'intensité diminue; avec d'autres agents, le temps perdu est moindre et la contraction plus forte, effets que l'on observe sur tous les autres muscles de l'économie. Si au contraire on fait agir les courants d'induction sur le cœur d'une Grenouille vivante, avec des excitations de même nature on obtient presque toujours des effets différents, ce qui tient à ce que l'excitation arrive au muscle cardiaque à des périodes diverses de sa révolution; tandis que si on l'excite dans des périodes analogues, les effets sont les mêmes.

M. Marey donne à l'appui de ce qu'il avance un tableau contenant des tracés sphygmographiques d'où l'on peut déduire, entre autres, les conclusions suivantes: le retard de la systole est d'autant moindre que l'excitation du cœur arrive à une période plus avancée de la révolution de cet organe; la systole provoquée est d'autant plus forte qu'elle arrive plus longtemps après la systole spontanée qui la précède; après chaque systole provoquée, on observe un repos compensateur qui rétablit le rythme du cœur un instant altéré.

Dans une seconde Note (*Compt. rend. Acad.*, 28 février 1876), le même auteur constate que le cœur se comporte comme les autres muscles, sous ce point de vue que la perte d'excitabilité et l'accroissement du temps perdu diminuent en raison directe de la diminution de la tension électrique et de la température. Avec des excitations électriques identiques et appliquées au même instant, le temps perdu s'allonge et le cœur cesse d'être excitable si la température s'abaisse; en réchauffant le cœur, on obtient un effet inverse. M. Marey est ainsi conduit à se demander si la température du cœur ne varie pas aux différents instants de sa révolution, et si, d'autre part, le sens de ces variations n'est pas tel que le refroidissement corresponde à la phase moindre de cette excitabilité. Des expériences délicates lui ont permis de confirmer ces prévisions.

En outre, il a paru intéressant à M. Marey (*Compt. rend. Acad.*, 22 avril 1876) de rapprocher des variations ci-dessus indiquées celles qui se produisent dans l'état électrique des muscles, et du cœur en particulier; les variations de ce dernier ordre d'un muscle seraient semblables au travail qu'il fournit.

— Il résulte des observations de M. Z. Gerbe (*Compt. rend. Acad.*, 14 février 1876) que la plupart des Huîtres, pour ne pas dire toutes, se propagent dès la première année, bien avant par conséquent qu'elles aient atteint la taille qui les rend marchandes. Parmi ces mères précoces, il en est dont la coquille, dans son diamètre transversal, mesure à peine 25 millim. Toutefois, la quantité d'œufs que pond une Huître est en général en rapport avec sa taille.

M. Gerbe est porté à penser que beaucoup de ces Acéphales, principalement les jeunes, se propagent une deuxième fois dans la saison, et établit avec quelque certitude que les pontes n'ont pas lieu tous les jours, mais à des temps assez éloignés les uns des autres et qui correspondent peut-être à des phases lunaires.

— Deux Notes de MM. E. Mathieu et V. Urbain (*Compt. rend. Acad.*, 14 et 28 février 1876) ont pour but de démontrer que les preuves sur lesquelles on s'appuie pour admettre que la coagulation du sang n'est point due à l'acide carbonique sont loin d'être concluantes.

Selon ces auteurs, contrairement à l'opinion de M. A. Gautier¹, le plasma séché dans le vide, sans dilution, ne perd pas tout son acide carbonique et ne se coagule pas, parce que cet acide reste combiné aux sels organiques renfermés dans la substance albuminoïde; mais la coagulation se produit lorsque cette combinaison est détruite par l'addition d'une quantité d'eau suffisante pour mettre en liberté l'acide carbonique qui s'y trouve. L'expérience de M. Gautier, consistant à faire passer un courant d'acide carbonique dans du plasma sanguin salé à 5 p. 100 et maintenu à 8 degrés, est loin d'être concluante, car la température de 8 degrés s'oppose à la coagulation. Il a été d'ailleurs établi dans une Note précédente² qu'une solution de globuline ou même de lait de chaux n'est plus précipitée par l'acide carbonique lorsqu'on l'a additionnée d'une proportion convenable de chlorure de sodium.

Quant à l'expérience de M. Glénard tendant aussi à prouver la non-

¹ V. *Rev. Sc. natur.*, tom. IV, pag. 355 et 526.

² *Compt. rend.*, tom. LXXXI, pag. 372.

intervention de l'acide carbonique dans le phénomène de la coagulation spontanée du sang, elle ne diffère pas de celles auxquelles MM. Mathieu et Urbain ont déjà répondu¹, et les modifications qui y ont été apportées ne peuvent en modifier sensiblement les résultats. En outre, pour que l'acide carbonique coagule du plasma ou du sang dans les conditions indiquées par M. Glénard, il faut du temps, ou une température ambiante élevée. On sait que si l'on opère à une très-basse température, la coagulation ne s'observe guère, non pas que l'acide carbonique fasse défaut, mais parce que la combinaison chimique qui détermine la coagulation ne peut avoir lieu.

— Suivant M. Sacc (*Compt. rend. Acad.*, 14 février 1876), la Tortue de mer conserve son irritabilité musculaire après la mort. Il a constaté qu'un de ces Chéloniens ayant été complètement dépecé, le contact d'une masse musculaire avec un plateau de cuivre détermine des contractions qui l'en font sortir. Une heure après, le contact de l'acétate de soude détermine encore des soubresauts capables de projeter le sel à distance.

— Une Note sur *l'Action calorifique du cerveau (appareils vaso-moteurs situés à la surface hémisphérique)* est présentée par MM. Eulenburg et Landois (*Compt. rend. Acad.*, 6 mars 1876). Leurs expériences ont été faites sur de jeunes Chiens par la méthode thermo-électrique. La substance cérébrale était en général mise à nu par la trépanation, et, pour abolir la fonction de certains organes, l'animal était chloroformisé, une portion du cerveau brûlée avec des fils de cuivre ardents. Au contraire, pour obtenir des effets d'excitation, on recourait à une injection intra-veineuse de curare et à la respiration artificielle. L'excitation était produite par des courants d'induction traversant des fils de platine.

Voici les résultats obtenus :

1° La destruction de certaines régions corticales antérieures du cerveau est suivie d'une augmentation de température très-considérable dans les extrémités contra-latérales.

2° La région efficace, calorifique de la substance corticale s'étend en avant jusqu'au sillon dit croisé. Elle comprend surtout la partie postérieure et latérale de la grande circonvolution ossiforme, qui répond, chez le Chien, au pli central antérieur de l'Homme et du

¹ *Compt. rend.*, tom LXXXI, pag. 535. — *V. Rev. Sc. natur.*, tom. IV, pag. 357 et 526.

Singe. Les régions qui agissent sur les membres antérieurs et postérieurs sont séparées l'une de l'autre.

3° Après les destructions suivies de succès, on observe assez régulièrement, lors du réveil des animaux chloroformisés, des troubles de motilité et de conscience musculaire dans les extrémités contra-latérales.

4° L'augmentation de température dans les membres opposés se maintient généralement assez longtemps après les lésions.

5° L'excitation électrique isolée de la région corticale en question, pratiquée avec des courants assez faibles, détermine dans les extrémités contra-latérales un abaissement de température très-faible et très-fugitif, mais facilement appréciable par le procédé thermo-électrique.

6° L'irritation et la destruction de la moelle épinière (région lombaire) et des troncs périphériques (nerf ischiatique), pratiquées assez longtemps après la destruction des régions mentionnées du cerveau et le rétablissement de l'uniformité de température, agissent de la manière habituelle sur la température des extrémités postérieures.

Les auteurs attribuent ces phénomènes à l'action de l'appareil vaso-moteur situé dans la région en question de la surface hémisphérique, et probablement en connexion avec les fibres vaso-motrices contenues dans le pédoncule du cerveau.

— Les expériences de M. Carlet (*Compt. rend. Acad.*, 6 mars 1876) ont eu pour but de chercher quelle est l'importance, au point de vue physiologique, de la masse considérable de fibres élastiques qui constituent essentiellement le bulbe artériel des Poissons.

En mettant à nu ce bulbe, et en l'entourant d'un petit manchon de plâtre gâché qui, en se solidifiant, paralyse ses mouvements et le transforme pour ainsi dire en un tube rigide, on constate au microscope, au bout d'un certain temps, que les artérioles (c'est-à-dire les vaisseaux qui occupent les bords intérieurs des feuillets branchiaux) sont variqueuses et sinueuses, au lieu d'être rectilignes et à bords parallèles comme elles le sont à l'état normal. Les vaisseaux ont donc été infléchis et distendus par la pression sanguine, ce qui ne peut s'expliquer que par la brusquerie de l'impulsion du cœur, qui s'est transmise aux branchies sans l'intermédiaire élastique du bulbe. La présence de ce dernier a donc pour premier effet de préserver les artérioles branchiales des secousses communiquées par le cœur.

De plus, chez les Poissons qui ont le bulbe solidifié, le grand nombre de mouvements operculaires conduit à admettre un trouble dans

l'hématose, trouble qui tient moins aux lésions vasculaires des branches qu'à la plus grande difficulté que le cœur éprouve à se vider dans un tube rigide, et surtout à la diminution du nombre des battements du cœur, sous l'influence du surcroît de résistance qu'éprouve cet organe. Toujours en effet, en ayant soin d'opérer à *la même température*, l'obstacle à l'expansion du bulbe artériel diminue le nombre des battements du cœur: c'est là une confirmation de la loi de M. Marey. Le bulbe artériel facilite donc l'action du cœur, et, si on l'empêche d'agir, il s'ensuit presque aussitôt un trouble de l'hématose.

— M. Lichtenstein explique, dans une Communication sur les œufs du Phylloxera (*Compt. rend. Acad.*, 13 mars 1876), la désignation de *pupes*, donnée par lui aux œufs du printemps : ces œufs, pondus par des femelles parthénogénétiques, n'ont plus droit à cette dénomination; ils constituent un bourgeon, un bulbe servant de transition d'un insecte agame à un autre insecte semblable à lui.

— M. Balbiani (*Compt. rend. Acad.*, 20 mars 1876) signale l'éclosion prochaine des œufs du Phylloxera nommée par lui *œufs d'hiver*, à cause de la lenteur de l'évolution embryonnaire qui en retarde l'éclosion jusqu'au printemps suivant. En consultant les faits analogues que nous présentent, non-seulement les autres espèces de Phylloxeras, mais encore tous les autres Aphidiens, on est autorisé à voir, dans le produit de l'œuf d'hiver, l'individu destiné à régénérer la race.

Par une lettre à la date du 9 avril, le même savant annonce à l'Académie qu'il a pu obtenir l'éclosion de ces œufs. La conclusion est résultée pour lui de l'examen microscopique « que le produit de l'œuf d'hiver, qui, selon toute analogie, représente la mère fondatrice des colonies souterraines, constitue réellement une quatrième forme spécifique du Phylloxera de la Vigne, car il présente des caractères qui l'éloignent de toutes les autres formes connues jusqu'ici. On peut le définir en disant qu'il tient le milieu entre la femelle diôïque, ou qui ne se reproduit qu'à la suite d'un accouplement, et la femelle parthénogénétique, dont la multiplication se fait sans le secours du mâle. »

— L'Amblystome du Mexique (*Compt. rend. Acad.*, 27 mars 1876), forme adulte des Axolotls, vient, pour la première fois, de pondre au Muséum. « Cè fait, dit M. Blanchard, a une importance considérable, car il met à néant les idées qui ont pu surgir relativement à la stérilité des Batraciens parvenus à l'état adulte, qui se montrent d'une extrême fécondité tant qu'ils demeurent dans la condition de larves. »

— Dans les empoisonnements avec le suc ou l'extrait d'*Amanita muscaria* (Fausse Oronge) ou avec son alcaloïde, la muscarine, on remarque, d'après le Dr Alison (*Compt. rend. Acad.*, 20 mars 1876), les symptômes habituels aux autres empoisonnements, auxquels toutefois viennent s'ajouter des phénomènes d'hypersécrétion des glandes, d'asphyxie et de trouble de la calorification.

Chez les Grenouilles, l'auteur de la Communication a constaté qu'après une injection sous-cutanée d'une dose suffisante de muscarine, le cœur s'arrête en diastole, ayant conservé son irritabilité musculaire; que cet arrêt disparaît par l'atropine, et que la muscarine ne peut plus produire son effet d'arrêt chez une Grenouille préalablement atropinisée. L'atropine peut donc rétablir les contractions, soit en arrêtant les fibres sympathiques, soit en paralysant les extrémités cardiaques des vagues, soit par ces deux causes à la fois. Quant à l'arrêt diastolique du cœur, suivant toute probabilité il tient à la surexcitation des mêmes extrémités des vagues, coïncidant alors avec une diminution d'activité des fibres sympathiques, qui cependant ne sont point paralysées au moment où survient l'arrêt. Il est à noter que les cœurs lymphatiques de la Grenouille continuent de battre malgré la muscarine, et qu'ils ne reprennent pas leurs mouvements par l'atropine.

Les modifications éprouvées par la respiration se rapportent surtout à la dyspnée, qui conduit à l'asphyxie et à la cyanose, et au degré de fréquence des mouvements respiratoires, se traduisant par une augmentation, puis par une diminution de nombre allant progressivement jusqu'à l'arrêt définitif avec des doses toxiques. Les mouvements respiratoires, qui disparaissent chez les Mammifères avant les contractions du cœur, survivent aux battements chez les Batraciens.

Enfin, une légère élévation de température si la dose est faible, un abaissement de 1 à 2 degrés, puis un retour vers une température normale si la dose est moyenne, tandis qu'un abaissement très-prononcé se produit avec une dose toxique, tels sont les troubles de la calorification enregistrés par M. Alison, qui a aussi observé que l'atropine relève la température. Cette substance possède sous ce dernier point de vue, comme au point de vue des phénomènes généraux de l'empoisonnement, des propriétés antagonistes très-remarquables qui peuvent servir à combattre les effets toxiques produits par l'*Amanita muscaria*.

— M. Toussaint (*Compt. rend. Acad.*, 27 mars 1876) nous fait connaître les rapports qui existent, chez le Chien, entre le nombre des mo-

laïres et les dimensions de la face. La formule normale des molaires, de 6/7 chez le Chien, est sujette à varier : ainsi, chez le Bouledogue, elle peut s'écrire 5/7 ou 5/6, tandis qu'elle est de 7/9 chez certains Levriers. On peut assister en quelque sorte à ces transformations de la formule sus-indiquée en examinant les types intermédiaires. « En partant de l'Épagneul pour aller vers les animaux à face courte, on voit d'abord les dents se resserrer jusqu'à se toucher par leurs bords, puis chevaucher, de façon à rappeler la dentition du Phoque. Bientôt l'une des prémolaires se tourne complètement en travers, et enfin, dans une dernière phase, survient la disparition d'une ou de plusieurs dents. »

L'ordre de ces variations est soigneusement décrit par M. Toussaint, qui nous fait remarquer que le nombre normal des dents existe à la mâchoire inférieure des races de Bouledogues chez lesquelles cette portion proémine le plus ; mais à la mâchoire supérieure les dents ont diminué de nombre, ou bien l'une d'elles s'est tournée en travers, par suite du rapetissement de cette mâchoire. Ainsi s'explique la longueur plus grande du maxillaire inférieur, longueur qui est une conséquence de la difficulté qu'éprouvent les dents placées dans un os peu épais et où elles sont pressées entre deux lames de tissu compacte à se tourner en travers et à disparaître.

« Dans le phénomène du raccourcissement de la face, tous les os ne concourent pas dans la même proportion à la diminution de longueur ; cette diminution se fait surtout aux dépens du maxillaire supérieur, et principalement de ses parties antérieures et postérieures. Chez les animaux à face courte,..... la fosse temporale s'agrandit pour loger des crotaphites énormes. Il s'ensuit que non-seulement l'os zygomatique est écarté, mais qu'il est aussi reporté en avant, et par cela même n'offre plus qu'un point d'appui très-faible à la petite tuberculeuse, dont les racines ne tardent pas à perforer la mince lame osseuse dans laquelle elles se trouvent implantées. Cette lame devient ensuite de plus en plus fragile, et la dent disparaît pour ainsi dire d'un seul coup, avec la portion d'os qui la portait. La dent carnassière et la grosse tuberculeuse bénéficient du changement de direction de l'arcade zygomatique ; elles sont plus fortement étayées, aussi ne les voit-on jamais manquer ; c'est à peine si la carnassière subit une légère déviation transversale. »

Ces observations ne concernent aucune des Races dégénérées, si nombreuses dans l'espèce canine.

— Nous indiquons dans nos *Notes malacologiques* les faits résumés dans notre Communication (22 mars 1876) *sur la constitution du canal*

excréteur de l'organe hermaphrodite dans le Leucochroa candidissima et dans le Bulimus decollatus.

— Reprenant la question de la formation du sucre chez les animaux, M. Claude Bernard établit dans ce travail (*Compt. rend. Acad.*, 10 avril 1876) le phénomène de la glycémie physiologique, en montrant que, chez l'homme et les animaux, le sucre est un élément constant du fluide sanguin, et en faisant voir en outre que ce principe sucré se détruit et se régénère incessamment dans le sang, au moyen d'une véritable fonction physiologique réglée par le système nerveux.

La physiologie vint d'abord apprendre que la présence du sucre dans le sang de l'homme, considérée primitivement comme apparaissant pathologiquement dans l'organisme sous l'influence d'un état morbide, soit du sang, soit du rein, soit de l'appareil intestinal, était, à l'état de santé, un résultat de la digestion naturelle des aliments féculents. Enfin, en 1848, M. Claude Bernard a démontré que la glycémie est indépendante de la nature de l'alimentation.

Le savant Professeur s'attache, dans la présente Note, à la critique des faits et des opinions anciennes, opinions qui reposent, d'après lui, sur une interprétation fautive des expériences. A cette cause d'erreur il convient d'ajouter l'influence que les idées théoriques régnantes ont exercée sur la direction des recherches. C'est en se plaçant dans des conditions où la méthode expérimentale peut être employée avec fruit que M. Claude Bernard a prouvé la formation du sucre dans le sang.

— Quelques faits nouveaux (*Compt. rend. Acad.*, 10 avril 1876) sur le rôle des canaux semi-circulaires sont signalés par M. E. Cyon, dans une très-remarquable Communication :

1° Les opérations pratiquées sur les canaux semi-circulaires ne déterminent pas dans l'appareil moteur des troubles identiques chez les animaux d'espèce différente.

2° L'opinion émise par M. Goltz et par M. Cyon, à savoir: que la perte d'équilibre qui suit la section des canaux semi-circulaires est occasionnée par les notions erronées que l'animal opéré conçoit sur la position de sa tête dans l'espace, n'est plus soutenable.

3° Les mouvements du globe oculaire observés après ces lésions en sont des suites immédiates et directes, et ne sont pas des mouvements compensateurs provoqués par le déplacement de la tête.

4° Chaque canal semi-circulaire influe d'une manière spéciale sur les mouvements du globe oculaire. L'excitation du canal horizontal

chez le Lapin produit une rotation de l'œil du même côté qui porte la pupille en arrière et en bas ; celle du canal vertical postérieur produit une déviation de l'œil dans laquelle la pupille est dirigée en avant et un peu en haut, tandis que celle du canal vertical antérieur la porte en arrière et en bas.

5° L'excitation d'un canal produit toujours les mouvements oculaires dans les deux yeux ; les mouvements de l'œil du côté lésé ont lieu en sens contraire à ceux du côté opposé.

6° Au moment même de l'excitation, la contraction du muscle moteur du globe oculaire a un caractère tétanique ; puis les yeux subissent des mouvements oscillatoires.

7° La section du nerf acoustique du côté opposé fait disparaître ces mouvements.

8° L'excitation d'un nerf acoustique produit de violentes rotations du nerf oculaire. La section d'un nerf acoustique provoque une déviation du globe du même côté, qui porte la pupille en bas. Cette déviation disparaît après la section du second nerf acoustique.

9° Les mouvements de la tête et du tronc, qu'on observe chez les Pigeons après la lésion des canaux semi-circulaires, ont été très-exactement décrits par Flourens. Chez les Lapins, l'excitation d'un nerf acoustique produit de violents tournoisements autour de l'axe longitudinal du corps, dans la direction du côté opéré. L'excitation, par leur écrasement, de deux nerfs acoustiques, entraîne des mouvements très-irréguliers. Ces phénomènes sont les mêmes chez les Pigeons auxquels on a extirpé les six canaux membraneux avec leurs ampoules.

10° Lorsque la section intra-crânienne de deux acoustiques est bien réussie, l'animal survit à l'expérience, et les effets susmentionnés disparaissent au bout de quelques jours, mais un certain manque d'assurance se remarque toujours dans les mouvements.

11° Quand on soumet un Lapin ayant les deux nerfs acoustiques sectionnés aux mouvements rotatoires sur un excentrique, on observe chez lui les phénomènes décrits par Purkinje, qui sont dus aux troubles cérébraux occasionnés par les graves bouleversements circulatoires subis par les animaux dans les conditions indiquées, surtout dans les vaisseaux intra-crâniens, les plus éloignés de l'axe de rotation.

Les observations sur les Derviches tourneurs, etc., prouvent que les troubles de la circulation cérébrale peuvent déterminer des hallucinations, la perte de connaissance, etc.

Les relations anatomiques des nerfs acoustiques avec le cervelet permettent de penser qu'une grande partie des troubles de locomotion,

observés après la lésion de ce dernier organe, n'est causée que par les fibres de l'acoustique qui la traversent.

— Nous attendrons la présentation d'un Mémoire que M. Franck doit bientôt soumettre à l'Académie, pour rendre compte d'une Note de cet auteur sur le *changement de volume des organes, dans ses rapports avec la circulation du sang* (*Compt. rend. Acad.*, 10 avril 1876).

— Pour expliquer le fait (*Compt. rend. Acad.*, 10 avril 1876) de la présence du fer contenu dans la rate en forte proportion, fait antérieurement publié par MM. L. Malassez et P. Picard¹, deux hypothèses se présentaient : ou bien il existait dans la rate une substance ferrugineuse spéciale, ou bien cet organe contenait de l'hémoglobine non attribuable au sang, mais fixée sur ses éléments propres. L'expérience a démontré l'existence de l'hémoglobine dans la rate hors du système vasculaire. « Selon tous les faits connus jusqu'ici », le fer est dans la rate purement et simplement à l'état d'hémoglobine identique à celle du sang.

— Dans une précédente Communication, M. J. Barrois a déjà combattu la ligne de démarcation établie jusqu'à ce jour entre les deux espèces de développement des Némertiens, et montré que les quatre ventouses de Müller n'étaient point, comme on l'a toujours cru, spéciales au *Pilidium*. Peu après, il découvrit la véritable signification des quatre ventouses, et vit que les deux ventouses antérieures constituent les masses musculaires céphaliques, et les deux postérieures les lames minces qui forment la paroi du corps.

Or (*Compt. rend. Acad.*, 10 avril 1876), l'existence d'un stade dans lequel apparaît nettement la division en deux cavités, autour de chacune desquelles se produisent ensuite les diverses parties dont nous venons de parler, se retrouve dans le développement de tous les Némertes et permet de suivre les divergences qui donnent lieu aux deux grandes divisions des *Anopla* et des *Enopla*. De plus, il existe une continuité parfaite entre les différents modes de production du stade commun. En somme, il y a dans l'organisation des Némertes un trait essentiel autour duquel viennent se grouper tous les phénomènes embryologiques : la division en musculature céphalique et en musculature du corps. M. J. Barrois ajoute que « ce fait possède des analogues chez les Turbellariés ; il est en opposition complète avec la naissance de la musculature chez les Annélides. L'embryogénie conduit

¹ V. *Rev. Sc. natur.*, tom. III, pag. 589, et tom. IV, pag. 529.

donc, à l'inverse de ce qui avait fait supposer jusqu'ici la complexité des formes larvaires, à un rapprochement avec les Vers inférieurs et les Turbellariés plutôt qu'avec les Vers supérieurs et les Annélides.

— Le fait suivant, qui n'a été observé par lui sur aucun crâne de la Limagne, ni des environs de Paris (*Compt. rend. Acad.*, 10 avril 1876), a été constaté par M. A. Roujou sur des crânes humains modernes trouvés dans la région montagneuse qui s'étend de Dômes aux Dores, département du Puy-de-Dôme; il consiste en des traces de séparation des intermaxillaires d'avec les maxillaires. Une fissure indiquait cette séparation; elle part du trou incisif, et est même encore très-visible sur des crânes ayant appartenu à des hommes âgés de plus de 40 ans.

Il y a intérêt à noter l'existence, dans notre pays, d'une particularité anatomique qui n'a été indiquée que chez les Nègres et les Australiens, et encore sur des sujets plus jeunes que ceux que M. Roujou a pu étudier jusqu'ici.

— Contrairement à l'opinion émise par M. Ranvier¹, l'existence du rameau terminal découvert par Kölliker dans l'appareil électrique de la Torpille est confirmée par M. Rouget (*Compt. rend. Acad.*, 17 avril 1876). Déjà, en 1866, le savant physiologiste avait publié dans les *Bulletins de l'Académie de Médecine* une Note de laquelle il résulte qu'il avait observé, sur des lamelles de l'organe électrique de la Torpille, prises sur l'animal vivant, un réseau terminal semblable à une très-fine dentelle et formé par les ramifications des cylindraxes des fibres pâles. Dans le courant du printemps de 1872, il a réussi à obtenir des préparations de ce réseau et du mode de terminaison des nerfs des organes électriques. L'imprégnation par l'azotate d'argent, suivie de l'exposition à la lumière diffuse des préparations plongées dans la glycérine, a permis à M. Rouget d'isoler les lamelles uniquement constituées par le réseau terminal nerveux. « On voit les vides des mailles de ce réseau colorés en noir par le précipité d'argent, tandis que les filaments nerveux qui forment ces mailles arrondies ou polygonales restent incolores et se détachent en relief, grâce à leur réfringence. Çà et là, le réseau est constellé de figures claires, étoilées, à branches multiples et ramifiées qui ne sont autre chose que les extrémités des fibres pâles qui plongent dans le réseau et font partie de la lamelle nerveuse terminale. A ce niveau, les fibres nerveuses se dépouillent de

¹ V. *Rev. Sc. natur.*; tom. IV, pag. 536.

toute enveloppe et ne sont constituées que par des cylindraxes nus, dont les éléments se dissocient pour constituer le réseau. Celui-ci, dans son ensemble, présente une grande analogie d'aspect avec une feuille d'arbre dépouillée de son parenchyme par macération. »

Quant aux terminaisons par des extrémités renflées en bouton, vues par M. Ranvier, elle sont dues à des préparations défectueuses dans lesquelles la continuité du réseau est interrompue.

En outre, l'auteur de la Communication fait remarquer que Remak, dont M. Ranvier croit partager la manière de voir, n'a pas tiré de ces observations les conclusions que ce dernier lui attribue.

— De nombreuses incertitudes (*Compt. rend. Acad.*, 20 avril 1876) subsistent dans la théorie de la respiration, en ce qui concerne l'élimination de l'acide carbonique. A l'aide d'un dispositif expérimental particulier¹, M. A. Sanson a exécuté, sur des animaux des genres *Equus* et *Bos*, une série d'expériences qui l'ont conduit aux résultats suivants : le genre, la race ou l'espèce, et même la variété des animaux, influent sur l'intensité de leur fonction respiratoire ; dans chaque genre, les races et les variétés de moindre poids, qui ont la plus grande surface pulmonaire, possèdent la respiration la plus active. Il en est de même du sexe et de l'âge : les mâles et les jeunes éliminent proportionnellement plus d'acide carbonique que les femelles et que les vieux. Mais l'alimentation, soit par sa quantité, soit par sa qualité, du moment qu'elle suffit à l'entretien de l'état de santé, reste sans effet sur la fonction qui nous occupe. On doit en dire autant du travail musculaire, une fois qu'il s'est accompli. Quant à la température atmosphérique, elle a une influence très-marquée sur l'élimination de l'acide carbonique, dont la quantité éliminée est proportionnelle au degré d'élévation ; la pression barométrique agit en sens inverse de la température.

« De ces propositions il résulte que, selon les lois physiques connues, la diffusion, dans le milieu atmosphérique, de l'acide carbonique produit par l'économie animale s'opère en fonctions des surfaces pulmonaires, de la composition et de la tension du mélange gazeux extérieur. »

— Un important Mémoire sur l'embryogénie des *Éphémères*, notamment sur celle du *Palingenia virgo* (Olivier), est communiqué à l'Académie par M. le professeur Joly (*Compt. rend. Acad.*, 1^{er} mai 1876).

¹ V. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.* de Ch. Robin, mars, avril, mai et juin 1876.

Les œufs du *Palingenia virgo* « ressemblent à de petits grains de sable demi-transparents, d'un blanc-jaunâtre, de forme ovoïde, dont la petite extrémité serait surmontée d'une sorte de calotte ou de chapiteau de couleur brune, de consistance spongieuse et constituée par des tubes ou cellules concentriquement disposés », au milieu desquelles l'auteur a cru distinguer le micropyle. La coque est assez résistante, le vitellus n'offre rien de particulier.

Le développement de l'œuf commence toujours vers son gros bout, et, du cinquième au sixième jour d'incubation, on aperçoit en cet endroit la partie qui deviendra la tête ; puis, peu de jours après, au pôle opposé, se dessine l'abdomen, dont la segmentation précède de beaucoup celle du thorax et commence toujours par son extrémité sétigère. Aucun organe interne parfaitement achevé ne se remarque chez l'animal pendant tout le temps qu'il reste dans l'œuf ; l'intestin lui-même n'est indiqué que par une masse de gouttelettes huileuses et de granules vitellins occupant l'axe du corps, et d'une plus ou moins grande opacité, sauf vers le bout caudal, qui est d'une transparence parfaite. La région dorsale est, comme chez les autres Insectes, la dernière à se produire.

L'éclosion a lieu vers la fin du sixième mois ou vers les premiers jours du septième. Aucun naturaliste n'avait pu encore déterminer la durée de l'incubation. — Les premiers temps qui la précèdent sont marqués par un état de consistance de l'embryon excessivement faible.

Au moment de l'éclosion, la jeune larve de *Palingenia virgo*, longue tout au plus de 1 millim., est dépourvue de plusieurs appareils qui semblent indispensables à la vie : elle ne possède ni système nerveux ou musculaire visible, ni appareil circulatoire, ni tube digestif complet, ni organes spéciaux pour la respiration. M. Joly a suivi ailleurs la formation et les métamorphoses des instruments de cette fonction. Notons que « dès qu'elle a atteint l'âge de six mois et la taille de 7 à 8 millim., qui correspond à cet âge, la larve de *P. virgo* n'est plus sujette à des changements notables jusqu'au moment de la nymphose ; mais ceux qu'elle a subis déjà nous autorisent à dire qu'elle offre un nouvel et frappant exemple d'*hypermétamorphose* ».

— Jusqu'à ce jour (*Compt. rend. Acad.*, 1^{er} mai 1876), les expériences sur la respiration des animaux aquatiques, et en particulier des Poissons, ont été faites dans des conditions défectueuses : ils demeureraient dans un milieu confiné dont ils altéraient graduellement la compo-

sition, milieu qui bientôt même devenait pour eux asphyxique. MM. F. Jolyet et P. Regnard, pour remédier à cet inconvénient, soumettent à l'Académie un procédé qui a pour but et pour résultat de maintenir le milieu toujours normal, quelle que soit la durée de l'expérience.

E. DUBRUEIL.

— M. A. Schneider a soutenu devant la Faculté des Sciences de Paris une thèse de doctorat ès-sciences naturelles qui a pour titre : *Contributions à l'histoire des Grégarines des Invertébrés de Paris et de Roscoff*.

Les études de M. Schneider portent sur un petit groupe d'organismes à l'égard desquels on ne saurait accumuler trop de renseignements, en raison des rapports multiples qui existent entre ces êtres et d'autres formes des deux règnes, ainsi que de la haute différenciation de certains processus vitaux contrastant d'une manière frappante avec la simplicité de certains autres.

Nous espérons que l'auteur ne s'en tiendra pas à ce premier Mémoire, qui constitue un excellent début et révèle chez lui de sérieuses qualités d'observateur. Nous attendons avec impatience le complément dont il sent lui-même la nécessité, surtout en ce qui concerne la classification et le développement ultérieur des spores dans les différents groupes.

L'auteur présente d'abord un résumé historique dans lequel les travaux antérieurs sont succinctement signalés au point de vue de l'influence qu'ils ont exercée tant sur nos connaissances relatives à l'histoire spéciale des Protozoaires que sur l'ensemble des doctrines biologiques.

Le corps du Mémoire est ensuite divisé en deux chapitres, dont l'un est consacré à l'histoire générale, l'autre à l'histoire spéciale des Grégarines.

En ce qui concerne l'organisation, l'auteur a surtout insisté sur les caractères différentiels des diverses couches qui entrent dans la constitution du corps de ces animaux.

La paroi du corps à laquelle il donne le nom d'*épicyte* se montre le plus souvent (sauf dans les Monocystidées) avec un double contour. Elle offre très-généralement des stries d'ornementation d'une parfaite régularité, courant parallèlement d'une extrémité du corps à l'autre.

Immédiatement au-dessous de l'*épicyte*, l'auteur admet une couche protoplasmique qu'il appelle *sarcocyte*, caractérisée par une consistance assez ferme et délimitée intérieurement par une ligne très-nette.

Cette couche se retrouve longtemps avec ces caractères et une épaisseur notable dans le segment supérieur des *Polycystidées*; en s'étendant transversalement, elle forme le septum.

A cette couche l'auteur rattache, en l'envisageant toutefois comme une tunique distincte, l'ensemble des stries concentriques qui se remarquent dans diverses espèces. Cette tunique striée a été vue pour la première fois par M. Ed. Van Beneden sur la Grégarine du Homard, et nous l'avons mentionnée dans l'analyse que nous avons donnée dans ce recueil du Mémoire du savant belge. M. Schneider la signale chez trois autres espèces, et chez l'une elle se présente avec ce caractère remarquable que les stries qui la composent s'anastomosent les unes avec les autres. Pour l'auteur, cette couche est située tantôt dans l'épaisseur du sarcocyte, près de sa limite interne, tantôt appliquée directement sous l'épicyte, le sarcocyte ayant été résorbé.

Enfin, la plus grande partie de la masse de la Grégarine est constituée par le contenu granuleux avec la substance sarcodique interposée, contenu que l'auteur nomme *entocyte* et qu'il considère comme un produit secondaire formé graduellement aux dépens du contenu protoplasmatique primitif. D'après ces idées, il propose de distinguer sous le nom de *métaplasme* la substance sarcodique tenant en suspension les granules, par opposition au sarcocyte, qui représenterait la portion persistante et vivace du protoplasma primitif.

Cette manière de comprendre le contenu de la Grégarine n'est pas en harmonie avec les idées qui ont cours sur la constitution des Protozoaires en général. Le plus ordinairement, en effet, la masse liquide de l'entocyte est représentée comme primitive et la couche périphérique n'est envisagée que comme un produit de différenciation secondaire. De cette signification donnée par l'auteur au sarcocyte, il résulte que celui-ci tend à disparaître dans les Grégarines, au lieu de s'accroître en même temps que l'animal grandit. Divers faits empruntés à l'histoire des autres groupes de Protozoaires semblent corroborer cette opinion : ainsi, dans les Infusoires, la couche correspondant au sarcocyte conserve toujours le noyau dans son épaisseur, et c'est à ses dépens que le contenu central semble graduellement se différencier.

Constitué comme il vient d'être dit, le corps de la Grégarine est représenté par un seul segment ou par plusieurs segments séparés par une ou deux cloisons transversales.

Ces cloisons sont tantôt formées de sarcocyte pur émanant surtout de celui du segment supérieur, et alors elles sont caractérisées par une inertie et une absence de contractilité absolues ; tantôt elles sont

constituées par une lame membraniforme très-distincte, bien que l'existence des septums membraneux ait été révoquée en doute chez les Grégarines.

M. Schneider a donné plusieurs détails intéressants sur certaines particularités de la vie des Grégarines, notamment sur ce qui touche les deux périodes bien tranchées de l'existence de certaines espèces et sur ce qui a trait à la mutilation spontanée.

M. Schneider paraît avoir bien établi que, d'une façon tout à fait normale, les Grégarines jusque-là fixées (*Céphalins* de l'auteur) perdent leur appareil de fixation, non pour les besoins de l'enkystement ou à la suite de celui-ci, mais pour continuer à vivre un temps souvent très-long relativement à l'état d'individus libres (*Sporadins* de l'auteur).

Il paraît en outre s'être assuré que la mutilation ne portait pas toujours sur de simples appendices de la paroi, mais bien parfois sur la totalité d'un segment.

En ce qui concerne le siège des mouvements, l'auteur combat plutôt les opinions existantes qu'il ne fournit une explication personnelle. Il se refuse à localiser ces mouvements dans le sarcocyte, parce que le septum et le segment supérieur, où le sarcocyte est le plus apparent, ne présentent pas le moindre indice de contraction. A ceux qui veulent trouver dans la couche striée ou réticulée l'instrument figuré des mouvements contractiles, il objecte que les fibres en question sont orientées dans une direction exactement perpendiculaire à celle suivant laquelle se produisent les contractions les plus énergiques. Il fait remarquer de plus que cette couche ne se retrouve que dans un petit nombre d'espèces et que celles-ci ne se font pas remarquer par une activité plus grande, bien au contraire. On sait du reste que dans ces derniers temps, en ce qui concerne les Infusoires, une réaction s'est manifestée contre une localisation dans le même lieu du mouvement contractile, dont on incline à placer le siège dans le plasma interposé entre les fibrilles différenciées.

A côté des mouvements partiels et manifestement contractiles des Grégarines, se place le mouvement de translation totale sans contraction *apparente*, que M. Ray-Lankester a voulu expliquer par une ondulation du sarcode périphérique, explication à laquelle l'auteur oppose que ce mouvement ondulatoire doit posséder une certaine intensité, puisqu'il lui faut agir parfois à travers une membrane à double épaisseur. Il fait remarquer encore qu'il s'accuserait par un remous dans les granules de l'entocyte, remous dont l'auteur n'a jamais pu constater l'existence.

D'après l'ensemble des considérations que M. Schneider émet à ce sujet, il nous paraît disposé à faire jouer un rôle important au métaplasme. L'action de ce dernier se manifesterait surtout à partir du moment où la couche de sarcocyte qui double la face interne de l'épicyte est réduite à zéro ou du moins atteint son minimum d'épaisseur, période que pour chaque espèce on peut considérer comme l'âge adulte. L'auteur, du reste, ne fait que laisser entrevoir sa pensée, sans la préciser : il se propose, croyons-nous, de revenir sur ce point dans la suite de ses recherches.

Les observations de M. Schneider sur la sporulation l'ont amené à conclure que cette fonction diffère beaucoup plus d'une espèce à l'autre qu'on ne l'avait soupçonné jusqu'à présent. Il nous fait connaître deux modes de sporulation qui viennent s'ajouter à ceux qui ont été décrits par Lieberkühn, Stein et autres.

Dans l'un de ces modes, le contenu du kyste, après s'être éclairci dans la zone périphérique, éprouve une fragmentation pour ainsi dire simultanée de toute la zone éclaircie, qui donne à celle-ci l'apparence d'une mosaïque. Chacune des pièces constituantes de cette mosaïque paraît être la première expression de la spore.

Dans l'autre mode, à la suite d'une segmentation très-incomplète du contenu granuleux, on voit les spores perler comme de petits globes hyalins sur toute la surface des lobes et lobules de la masse granuleuse. Puis ces perles hyalines se détachent, et chacune (*masse sporigène* de l'auteur) entre dans une période très-curieuse d'activité, période durant laquelle elle est soumise à un double mouvement d'oscillation dans sa totalité, en même temps que de contraction et de dilatation successives dans chacune de ces parties. Ensuite le mouvement s'arrête, et chaque masse sporigène s'entoure d'une paroi pour devenir une spore définitive.

Les renseignements sur le mode de dissémination des spores, que nous trouvons dans la thèse de M. Schneider, méritent au plus haut point de fixer l'attention.

Dans les cas les plus ordinaires, les kystes se rompent à la suite de la liquéfaction du contenu non utilisé dans le travail de la sporulation.

Dans les genres *Clepsidrina* et *Gamocystis*, le kyste produit à son intérieur des tubes appelés *sporoductes* par l'auteur, composés de deux segments, l'un *basilaire*, l'autre *terminal*. Ces tubes, comme autant de rayons, se dirigent de la paroi vers le centre. A un certain moment, ils sont projetés en dehors par une véritable évagination, l'article basilaire précédant le terminal dans sa sortie. L'extrémité des sporoductes, close dans le principe, est bientôt forcée, et les spores s'échap-

pent en files parfaitement régulières. Il faut remarquer que le kyste ne se vide pas ainsi, mais conserve dans son intérieur une réserve volumineuse de matière granuleuse non utilisée.

Dans les *Stylorynchus*, en même temps que les masses sporigènes dont il a été question se convertissent en spores, le contenu non utilisé se revêt d'une membrane et constitue une grosse vésicule close, d'un volume qui approche de celui du kyste dans l'intérieur duquel elle est librement renfermée, séparée seulement de la paroi externe par la seule couche des spores interposées. Cette vésicule, que M. Schneider désigne sous le nom de *pseudokyste*, est susceptible d'une certaine extension et agirait sur la paroi extérieure pour en déterminer l'éclatement, et, comme conséquence, la mise en liberté des spores.

Il n'existe pas non plus dans les spores des Grégarines cette uniformité qu'on avait admise. Leur figure est éminemment variable, mais toujours régulière. De ces spores, et dans le même kyste, les unes s'individualisent complètement; d'autres, par l'effet d'une division incomplète à l'origine, passent à l'état de spores *concrètes*, offrant la réunion manifeste en un même corps de deux, trois ou même un plus grand nombre de spores simples.

Toutes les spores ont une paroi à simple ou à double contour. Dans la grande majorité des cas, cette paroi est d'une seule pièce, non formée de deux valves distinctes et dépourvue d'orifice. Dans un genre elle est traversée, suivant son épaisseur, par une infinité de petits canalicules poreux.

Le contenu est tantôt formé de plasma pur, tantôt il possède en outre un noyau et quelquefois deux corpuscules, désignés par l'auteur sous le nom d'*organes polaires*, dont la nature est encore incertaine.

Quelle sera l'évolution ultérieure de ces spores? Les naturalistes, généralisant les résultats obtenus par Lieberkühn avec les spores du *Monocystis* du Lombric, ont admis que de ces spores sortait une amibe de laquelle M. Ed. Van Beneden fait dériver la Grégarine indirectement, par l'intermédiaire d'une phase dite de *Cytode générateur*, produisant des *Pseudo-filaires*.

M. Schneider attaque très-vivement le Mémoire de Lieberkühn, qui a fourni la base de la doctrine admise. L'auteur paraît avoir bien établi que pour le *Monocystis* du Lombric et deux autres Monocystidées, le plasma éclairci de la spore s'organise en corpuscules allongés dits *falciformes*, et que ce sont ces corpuscules qui sortent de la spore. Si donc une phase améboïde existe, elle succède seulement à celle de corpuscule falciforme. L'hypothèse d'après laquelle le corpuscule se

convertirait directement en Grégarine paraît d'autant moins invraisemblable que la similitude est frappante entre un tel corpuscule et la forme de Pseudo-filaire, considéré comme représentant l'état le plus jeune des vraies Grégarines.

En mettant à profit les résultats qui viennent d'être retracés, l'auteur complète la caractéristique du groupe des Grégarines et la formule aussi rigoureusement qu'il est possible de le faire aujourd'hui. Il insiste à ce propos sur la nécessité de rattacher à ces Grégarines les Psorospermies dites oviformes, relation qui du reste avait été déjà signalée en s'appuyant sur d'autres données.

L'auteur repousse l'établissement d'un règne intermédiaire dit du Protistes, et nie l'utilité qu'on lui a attribuée de mieux exprimer les rapports généraux des êtres vivants. Pour lui, les Grégarines doivent prendre place parmi les animaux.

Dans la partie descriptive de son Mémoire, M. Schneider établit un certain nombre de genres et d'espèces dont il donne une caractéristique plus précise et dans laquelle il fait jouer un rôle important à la forme du céphalin, à celle du sporadin, à la structure du kyste, à sa déhiscence et surtout à la figure et à la conformation de la spore. Ce n'est pas de trop de recourir à tous ces éléments pour faciliter la diagnose des représentants de ce groupe, qui montrent en somme une grande uniformité.

Le nombre des espèces nouvelles décrites par M. Schneider est assez considérable pour que nous lui sachions gré de l'appoint qu'il a fourni à la zoologie dans cette première partie de ses *Contributions à l'histoire des Grégarines*.

— M. Edmond Perrier, actuellement Professeur au Muséum d'histoire naturelle, a publié dans les *Archives de zoologie expérimentale et générale* (tom. IV, pag. 605, 1875) des *Recherches sur l'appareil circulatoire des Oursins*.

Malgré les travaux publiés sur ce sujet, ce point de l'anatomie des Échinidés présentait encore beaucoup d'obscurité et de regrettables lacunes. Dans son anatomie de l'*Echinus lividus*, Valentin, mettant à profit les recherches de ses devanciers complétées par ses dissections propres, admettait l'existence d'un cœur, la présence d'un double vaisseau intestinal, l'un situé sur le bord interne (*artère intestinale*), l'autre (*veine intestinale*) régnant sur le bord opposé du tube digestif et envoyant des rameaux au test. Il reconnaissait en outre deux vaisseaux péricsophagiens et un cercle vasculaire anal. D'après cet anatomiste, le sang passe du cœur dans le premier cercle œsophagien, et de là, à

l'aide de cinq vaisseaux longeant la lanterne, dans le second cercle œsophagien. De ce dernier naît le vaisseau qui côtoie le bord interne de l'intestin et va s'ouvrir dans le cercle anal, dont se détachent les cinq troncs ambulacraires qui descendent vers la bouche. Le sang, après avoir respiré dans les branchies internes et les tubes ambulacraires, revient dans un second cercle anal par des vaisseaux ambulacraires satellites des premiers, puis de là rentre dans le cœur à l'aide du vaisseau qui suit le bord interne de l'intestin.

Postérieurement aux travaux de Valentin, les anatomistes insistent sur la distinction qu'il convient d'établir entre les vaisseaux du système ambulacraire (appareil aquifère) et l'appareil vasculaire proprement dit; mais on demeure dans l'incertitude sur les rapports de ces deux systèmes.

L. Agassiz démontre la continuité de l'appareil aquifère et de l'appareil vasculaire propre, et cette opinion est corroborée par le résultat des recherches d'Hoffmann sur le *Toxopneustes brevispinosus* et les *Spatangus*. A plusieurs égards toutefois, sa description s'écarte de celle d'Hoffmann.

M. Perrier a mis à profit un séjour à Roscoff pour reprendre l'étude du système circulatoire sur plusieurs types d'Oursins vivants, qu'il se procurait aisément dans cette localité.

Les anatomistes sont unanimes à reconnaître l'existence d'un cœur placé sur les côtés du canal du sable, lequel s'étend, comme on sait, de la plaque madréporique au cercle vasculaire supérieur de la lanterne. Ils ne sont pas d'accord toutefois sur les vaisseaux qui naîtraient de ce cœur, non plus que sur ses relations réelles avec le canal du sable.

L'organe considéré comme un cœur est allongé, fusiforme, d'un brun clair et creusé d'une cavité. Si dans cette cavité on pousse une injection, on remarque que la matière introduite distend la pointe inférieure du cœur sans pénétrer dans aucun vaisseau, preuve que de ce côté l'organe se termine en cœcum. A l'extrémité opposée, on voit l'injection passer dans un canal, puis se déverser dans un espace infundibuliforme en communication avec le canal du sable. Jamais on ne voit l'injection pénétrer dans ce cercle anal, considéré à tort comme une dépendance du système vasculaire. Ce cercle est en réalité formé par les canaux excréteurs des glandes génitales.

L'étude histologique de l'organe considéré jusqu'ici comme un cœur, et qui, comme on vient de le voir, n'a de communication avec le système vasculaire que par l'intermédiaire du canal du sable, a

montré avec la dernière évidence l'erreur dans laquelle étaient tombés les anatomistes.

D'abord, il est dépourvu de l'élément essentiel à tout organe d'impulsion placé sur le trajet des vaisseaux sanguins : les fibres musculaires font défaut, d'où l'absence de contractions rythmiques dûment constatée par l'auteur.

A l'examen microscopique, le prétendu cœur se présente avec la structure d'un organe glandulaire. Le produit de sécrétion est déversé sans doute sous la plaque madréporique, et, de là, peut-être rejeté au dehors par les pertuis de cette plaque.

M. Perrier signale en outre, en passant, un autre système glandulaire dont le canal excréteur aboutit à cette même plaque. Il est représenté par un nombre considérable de tubes glandulaires ramifiés et enchevêtrés, situés dans la lame mésentérique, depuis la plaque jusqu'à l'estomac.

La plaque madréporique paraît alors avoir un double rôle : elle permet aux liquides sécrétés d'être versés au dehors ; elle fournit à l'animal la possibilité de faire varier la quantité de liquide contenue dans le système vasculaire.

Le canal du sable est en communication avec le cercle vasculaire du plancher supérieur de la lanterne, cercle auquel sont appendues cinq petites glandes en grappe.

De ce cercle, se détachent cinq branches qui descendent sur les côtés de la lanterne, se continuent d'une part avec les cinq vaisseaux ambulacraires et d'autre part émettent une branche qui se bifurque pour se distribuer aux dix tentacules buccaux. Les vaisseaux ambulacraires remontent suivant des lignes méridiennes sur la face interne du test, communiquant latéralement avec les tentacules et les vésicules internes qui en dépendent, puis parviennent au pôle apical. Dans ce point, ces branches ne constituent point un cercle vasculaire, mais pénètrent chacune dans le pore considéré faussement comme logeant un organe de vision, et elles s'y terminent en cœcum.

Au premier abord, on a peine à comprendre comment un mouvement circulatoire se réalise dans un système de tubes ainsi fermé. D'après les observations de M. Perrier, qui s'accordent, je dois le dire, avec ce que nous avons vu nous-même chez les Astériés, c'est par des courants ascendants et descendants, déterminés par des cils vibratiles dans un même tube vasculaire, que le transport du liquide s'effectue dans ce qu'on appelle habituellement l'appareil aquifère.

Il existe, et les auteurs ne varient pas sur ce point, deux vaisseaux

intestinaux, l'un suivant le bord interne du tube digestif, l'autre la ligne festonnée du bord externe ou adhérent de ce même tube.

M. Perrier a reconnu de nouveau la communication du système intestinal avec le canal circulaire, auquel sont annexées les glandes de Poli. C'est le vaisseau marginal interne ou artère intestinale, qui, à l'aide d'une branche anastomotique probablement unique, se met en rapport de continuité avec le cercle précité.

Jamais M. Perrier n'a pu retrouver trace des branches qui, suivant les auteurs, se détachent du vaisseau marginal externe (veine intestinale) pour se rendre au test.

M. Perrier a fait cette remarque intéressante que, dans l'*Echinus sphæra*, du vaisseau marginal externe naissent une dizaine de branches assez régulièrement réparties qui se jettent bientôt dans un gros vaisseau disposé parallèlement au vaisseau externe, dans lequel il vient déboucher par ses deux extrémités. L'auteur a nommé ce vaisseau, éminemment contractile, *vaisseau collatéral*.

Du côté apical, les vaisseaux marginaux s'épuisent de bonne heure sur la seconde courbure du tube digestif, ou, pour mieux dire, ne s'y prolongent pas en réalité. Cette disposition est en rapport avec cette particularité que les fonctions digestives sont dévolues et limitées à la première portion du tube digestif : là où il y a des matières à absorber, là seulement se trouvent les vaisseaux chargés de l'absorption.

La cavité générale des Oursins étant close, d'où provient le liquide qui la remplit et qui tient en suspension des corpuscules à prolongements amœboïdes, que nous avons désignés jadis sous le nom de *corps villeux* ?

Il existe, le long du bord interne de l'intestin, un tube vasculaire qui s'étend de la partie terminale de l'œsophage jusqu'au point de réflexion du canal digestif. Ce tube est en libre communication avec l'intestin à ses deux extrémités. On peut appeler cet organe énigmatique *siphon intestinal*. M. Giard le désigne sous le nom d'*organe contourné d'Hoffmann*.

M. Perrier pense que les Oursins avalent constamment une assez grande quantité d'eau de mer qui passe par le siphon, évitant ainsi le tube intestinal, où elle serait un obstacle à l'accomplissement régulier des phénomènes digestifs. Cette eau est déversée dans la dernière partie de l'intestin, dont les parois, par leur nature particulière, permettent les mouvements osmotiques vers la cavité générale. Ainsi se trouve expliquée l'origine de la plus grande partie du liquide que renferme cette cavité ; nous disons la plus grande partie, car des actes osmoti-

ques de même ordre doivent s'effectuer concurremment à travers la membrane buccale, les tubes ambulacraires et le test lui-même.

Après avoir résumé l'ensemble de son travail, l'auteur compare le système vasculaire des Oursins à celui des autres Échinodermes, tel que les auteurs nous l'ont fait connaître.

Il esquisse très-rapidement, en terminant, la disposition de l'appareil vasculaire des Astéries, ainsi qu'elle est exposée dans les travaux récents de Greef et d'Hoffmann. Nous appuyant sur des études poursuivies jadis sur ce sujet, nous nous inscrivons en faux contre la plupart des résultats annoncés par ces anatomistes à la suite d'injections évidemment défectueuses.

— M. Bocourt (*Annal. Sc. nat.*, Zool., 6^e sér., tom. II, art. n° 3, 1875) décrit une nouvelle espèce de *Scaphiophis*, sous le nom de *Scaph. Raffeyi*. Cette espèce, originaire de l'Abyssinie, est très-voisine du *Scaph. alboguttatus* Peters, de la Guinée.

— M. Morice, médecin de la marine, a publié (*Ann. Sc. nat.*, Zool., 6^e sér., tom. II, art. n° 4, 1875) une Note sur l'*Herpeton tentaculatum*.

L'auteur décrit avec beaucoup de détail les caractères zoologiques de ce singulier Ophidien, encore rare dans les collections, et qu'il a eu la bonne fortune de pouvoir étudier sur le vivant dans la Basse-Cochinchine. Il a constaté que l'*Herpeton* a des habitudes aquatiques et que son régime est mixte, animal et végétal. Quand on le saisit, il ne cherche pas à mordre, mais son corps entre dans une rigidité tétanique. L'auteur s'est en outre assuré de l'ovo-viviparité de l'espèce qu'il a étudiée.

— M. Alfred Grandidier a donné la *description* (*Ann. Sc. nat. Ibid.*, art. n° 6) d'un nouveau Batracien de Madagascar. Cette espèce appartient aux Phanéroglosses bufoniformes; il la nomme *Kaloula Guineti*. Elle n'a de congénères qu'en Asie.

— L'article n° 7 des *Ann. Sc. nat. (Ibid.)* a pour titre: *De quelques applications de l'embryologie à la classification méthodique des animaux*, par M. Gaston Moquin-Tandon.

Nous nous bornerons à reproduire les conclusions de ce Mémoire, qui est une critique motivée des idées dont Hæckel s'est fait à notre époque l'ardent défenseur.

« La *gastrula* n'est pas une forme embryonnaire commune à tous les Métazoaires.

» La gastrula, quand elle existe, suit dans son développement cinq modes bien distincts.

» Ces modes différents peuvent se rencontrer non-seulement dans un même embranchement, une même classe, mais encore dans une même famille.

» L'homologie des feuillets du blastoderme chez tous les animaux, depuis l'Éponge jusqu'à l'Homme, est contraire aux faits.

» La cavité de segmentation tantôt se transforme en cavité générale du corps, tantôt en cavité gastro-vasculaire, tantôt enfin devient l'un et l'autre.

» Le cœlome, tel que M. Hæckel le comprend, repose sur une fausse interprétation des phénomènes génésiques.

» La classification phylogénétique, basée sur ces différentes propositions, correspond presque entièrement aux systèmes de zoologie actuels.

» Le seul point qui distingue la division des Vers en deux embranchements, loin de constituer un progrès, a pour résultat de séparer des groupes qui ont entre eux des affinités incontestables.

» Enfin l'hypothèse de la *Gastræa*, comme forme ancestrale commune à tous les animaux, à l'exception des Protozoaires, ne repose sur aucun fait fondamental et ne peut servir de base à une classification phylogénétique. »

— Notre zélé collaborateur, M. le D^r A Paladilhe, a publié (*Ann. Sc. nat.*, *Ibid.*, art. n^o 8) la description de quelques nouvelles espèces de Mollusques et un prodrome à une étude monographique sur les Assiminées européennes.

Dans ce travail sont décrites les espèces suivantes : *Helix moricola*. — *Clausilia punicata*. — *Limnea Reynesi*. — *Assimineæ Eliæ*. — *Assimineæ Cardonæ*. — *Amnicola Prætutiorum*. — *Paludinella andorrensis*. — *Peringia minoricensis*.

S. JOURDAIN.

— *Mémoire sur le développement des nerfs chez les larves de Batraciens*, par M. Ch. Rouget (*Arch. de Physiol.*, nov. 1875). Malgré les recherches de Schwann, de Kölliker, de Ridder et Kupffer, de Remak et de Hensen, le développement des nerfs était fort peu connu ; la plupart des histologistes admettaient jusqu'à ce jour que les cylindraxes des fibres nerveuses embryonnaires sont des prolongements des cellules centrales nerveuses ou ganglionnaires, mais ils étaient très-partagés sur la question de savoir si le développement se fait du

centre à la périphérie, ou simultanément sur toute l'étendue des fibres nerveuses. On ne savait également presque rien sur la transformation des fibres nerveuses primitives, ni sur le développement du péri-nèvre. Ces lacunes sont en grande partie comblées par les faits que le professeur Ch. Rouget vient de consigner dans son remarquable Mémoire sur le développement des nerfs chez les larves de Batraciens.

M. Rouget commence par donner une description anatomique de la membrane natatoire des Têtards, qui, grâce à sa transparence, permet d'observer les éléments histologiques sur l'animal vivant. C'est sur ces mêmes larves que le savant Professeur de Montpellier a pu déjà étudier le développement et la structure des vaisseaux sanguins et lymphatiques¹ et le rôle des globules blancs².

Il indique ensuite les méthodes qui lui ont permis d'apercevoir les éléments si délicats du réseau nerveux primitif : il enlève l'épithélium au moyen d'un mélange à parties égales d'eau et d'alcool à 95°, puis il colore la membrane par la fuchsine, le chlorure d'or ou l'acide osmique.

Le système nerveux périphérique est complètement développé dès les premiers instants de l'éclosion ; il se compose d'un réseau de très-fines fibrilles moniliformes, qui partent des bords de l'axe musculaire de la queue pour se prolonger jusqu'aux bords libres de la membrane, en formant de nombreux entre-croisements.

Bientôt apparaissent des fibres plus épaisses, variqueuses, avec nodosités ; au centre de ces nodosités se montre une vacuole qui se transforme en une vésicule renfermant un nucléole et devient un noyau. Les noyaux se forment donc sur place (*noyaux autogènes*).

Il existe alors deux réseaux de fibres nerveuses : l'un, superficiel, constitué par des fibrilles moniliformes ; l'autre, profond, formé de fibres variqueuses (*fibres nerveuses primaires*). Ces deux plans tendent à se confondre vers le bord libre de la membrane.

La fibrille moniliforme est constituée par un filament axile identique aux fibrilles qui forment par leur groupement le cylindraxe des tubes nerveux à double contour. Ce filament est entouré d'une minime couche de protoplasma, qui sous l'influence des réactifs se coagule et prend l'aspect indiciforme.

La fibrille primitive passe à l'état de fibre variqueuse par accroissement en épaisseur et en dureté de la couche protectrice de proto-

¹ *Arch. de Physiol.*, novembre 1873.

² *Ibid.*, novembre 1874.

plasma. En même temps le filament axile, primitivement unique, se divise en fibrilles qui s'enroulent en spirales très-allongées les unes autour des autres; la couche de protoplasma s'entoure d'une cuticule adhérente aux noyaux (*gaine de Schwann*); ces bords deviennent réguliers.

Les noyaux des fibres nerveuses augmentent rapidement de volume; ils présentent des nucléoles multiples, et il se dépose des globules vitellins à leurs extrémités. Ceux-ci sont rapidement résorbés, les noyaux se segmentent et leur moitié s'éloigne par suite de l'accroissement des fibres.

Pendant que les fibrilles primitives se transforment en fibres pâles et ramifiées, leur ramification terminale se multiplie conjointement avec l'accroissement de la membrane natatoire.

Du douzième au quinzième jour, les fibres primitives se dédoublent; un interstice linéaire apparaît au niveau du point d'émergence des fibres, ou près d'un noyau. Le noyau situé à ce niveau se divise par une scissure. La division des noyaux et des fibres se propage, suivant un plan tordu en spirale, du centre vers la périphérie jusqu'à la première bifurcation de la fibre primitive; chaque branche de la bifurcation devient alors une fibre indépendante.

Peu de temps après le dédoublement des fibres primitives, il s'établit une différence entre les deux moitiés; les contours de l'une d'elles deviennent plus nets que ceux de l'autre, principalement au voisinage des noyaux. La myéline apparaît dans les fibres nerveuses de l'axe de la membrane, du centre vers la périphérie; c'est une substance grasse, phosphorée, qui se dépose dans le protoplasma primitif. Elle manque en certains endroits, de sorte que la fibre nerveuse présente une succession de rétrécissements et de renflements; mais la gaine de Schwann est partout continue et ne présente ni stries ni étranglements annulaires. La couche de myéline refoule à la périphérie la gaine de Schwann et les noyaux.

Les fibres à moelle, à double contour, une fois formées, ne se divisent plus; ce sont les fibres pâles, qui continuent à se dédoubler et à produire de nouveaux éléments.

Enfin M. Rouget a constaté que la gaine névritématique des nerfs, le périnèvre, est constituée de la même façon que la tunique adventice des vaisseaux. Des leucocytes migrants, pigmentaires ou incolores, se fixent sur les rameaux nerveux et les couvrent de leurs prolongements ou d'une cuticule membraneuse qu'ils sécrètent.

La fibre nerveuse n'est donc qu'une émanation d'une cellule ganglionnaire ou centrale, sous forme de filament axile entouré d'une mince

couche de protoplasma de laquelle procèdent les noyaux, la gaine de Schwann et la myéline. Elle n'est pas constituée par une série de cellules soudées bout à bout, comme le croit M. Ranvier.

F. HENNEGUY.



Botanique.

M. Duval-Jouve, un des collaborateurs les plus zélés de la *Revue*, a inséré dans les *Annales des Sciences naturelles* un important Mémoire sur l'*Histotaxie des feuilles de Graminées*¹.

De nombreux travaux ont été déjà publiés par l'auteur sur l'histotaxie d'un certain nombre de Graminées et Cypéracées, et M. Duval-Jouve a conquis sur cette matière une autorité que nul ne contestera. L'objet de ce nouveau et remarquable travail est de constater les principales dispositions des tissus dans les feuilles de Graminées et de déterminer, autant que possible, le rapport de certaines dispositions avec les fonctions imposées par le milieu.

Un historique fort instructif montre que jusqu'à ce jour rien n'avait été fait dans cette voie, et que les botanistes ont longtemps considéré à tort la structure comme chose tout à fait invariable dans les Graminées, famille si naturelle d'ailleurs par ses caractères extérieurs et tirés des organes de la reproduction.

Toutes les coupes ont été faites sur la deuxième feuille du chaume, en partant de la panicule, vers le tiers inférieur du limbe, et toujours sur des feuilles ayant atteint leur parfait développement. Sans ces précautions, les comparaisons faites entre les feuilles des différents genres ou espèces n'auraient pas une réelle valeur. En effet, sur une même plante, on peut observer par exemple des canaux à air dans les feuilles inférieures, alors qu'ils n'existent pas dans les feuilles plus élevées (*Dactylis glomerata*, *Panicum crus-galli*).

La forme des feuilles peut varier aussi : un exemple évident en est l'*Oryza sativa*.

Enfin une feuille incomplètement développée ne saurait être comparée à une feuille dont les tissus seraient complètement formés.

Il est donc indispensable de prendre les précautions ci-dessus, afin que les comparaisons de structure puissent être possibles et utiles.

La plupart des Graminées n'offrent qu'une feuille au niveau d'un

¹ *Annal. Sc. nat. Bot.*, 6^e sér., tom. I, pag. 294.

nœud du chaume. Dans certaines espèces, *Cynodon dactylon*, *Sporobolus arenarius* Gouan, on trouve deux et jusqu'à trois feuilles partant des nœuds hypogés. Et même, dans ce cas, les insertions des feuilles sont légèrement distantes. Néanmoins, la disposition distique des feuilles persiste toujours.

Le limbe de la feuille est toujours formé de deux lames à deux faces ; jamais la feuille n'est fermée, comme dans les Cypéracées et les *Juncus*. La feuille est quelquefois roulée sur elle-même, jonciforme.

Les faisceaux fibro-vasculaires font saillie et constituent les nervures ; il y a souvent une nervure médiane isolée, une nervure carénale et des nervures parallèles. Dans d'autres cas, des nervures secondaires se détachent de la nervure médiane ; au tiers ou au quart supérieur, la nervure médiane redevient libre.

Un fait très-important à signaler c'est que, malgré l'affirmation contraire si souvent répétée, il existe des faisceaux transversaux au moyen desquels se trouvent reliés les faisceaux longitudinaux.

Déjà M. Duval-Jouve avait constaté ce fait sur des Graminées aquatiques et pensait que ces dernières seules présentaient ce caractère. Mais de nouvelles observations montrent qu'il en est ainsi chez les *Panicum crus-galli*, *Bambusa mitis*, *B. nigra*, *Avena sterilis*, *Dactylis glomerata*, *Lolium italicum*, etc.

La feuille d'un *Avena bromoides* présente les parties suivantes à distinguer : 1° un épiderme, et 2° le mésophylle. Ce dernier offre des faisceaux fibro-vasculaires, des groupes fibreux et enfin un parenchyme vert comblant les intervalles.

Dans le *Glyceria aquatica*, nous trouvons en plus un parenchyme incolore et aussi des canaux aérifères. Ces derniers contiennent du tissu étoilé dans le jeune âge et des diaphragmes.

L'épiderme est constitué par une seule assise de cellules, mais la forme de ces dernières varie beaucoup suivant les tissus sous-jacents. Celles qui recouvrent le tissu fibreux ont des parois épaisses, l'externe surtout. Les expansions exodermiques sont supportées, quelle que soit leur forme, par une cellule dont elles occupent presque toute la face externe. Ces expansions sont généralement simples, cependant dans le *Tragus racemosus* il existe à leur base des revêtements tubulaires concentriques.

Les cellules de l'épiderme qui recouvrent le parenchyme sont larges, longues, atteignent dans l'*Hordeum vulgare* jusqu'à 2 millim. Ce sont ces cellules qui portent les stomates à forme quadri-cellulaire décrits par M. Duval-Jouve (*Bull. Soc. Bot. de France*).

Quand les stomates se trouvent uniquement sur la face inférieure ou sur les deux faces en même temps, la feuille occupe une position normale. Mais, dans le cas où c'est la face supérieure qui seule porte les stomates, on observe une torsion complète de la feuille et la face inférieure devient supérieure (*Triticum junceum*, *Psamma arenaria*, *Gynerium argenteum*, *Scleropoa maritima* et même *Melica altissima*, malgré la largeur de ses feuilles).

La fonction qu'exercent les stomates semble exiger que la face qui les porte soit tournée vers le sol. On peut à ce propos rappeler l'exemple du Frêne pleureur à branches flexibles, dont les feuilles éprouvent une torsion autour de leur pétiole, afin que la face inférieure qui porte les stomates regarde le sol. — Sachs n'a pas vu la relation qui existe évidemment entre la position des stomates sur les feuilles et la torsion de ces dernières.

M. Duval-Jouve a aussi signalé la présence de *cellules bulliformes* qui se retrouvent sur les Cypéracées et les Joncées. Ces cellules ont des parois minces, n'offrent ni de canalicules de communication, ni un contenu coloré ou solide. Elles supportent quelquefois des poils, mais jamais de saillies aculiformes ni de stomates.

La répartition de ces cellules, invariable sur une même espèce, offre beaucoup de diversité dans le genre et la famille.

L'auteur donne à ce sujet de nombreux exemples détaillés avec cette précision et cette clarté propres à l'éminent botaniste de Montpellier. C'est, en général, dans les dépressions qui séparent les nervures que se trouvent ces cellules bulliformes, et sur la face inférieure du limbe, dans les Cypéracées; jamais on n'en observe sur la face inférieure.

Les divers modes de vernation conduplicuée et convolutif des feuilles et leurs mouvements semblent être en relation immédiate avec la disposition particulière des bandes de cellules bulliformes, dont l'étude acquiert ainsi une importance physiologique considérable.

Les plicatures des jeunes feuilles correspondent précisément aux bandes bulliformes, qui sont à ce moment peu développées et ne prennent leur accroissement complet que lorsque les feuilles étalent leur limbe.

Quant aux mouvements des feuilles de Graminées, ils n'avaient pas jusqu'à présent attiré l'attention. Un premier mode de mouvement est celui qu'on observe par exemple chez *Sesleria caerulea*, dont les feuilles portent de chaque côté de la nervure médiane des bandes bulliformes.

Sous l'influence de la sécheresse, les deux moitiés de la feuille se rapprochent; au contraire le limbe s'étale sous l'action de l'humidité.

Dans l'*Andropogon squarrosus*, on observe un mouvement plus compliqué, car, outre une bande bulliforme sur la nervure médiane, il y a aussi des bandes marginales autour desquelles un deuxième mouvement s'accomplit. Dans cette espèce, le tiers inférieur de la feuille ne présentant pas de cellules bulliformes n'offre aucun mouvement. C'est là un exemple probant du rôle des cellules bulliformes. Là où il y a des cellules bulliformes, on observe la motilité; là où elles manquent, il n'y en a pas trace. Les feuilles de *Brachypodium ramosum*, *B. phænicoïdes* s'enroulent vers midi et se déroulent le soir. Le *Melica altissima* ayant des bandes bulliformes exactement opposées sur les deux faces, leur action se neutralise; il n'y a pas de mouvement. En se repliant, les feuilles diminuent l'évaporation à leur surface; à cela se joint l'humidité nocturne, les cellules bulliformes se gonflent et la feuille s'étale.

Les faisceaux fibro-vasculaires, peu étudiés dans les Graminées, présentent une distribution d'une symétrie parfaite. Un de ces faisceaux, si nous considérons les plus complets, se compose de vaisseaux ponctués ou rayés, de petits vaisseaux réticulés, ponctués, aréolés, plus ou moins nombreux; au-dessus, de vaisseaux annelés dans une lacune aërifère; enfin d'un tissu à parois transversales grillagées, à la partie inférieure; ce sont là les faisceaux primaires. On distingue autour des faisceaux une couche limite prosenchymateuse, offrant les caractères de l'assise limite ou membrane protectrice décrite par M. Van Tieghem. Les faisceaux secondaires ne possèdent pas de vaisseaux annelés. Les vaisseaux latéraux symétriques disparaissent dans les faisceaux tertiaires, qui peuvent être réduits au tissu grillagé.

L'inégalité des nervures d'un même limbe tient plus au développement inégal du tissu fibreux qu'aux variations dans la structure des faisceaux vasculaires proprement dits.

Il n'y a, en général, qu'un seul rang de faisceaux à la face inférieure, sauf dans l'*Oryza sativa* et le *Leersia oryzoides*, qui font exception.

Les faisceaux transversaux sont constitués par un ou trois vaisseaux rayés enfermés dans une assise de cellules longues à parois minces. Ces faisceaux anastomotiques relient entre eux les tissus grillagés des faisceaux longitudinaux de tout ordre.

Le tissu fibreux hypodermique est constitué par des cellules longues, étroites; il n'offre pas d'espaces intercellulaires: c'est le tissu libéri-forme des Monocotylédones.

La répartition des groupes fibreux se rattache à celle des faisceaux vasculaires; on peut rencontrer des faisceaux tertiaires sans tissu

fibreux, mais jamais on ne trouve un groupe fibreux sans un faisceau dont il dépend.

Dans l'*Oryza sativa*, qui présente comme nous l'avons vu plusieurs bandes de faisceaux, ceux de la face supérieure disparaissent vers la pointe, et cependant leurs groupes fibreux persistent.

Dans le *Panicum crus-galli*, les faisceaux vasculaires primaires possèdent un tissu fibreux qui fait saillie à l'extérieur sous forme d'une crête à expansions piliformes.

Des nombreux faits signalés dans ce travail sur ce point, nous extrayons les exemples suivants, qui sont fort intéressants :

Les espèces aquatiques ont un tissu fibreux très-réduit. Dans une plante hivernale si commune dans notre région, le *Chamagrostis minima*, le tissu vasculaire est fort réduit, et par suite le tissu fibreux extrêmement peu développé.

Dans les plantes annuelles, le tissu fibreux est peu abondant ; c'est le contraire qui existe dans les plantes vivaces, où il joue un grand rôle.

Le *Stipa tenacissima*, plante si répandue en Algérie sur les hauts plateaux ¹, offre un tissu fibreux extrêmement développé. Il en est de même dans *Arthratherum pungens* et *A. ciliatum*, plantes du Sahara. « *L'Andropogon annulatum*, qui croît dans le sud de l'Algérie, mais » *in glareosis, ad ripas, in fossis æstate exsiccatis* » (Cosson. *Fl. d'Alg.*, pag. 48), n'a pas plus de tissu fibreux que notre *A. Gryllus*, alors que son congénère, l'*A. lanigerum*, qui vient « *in collibus apricis, in planitiebus excelsis Saharæ confinibus* » (Cosson, *op. cit.*, pag. 288), en a une couche continue à la surface inférieure de son singulier limbe, presque réduit à la côte médiane. Il y a plus : sur une même espèce, les expositions diverses influent d'une façon très-notable sur le développement du tissu fibreux. Le *Stipa pennata*, par exemple, cultivé au Jardin des Plantes de Montpellier dans un sol gras, sous de grands arbres, présente des groupes fibreux la moitié moins développés que ceux des individus de la même espèce qui croissent sur les coteaux arides. Il en est de même des *Festuca ovina*, *F. glauca* et *Melica minuta*.

Le tissu fibreux joue d'abord le rôle de soutien ; il est très-propre à conduire l'eau ; en outre il modère, et même dans certains cas constitue « une véritable cuirasse contre l'évaporation » chez des plantes des lieux arides. Chez ces dernières, les racines présentent de

¹ On sait que cette plante, connue sous le nom d'*Alfa*, est aujourd'hui l'objet d'un grand commerce et constitue une véritable richesse pour notre belle Colonie.

nombreux vaisseaux et groupes fibreux et un prosenchyme abondant qui favorisent l'absorption de l'eau.

Les Graminées aquatiques au contraire contiennent des canaux aérifères nombreux, tandis que les faisceaux sont réduits; dans la racine, on n'observe même plus qu'un seul vaisseau central, et des fibres nulles ou rudimentaires.

Le tissu fibreux jouerait aussi un rôle dans les mouvements de torsion en spirale que présente le limbe de l'*Avena bromoides* et *A. sulcata*. Ces espèces offrent des stomates sur les deux faces; ces organes n'ont donc aucune influence sur la torsion. L'explication de Sachs, qui dit « qu'elle résulte de la plus longue durée de l'allongement périphérique », ne saurait s'appliquer ici. M. Duval-Jouve pense que le mouvement résulte dans ce cas d'un raccourcissement des tissus de la région médiane, d'une contraction du parenchyme, tandis que les groupes fibreux qui l'entourent, « conservant leur dimension première, sont obligés, pour rester compris entre les deux points extrêmes, d'imprimer à la lame totale un mouvement de torsion en spirale ».

Le parenchyme des feuilles de Graminées est toujours formé de cellules à chlorophylle et aussi, dans certaines espèces, de cellules à contenu incolore. Il existe des cellules étoilées et des cellules rameuses dans les canaux aérifères des espèces plus ou moins aquatiques.

La chlorophylle est souvent en grain ou *en gelée*, et, dans ce dernier cas, les cellules qui la contiennent renferment en même temps des cristaux. Or, on ne connaissait pas jusqu'à présent de végétaux vasculaires offrant la chlorophylle sous cette forme, et jamais on n'avait trouvé en même temps dans une cellule cette substance et des cristaux. Nous avons donc là un fait nouveau signalé par l'auteur.

Le parenchyme vert offre des dispositions spéciales à chaque groupe de Graminées (Panicées, Chloridées, etc.), et fournit ainsi des caractères qui corroborent ceux tirés des organes de la reproduction.

Le parenchyme incolore est formé de cellules ovoïdes à parois minces. Ce tissu manque complètement dans le *Chamagrostis minima*, qui n'a pas de tissu fibreux, et dans le *Stipa tenacissima*, dans lequel ce dernier tissu est très-abondant.

Les espèces littorales maritimes ou des lacs salés présentent toujours un parenchyme incolore très-développé. Le *Festuca arundinacea* des prés possède des feuilles plates, le *F. arundinacea* du littoral présente des feuilles épaisses, comme grasses, à parenchyme incolore développé.

Le parenchyme étoilé est propre, avons-nous dit, aux Graminées

aquatiques; il n'y a en France que 10 espèces sur 400 qui doivent être considérées comme telles.

Dans le *Glyceria fluitans*, les canaux à air sont remplis dans le jeune âge par des cellules primitivement ovoïdes qui prennent peu à peu la forme étoilée; elles ne contiennent pas de chlorophylle. Dans la suite, ce tissu se détruit par place, et, finalement, il ne reste plus que des sortes de diaphragmes plus ou moins distancés. Ce tissu particulier étoilé n'est qu'une modification du parenchyme incolore sous l'influence du milieu. En effet, dans certains cas, la gaine des feuilles se trouvant seule plongée dans le liquide offre des canaux à diaphragme, alors que ces derniers manquent absolument dans les feuilles émergées (*Gynerium argenteum*). Les feuilles flottantes du (*Glyceria fluitans*) présentent sur la face supérieure des saillies correspondant aux canaux et, par suite, des sillons au-dessus des faisceaux; c'est la disposition inverse qui s'observe généralement dans les Graminées.

Nous avons dû donner à l'analyse de ce Mémoire, d'ailleurs très-long, un développement considérable, vu l'importance extrême des nombreux et nouveaux résultats exposés par l'auteur.

Les conclusions qui découlent de tout ce que nous venons de dire sont d'une importance très-grande et donnent à ce travail une valeur considérable.

D'abord nous devons convenir qu'il est absolument impossible de trouver des caractères généraux réellement constants dans toute la famille des Graminées. Citons quelques exemples probants : la gaine, considérée à tort comme invariablement fendue, « est entière dans un cinquième au moins des espèces ». Les faisceaux dits isolés sont, « dans toutes les espèces, reliés par des faisceaux transversaux ». L'assise limite du rhizome est nulle dans le *Glyceria aquatica*.

Le fruit n'est pas toujours un *cariopse*; les *Crypsis*, *Sporobolus*, etc., ont un achaine.

La famille des Graminées n'en forme pas moins un groupe très-naturel, mais nullement isolé, pas plus que tout autre, dans le règne végétal; les relations de parenté, de commune origine avec les groupes voisins, sont exprimées dans certaines espèces qui se rapprochent de ces derniers.

Si une constance plus grande se retrouve dans les organes reproducteurs, cela tient à ce que « leur évolution, de très-courte durée, se fait sous des enveloppes protectrices, toujours dans un même milieu, dans une seule et même saison, c'est-à-dire à peu près toujours dans les mêmes conditions atmosphériques; dès-lors, l'influence ancestrale

peut se perpétuer intacte, ou du moins demeurer représentée en ce qu'elle a d'essentiel ».

Au contraire, les organes de la végétation ont une évolution plus longue ; ils sont soumis aux influences du milieu (eau, sol, air) et subissent l'adaptation au milieu. De là ces différences multiples issues d'influences variées, et de là ce fait qu'un caractère commun ne se retrouve que dans des espèces du même milieu et n'est que le résultat de besoins spéciaux (Graminées des terrains secs, Graminées aquatiques).

« On sait qu'aux divers âges d'une même Graminée aquatique, on trouve le parenchyme étoilé à tous les degrés d'évolution, depuis la cellule ovoïde jusqu'à la cellule à longs rayons. Or, dans la série des Graminées plus ou moins aquatiques, on trouve, occupant la même position, tous les degrés de ce tissu répartis et fixés sur diverses espèces, tout comme dans la série zoologique ; on voit un même organe arrêté à chacun des degrés d'évolution par lesquels passe cet organe sur d'autres êtres plus élevés dans la série. »

Tout en conservant leur caractère générique, des espèces de genres très-éloignés offrent la même structure (*Sporobolus arenarius*, *Æluropus littoralis*).

Les organes de la reproduction, conservant un reste héréditaire des types primitifs, nous donnent des caractères génésiques représentant l'influence ancestrale ; les organes de la végétation fournissent des différences spécifiques résultantes actuelles des diverses influences extérieures.

« Et la moindre différence est précieuse à constater, non au point de vue absolu de la distinction des espèces, car, en s'attachant trop étroitement aux différences des détails extérieurs, on serait conduit à la vaine édification d'espèces pulvérisées et indéfiniment pulvérisables ; mais précieuse en ce qu'elle témoigne, comme effet persistant, des modifications que les circonstances diverses peuvent amener sur un type. »

Telles sont les importantes conclusions qui découlent naturellement de ce travail. Dans cette analyse, nous avons tenu à exposer d'abord un certain nombre de faits saillants, afin de faire ressortir la méthode suivie par l'auteur ; il importait, en effet, de montrer que les conclusions ci-dessus ne sont que l'expression générale dégagée d'un nombre considérable de faits dûment constatés avec une précision parfaite et la compétence la plus certaine.

— M. Ed. Bornet a eu l'heureuse idée de publier¹ un travail inédit de M. G. Thuret, récemment enlevé à la science; c'est un essai de classification des Nostochinées.

Ce groupe d'Algues inférieures, si intéressant au point de vue des phénomènes de la reproduction, contient un grand nombre de formes dont il était jusqu'à présent fort difficile de déterminer même le genre. Grâce au travail de M. Thuret, dont la longue expérience sur cette matière est bien connue de tous, les difficultés qui hérissent la détermination de ces végétaux inférieurs seront moindres.

Il nous est impossible de donner une analyse d'un travail de cette nature. Nous dirons seulement que M. Thuret a établi des coupes dans ce groupe qui semblent heureusement trouvées; dans une clef dichotomique, les différences sont soigneusement décrites et le Mémoire se termine par l'*enumeratio generum Nostochinearum*.

— *Observations sur la légèreté spécifique et la structure de l'embryon de quelques Légumineuses*, tel est le titre d'un Mémoire de M. Van Tieghem².

Les travaux de MM. Schubler et Renz, Ch. Martins et Thuret, ont montré qu'un certain nombre de graines sont moins denses que l'eau, et susceptibles, par suite, de flotter à sa surface.

Si on recherche pourquoi ces graines flottent, on constate que cela tient à diverses causes, et, à ce point de vue, on peut ranger ces graines en trois catégories.

Dans la première, c'est le tégument qui fait flotter, l'amande étant plus lourde que l'eau, soit par exemple que le tégument se dédouble en se desséchant et comprenne une couche d'air entre ses deux lames (*Iris pallens*, etc.), soit que la zone externe du tégument se trouve formée d'un tissu renfermant de l'air dans les cellules ou dans des lacunes (*Cucumis melo*, *Aristolochia rotunda*).

Dans la deuxième catégorie, c'est l'amande qui est plus légère et le tégument plus lourd que l'eau, et la graine flotte grâce à l'amande; c'est ce qu'on voit dans l'*Euphorbia lathyris*, *Ricinus communis*, *R. inermis*, *Croton religiosum*, *Stillingia sebifera* et *Buxus sempervirens*. Dans ces plantes, les cotylédons foliacés laissent entre eux un petit espace rempli d'air, mais, surtout dans l'*Entada scandens*, les graines, dont l'enveloppe est épaisse et ligneuse, flottent parce qu'entre les deux cotylédons existe un espace lenticulaire plein d'air. Les graines de

¹ *Annal. Sc. nat. Bot.*, tom. I, pag. 383.

² *Annal. Sc. nat. Bot.*, 6^e sér., tom. I, pag. 372.

Mucuna urens, qui ont une disposition analogue moins prononcée, nagent, pour ainsi dire, entre deux eaux.

Dans la troisième catégorie, l'amande et le tégument sont plus lourds que l'eau, et la graine flotte, grâce à de l'air interposé entre ces deux parties (*Guilandia Bonduc*).

Dans le *Juglans regia*, il y a à la fois de l'air entre les cotylédons et aussi, comme dans le troisième cas, entre le tégument et l'amande. De tout cela on peut conclure que, débarrassé de l'air environnant, l'embryon est en général plus dense que l'eau.

M. Van Tieghem a observé un certain nombre de Légumineuses, de la tribu des Phaséolées, dans lesquelles l'embryon est plus léger que l'eau; ce sont les *Erythrina indica*, *E. crista-galli*, *E. glauca*, *E. caffra*, *Apios tuberosa* et *Wisteria frutescens*.

L'auteur s'est assuré que les graines flottaient uniquement parce que l'embryon est plus léger que l'eau et compense ainsi par sa moindre densité le poids des téguments.

Dans toutes ces plantes, l'amande est appliquée sur le tégument et est formée par l'embryon tout seul muni de cotylédons épais. C'est à la structure de ces derniers organes qu'il faut attribuer la légèreté spécifique de l'embryon.

La structure des cotylédons dans les Légumineuses peut se ramener à trois types principaux :

1° La structure rappelle celle des feuilles des arbres, une couche supérieure de parenchyme en palissade sur 2 ou 3 rangs de cellules allongées; en dessous, une couche épaisse de cellules polyédriques avec des méats intercellulaires (*Acacia Farnesiana*, *Ulex europeus*, etc.).

2° La structure est homogène et rappelle celle de la partie supérieure dans le premier cas (*Bauhinia Richardiana*, *Ceratonia siliqua*, *Robinia pseudoacacia*, etc.).

3° Le tissu est homogène encore, mais formé de cellules polyédriques ou arrondies laissant entre elles des espaces aérifères; la structure est ici celle de la partie inférieure du premier type (*Gledischia horrida*, *Poinciana pulcherrima*, *Arachis hypogæa*, *Ervum lens*, etc.).

Les plantes à embryons flottants sont comprises dans le troisième type, avec quelques modifications. Dans les *Erythrina*, le parenchyme supérieur des cotylédons est formé de cellules sans amidon laissant entre elles de véritables lacunes aérifères. Dans l'*Apios tuberosa* et le *Wisteria frutescens*, la structure est la même, mais les cellules contiennent de l'amidon.

Il résulte donc du travail de M. Van Tieghem que certains végétaux ont un embryon spécifiquement plus léger que l'eau, et que ce fait est

la conséquence de la structure particulière des cotylédons à lacunes aërifères.

— A propos d'un travail de M. Contejean traitant de l'influence du sol sur la végétation, dont nous avons rendu compte dans le numéro de septembre 1875, M. Weddell publie quelques *Remarques sur le rôle du substratum dans la distribution des Lichens saxicoles*¹.

Dans un Mémoire publié en 1873, M. Weddell, étudiant les Lichens du massif granitique de Ligugé, classait de la manière suivante les Lichens au point de vue de leur substratum :

- 1^o Lichens calcicoles ;
- 2^o — calcivores ;
- 3^o — silicicoles calcifuges ;
- 4^o — — semi-indifférents ;
- 5^o — omnicoles.

Tantôt le calcaire fournit un élément indispensable et exerce une action attractive (calcicoles, calcivores); tantôt, au contraire, fournissant un élément nuisible, il produit une sorte de répulsion (calcifuges).

Les Lichens sont longs à se développer; il est donc nécessaire que le substratum soit suffisamment durable. Dans ce cas, le substratum est en général siliceux: de là les Lichens silicicoles semi-indifférents. Enfin les indifférents végètent partout (*omnicoles*).

On peut diviser le substratum en

- 1^o Substratum calcaires ;
- 2^o Substratum neutres, tant minéraux qu'organiques, dans lesquels le calcaire fait défaut ou est assez dissimulé pour cesser d'être répulsif.

D'où les tempéraments lichéniques correspondants sont :

- | | | |
|--------------------------------------|---|------------|
| Lichens calcicoles exclusifs | } | calcicoles |
| — Indifférents ou semi-indifférents. | | |
| — calcifuges. | | |

M. Weddell fait remarquer que cette théorie, énoncée par lui en 1873, n'est autre que celle dont M. Contejean a fait l'application aux Phanérogames².

¹ *Annal. Sc. nat. Bot.*, 1^{re} sér., tom. I, pag. 394. V. aussi *Compt. rend.* LXXX, pag. 1434.

² V. *Rev. Sc. nat.*, septembre 1875.

M. Veddell insiste sur ce fait qu'il ne faut pas s'attacher exclusivement au substratum, mais tenir compte des *milieux*. Un même rocher granitique portera sur le bord de la mer des Lichens différents de ceux qui croitraient à sa surface, s'il était élevé de quelque mille mètres ou même situé dans une plaine éloignée du rivage. Il existe des Lichens littoraux maritimes, mais c'est l'atmosphère qui joue un rôle ici, et non plus la composition chimique du sol, comme dans les végétaux phanérogames.

Le *modus vivendi* des Lichens submergés dans l'eau salée ou l'eau douce est du reste le même que celui des Phanérogames qui vivent dans les mêmes conditions et qui ne se nourrissent pas à l'aide de leur racines, mais aux dépens du liquide dans lequel ils sont plongés. Une preuve de l'influence des milieux et de l'atmosphère sur la distribution des Lichens sur les écorces d'arbres est facile à donner : dans le parc de Londres, on ne trouve pas un Lichen sur les écorces, tandis que dans nos villes de province chaque arbre en présente plusieurs espèces. Il y a là une preuve de la nécessité de la pureté de l'air.

Alfred FAURE,

Aide botaniste à la Faculté de médecine.

M. G. Dutailly (*Bull. Soc. Linnéenne de Paris*, 7 juillet 1875) signale une variété de Fraisier qui tient le milieu entre les *Fragaria trilobés* et les *Fragaria multilobés*, en ce sens que quelques-unes de ses feuilles n'ont que trois folioles, tandis que les autres en offrent de plus deux supplémentaires. En prouvant que les ascidies peuvent dériver des folioles normales, l'auteur appuie l'opinion exprimée par M. Baillon, dans son étude organogénique des *Sarracena*, touchant la nature morphologique des feuilles, qui ne seraient, dans ces plantes, que des feuilles peltées à développement exagéré.

— Il résulte (*Bull. Soc. Linnéenne de Paris*, 7 juillet 1875) des considérations présentées par le professeur Baillon sur l'androcée de Rhizophoracées, que les étamines sont fréquemment, dans les diverses tribus de cette famille, disposées sur deux séries dont les pièces sont superposées, les unes aux sépales, les autres aux pétales; mais il est à remarquer que toutes les fois que les étamines d'un verticille sont plus grandes, à l'état adulte, que celles de l'autre, ce sont les étamines situées en face des pétales; les alternipétales sont donc les plus petites.

— *Des fleurs et des fruits des Napoleona* (Bull. Soc. Linnéenne de Paris, 1^{er} décembre 1875), tel est le sujet d'une nouvelle Communication du même savant. « Leurs affinités avec les Myrtacées sont incontestables, notamment avant les Barringtoniées, et aussi avec les *Barraldeia* (*Carallia*) de la famille des Rhizophoracées, et avec les Mélastomacées. Mais rien ne justifie la position que leur ont donnée A. de Jussieu et ses imitateurs. Le réceptacle floral a d'abord la forme d'une coupe peu profonde. Sur ses bords s'insèrent cinq ou six sépales valvaires, libres », que M. Baillon n'a pas vus naître. « La corolle est réellement gamopétale, et cela dès son très-jeune âge; cette union des pétales sera donc caractéristique, dans la famille des Myrtacées, de la série des Napoléonées et de la plupart des genres du groupe des Lécythidées ».

« Les étamines naissent, comme dans les *Astartea*, etc., par faisceaux superposés aux sépales. Avec vingt étamines, comme il est d'ordinaire dans les *N. imperialis*, chaque phalange en compte quatre, et deux d'entre elles seulement sont fertiles et pourvues d'une anthère; ce sont les deux extérieures dans chaque faisceau. Elles ont toutes, fertiles ou stériles, un filet incurvé et pétaloïde. L'anthère, une fois formée, ne change plus de place dans le bouton; elle demeure comme enchâssée dans une fossette qui est limitée en dehors par la surface intérieure du réceptacle et en dedans par une fossette creusée sur le côté du style. C'est au-dessus de cette fossette que le sommet du style se dilate en une tête pentagonale à surface supérieure déprimée; et si l'on veut, avant l'anthèse, mettre en liberté les anthères, il faut enlever cette dilatation supérieure du style. » Les deux collerettes plus ou moins pétaloïdes qui sont interposées à la corolle et à l'androcée, vu surtout leur mode d'apparition, sont considérées comme analogues à celles des fleurs des Passiflores. « Le gycénée naît par cinq feuilles carpellaires qui sont superposées aux pétales et qui sont primitivement tout à fait libres. L'ovaire devient ultérieurement d'autant plus infère que la cavité loculaire, creusée dans le réceptacle en dedans de chaque feuille carpellaire, devient plus profonde. De la formation de ces fosses résulte la production de la partie inférieure des cloisons interloculaires, tandis que leur portion supérieure répond aux bords rentrants de cinq feuilles carpellaires. Or, ici comme dans beaucoup d'autres Myrtacées, ces portions supérieures de cloisons ont un développement centripète; et, comme elles n'arrivent pas toujours à se rejoindre suivant l'axe de l'ovaire, celui-ci peut être plus ou moins imparfaitement divisé en loges. »

« Dans chaque loge, les ovules naissent sur deux séries verticales,

et il y a ordinairement, dans la plante que M. Baillon a « pu étudier vivante à Paris, deux ovules superposés dans chaque série.... Ils deviennent anatropes et se recouvrent de deux enveloppes.... Au-dessus du point d'insertion des ovules, les feuilles carpellaires, unies entre elles suivant leurs bords, s'élèvent en un tube large et court, dans l'intérieur duquel proéminent cinq prismes verticaux qui laissent le centre vide; ce sont les portions supérieures des cinq cloisons placentaires. Lorsque le tube styloïde s'élève davantage, en se dilatant à tête peltée à son sommet, la partie correspondante de ces prismes se dilate aussi. Au niveau de la région stigmatique, ils ne sont plus finalement séparés les uns des autres que par cinq fentes rayonnantes, répondant chacune à une loge, et superposées, par conséquent, aux pétales. »

Les semences du fruit des *Napoleona*, qui est très-analogue à la fois à celui des Grenadiers et des Mangoustans, possède, comme dans ces plantes, une couche pulpeuse dont la nature est inconnue. « L'embryon réniforme est analogue à celui de *Eugenia*. Les fleurs sont solitaires ou disposées en glomérules triflores, et cela dans une seule et même plante.... Les bractées qui naissent sur le court pédoncule floral se montrent dans l'ordre distique, souvent trois de chaque côté, et c'est tardivement que se développent vers leurs bords les glandes sessiles, comparables à celles des certains Euphorbiacées, qui se retrouvent aussi sur les sépales et même sur les feuilles. »

M. Baillon déclare, en terminant cette importante Note, ne pouvoir rien accepter des opinions de M. Decaisne sur les *Napoleona*.

— Cette Communication est suivie de remarques sur la structure de la graine du *Garcinia Mangostana* (Bull. Soc. Linnéenne de Paris, 1^{er} décembre 1875). — M. J.-L. Lanessan, l'auteur de ces remarques, conclut que la partie que l'on mange dans le fruit de cette espèce, l'un des plus estimés de l'Asie orientale, est un tégument séminal totalement devenu parenchymateux et succulent, ce qui est à peu près le seul fait de cet ordre actuellement connu.

E. DUBRUEIL.

Géologie.

Sur un nouveau genre d'Entomostracés fossiles provenant du terrain carbonifère de Saint-Étienne, par M. Charles Brongniart (*Compt. rend. Acad.*, 28 février 1876). — Des circonstances particulières ont permis à M. Brongniart d'étudier d'une manière très-complète, non-seulement les coquilles de quelques Ostracodes des terrains carbonifères de Saint-Étienne, mais, de plus, les appendices les plus délicats de ces petits animaux. Sur une graine fossile du genre *Cardiocarpus*, provenant des susdits terrains, il a eu la bonne fortune de rencontrer 14 petits corps arrondis et jaunâtres pourvus d'appendices articulés, et évidemment étrangers à la graine, et a pu s'assurer, par une étude minutieuse, qu'il avait sous les yeux des Ostracodes très-voisins des *Cypris*. Il était évident que la graine avait séjourné quelque temps dans l'eau douce, qu'elle s'y était fendue, et que ces petits Crustacés avaient cherché un refuge dans la cavité ainsi formée, où, surpris par le dépôt siliceux qui avait remplacé le tissu végétal, ils avaient été englobés et mis à l'abri de toute destruction. L'Entomostracé découvert ainsi par M. Brongniart appartient, comme il a pu s'en assurer, à la section des *Podocopa* et à la famille des *Cypridæ*, dont quatre genres seulement (*Cypris*, *Cypridopsis*, *Notodromas* et *Candona*) sont spéciaux aux eaux douces. L'espèce de Saint-Étienne se distingue du genre *Notodromas* par son œil unique, des *Cypris*, *Cypridopsis* et *Candona*, par le nombre moindre des antennes et la disposition des soies, par le développement plus considérable de la deuxième paire de pattes relativement à la première, par la forme et l'importance de la rame post-abdominale et le nombre des ongles qu'elle porte. De toutes ces différences caractéristiques, M. Brongniart conclut à la création d'un genre nouveau (*Palæocypris*) pour l'Entomostracé des terrains carbonifères de Saint-Étienne, auquel il donne le nom de *Palæocypris Edwardsii*.

— *Sur le Canga du Brésil et sur le bassin d'eau douce de Fonseca*, par M. Gorceix (*Compt. rend. Acad.*, 13 mars 1876). — D'après les observations de M. Gorceix, le conglomérat ferrugineux exploité dans plusieurs provinces du Brésil comme minerai de fer ou comme minerai d'or, et pouvant contenir aussi du diamant, conglomérat désigné sous le nom de *canga*, et sur l'âge et l'origine duquel les opinions les plus disparates ont été émises, n'est autre chose qu'un conglomérat moderne qui provient du remaniement des *itabirites*. Les mon-

tagnes formées d'itabirites, ravinées par les eaux pendant la saison des pluies, fournissent des débris cimentés plus tard par des eaux ferrugineuses qui les font passer à l'état de *canga*.

A l'est de la Serre de Carace, le *canga* se présente sous forme d'un conglomérat très-dur, formé, en presque totalité, de fer oligiste, et pouvant atteindre une épaisseur de 10 mètres. Il repose sur le gneiss et les schistes cristallins. A Fonseca, le *canga* recouvre des couches de 22 mètres de sable avec argile blanche. Au-dessous de ces couches, M. Gorceix a trouvé 4 mètres de schistes avec minces couches de lignites. Ces schistes sont très-riches en empreintes végétales appartenant toutes à la flore actuelle de la région. De ces données stratigraphiques, M. Gorceix conclut, avec toute vraisemblance, qu'un lac existait à Fonseca, et que des torrents ayant raviné les flancs de la Serre d'Espinhaço ont de là entraîné au loin des débris d'itabirites cimentés plus tard en *canga* sur le lac de Fonseca desséché.

Les *cascalhos* diamantifères, confondus quelquefois avec de véritables grès, ont dû, suivant M. Gorceix, se former d'une manière analogue.

— *Les Éléphants du mont Dol; essai d'organogénie du système des dents machelières du Mammouth.* Notes de M. Sirodot (*Compt. rend. Acad.*, 27 mars, 10 et 17 avril 1876). — Les travaux exécutés au mont Dol, du 1^{er} septembre au 20 octobre dernier, ont enrichi de 75 échantillons la collection, déjà si riche, de molaires d'Éléphants fossiles provenant de ce gisement. Avant cette importante addition, M. Sirodot avait déjà pu présenter à l'Académie une série considérable où toutes les molaires se trouvaient représentées, et y signaler deux écarts progressifs du type de l'*Elephas primigenius*. L'un de ces écarts, caractérisé par le plissement de la lamelle d'émail et la réduction de l'épaisseur des coins de ciment interposé entre les collines, conduit à l'*E. Indicus*; l'autre, caractérisé par l'accroissement relatif de l'épaisseur des coins de ciment et la lamelle d'émail plus épaisse et non plissée, conduit à l'*E. antiquus*.

Aujourd'hui, grâce aux nouvelles découvertes faites dans le gisement du mont Dol, M. Sirodot a pu étudier les 2^e, 3^e, 4^e et 5^e molaires inférieures et supérieures à tous les degrés de développement et d'usure, depuis le moment où les lamelles d'émail se rejoignent et se soudent au collet de la racine sur les faces latérales internes et externes, jusqu'à la réduction de la dent à un chicot constitué par la base de la dernière racine. Quant aux 6^e molaires, elles sont aussi représentées dans la collection à des états correspondants, mais seu-

lement jusqu'à l'usure des $\frac{2}{5}$ environ de la couronne. C'est dans ces données, étudiées avec un soin et une sagacité remarquables, que M. Sirodot a trouvé les éléments de son intéressant travail.

L'auteur commence par établir, dans la durée des machelières des *Eléphants* fossiles du mont Dol, quatre phases principales : la *première* correspond à la période du développement où les collines se soudent par la base ; la *seconde* au moment où la surface de trituration atteint le sommet antérieur de la couronne ; la *troisième* à l'usure de la couronne jusqu'au collet de la première racine ; la *quatrième* à l'usure de la couronne jusqu'au sommet de la dernière racine.

Après avoir décrit en détail ces quatre phases et tous les phénomènes successifs qui se rattachent à chacune d'elles, M. Sirodot en résume ainsi qu'il suit les faits principaux. Il considère ces quatre phases comme les origines de quatre périodes entre lesquelles se partage la durée de la dent. La *première* période comprend le développement jusqu'au moment de l'apparition des premières traces d'usure au sommet antérieur de la couronne, premier point où l'ossification est déterminée ; la *seconde* comprend l'usure de la région antérieure de la dent pendant que l'ossification de la partie postérieure et la solidification des premières racines se poursuivent ; à la *troisième* correspond la chute des premières racines pendant que les dernières se complètent ; enfin la *quatrième* période comprend le complément de la solidification de la dernière racine des molaires inférieures, l'usure de la base de cette dernière racine, quelle que soit la position de la dent et le travail de résorption qui précipite le moment de la chute.

D'où il résulte : 1° que le mouvement d'extension progressive du travail d'ossification a lieu d'avant en arrière, suivant une diagonale allant du sommet antérieur à l'extrémité de la dernière racine ; 2° que la durée de l'ossification est sensiblement égale à celle de la dent ; 3° que, pendant toute la durée de l'ossification, les trois éléments histologiques qui y coopèrent restent en activité ; 4° que la dent commence à s'user aussitôt que la face antérieure est constituée par l'ossification complète du groupe des trois premières collines ; 5° que l'usure et l'ossification s'accomplissent parallèlement pendant la seconde et la troisième phase ; 6° que l'état le plus complet de l'ensemble des racines correspond à la troisième phase.

L'auteur signale ensuite quatre déviations du type normal, qui est celui du parallélisme des collines.

Enfin, dans une quatrième Note (*Compt. rend. Acad.*, 1^{er} mai 1876), M. Sirodot prouve que l'hypothèse de dents de remplacement chez le

Mammouth est inadmissible, et établit, par une étude approfondie de plus de 400 échantillons que possède la collection : 1^o la détermination du numéro d'ordre d'une molaire isolée ; 2^o la distinction entre les molaires inférieures et supérieures ; 3^o la distinction entre celles du côté droit et celles du côté gauche. Le nombre total des machelières des Éléphants du mont Dol est de 24, dont 6 apparaissant *successivement* sur chacune des moitiés des mâchoires inférieure et supérieure.

— *Expériences sur la schistosité des roches et sur les déformations des fossiles, corrélatives de ce phénomène ; conséquences géologiques de ces expériences*, par M. Daubrée (*Compt. rend. Acad.*, 27 mars et 10 avril 1876). — Les roches schisteuses sont caractérisées par des plans de *clivage* tout à fait distincts des plans de stratification. Ce qui le prouve, c'est la régularité, le parallélisme de ces plans de clivage, même lorsque les couches qu'ils traversent sont fortement infléchies et ployées. De cette indépendance il résulte que les plans de clivage se sont produits non-seulement après le dépôt des couches, mais encore quand, sous de puissantes pressions, ces couches avaient perdu leur horizontalité primitive.

Dans les terrains stratifiés, la production du clivage se trouve en rapport avec les actions qui ont déformé les fossiles de ces couches et avec les axes de redressement et les grandes lignes de dislocation.

La *foliation* ou *lamination* des roches cristallisées, bien constatée surtout sur les gneiss et les leptynites, se rattache au clivage par ses caractères.

Il est évident que ce phénomène, tant pour les roches sédimentaires que pour les roches cristallisées, ne peut être rapporté qu'à des causes mécaniques. Toutefois il manquait à cette idée théorique le contrôle d'une démonstration expérimentale, et M. Daubrée, dans un long et fort intéressant Mémoire, vient de présenter cette démonstration de la manière la plus satisfaisante et la plus complète.

C'est avec le concours éclairé de M. Tresca, et au moyen de la presse hydraulique qui a servi à ce dernier pour ses principales recherches sur l'*écoulement* des solides, que M. Daubrée a fait ses expériences. Il a cherché à reproduire ainsi, d'une manière artificielle, l'état schisteux sur des argiles, dans lesquelles il avait préalablement introduit des fragments de mica ainsi que des coquilles fossiles. Ces argiles ont été soumises à une pression de plus de 50,000 kilogr., et les résultats obtenus ont montré, jusqu'à l'évidence la plus parfaite, que les phénomènes *naturels* de la schistosité des roches et de l'écrasement ou de la déformation des fossiles qu'elles renferment sont dus à

des pressions exercées sur les roches après leur solidification, puisqu'on a pu obtenir *artificiellement* des résultats identiques. L'argile a pris une texture feuilletée, ou, plus exactement, fibreuse des mœurs caractérisées ; le mica a adopté cette orientation si bien connue avec laquelle il se présente dans les roches feuilletées ; les fossiles ont été écrasés, déformés ou fragmentés, comme la chose a lieu par les procédés naturels.

Jusqu'à présent, on n'avait cherché à imiter artificiellement la texture schisteuse des roches que par des pressions perpendiculaires au plan de schistosité. Dans les expériences de M. Daubrée, on voit naître un feuilleté des plus caractéristiques sous des conditions différentes, car les feuillets, même pour des bandes de plusieurs mètres de longueur, s'y produisent *dans le sens même de la pression et du mouvement*. Ce résultat trouve son application dans l'histoire des roches cristallines et explique l'alignement des cristaux connu sous le nom de *foliation* ou de *lamination*. Celui-ci dérive de la même cause que le *clivage*, bien que certains géologues aient voulu distinguer ces deux caractères que l'expérience produit dans des conditions identiques et simultanément. C'est donc avec fondement que M. Daubrée les comprend sous le nom unique de *schistosité*.

La schistosité affecte à la fois beaucoup de roches stratifiées fossilifères, notamment les plus anciennes, une partie du soubassement granitoïde sur lequel elles reposent, ainsi que certaines masses éruptives.

Le passage graduel des roches massives aux roches feuilletées est un fait géologique très-fréquent, surtout dans les contrées granitiques. Les expériences de M. Daubrée lui ont prouvé que la compression d'échantillons d'argile à des états de dessiccation faiblement différents fournissait des couches juxtaposées, les unes schisteuses, les autres dépourvues de ce caractère. Les conséquences de ces résultats de l'expérience sont que les géologues qui prétendent que le feuilleté des roches cristallines, du gneiss par exemple, présente un vestige de stratification et doit être assimilé à des couches minces, sont tombés dans une grande erreur. Cette supposition a servi à appuyer le nom de *métamorphiques*, que l'on a étendu à la totalité des roches de cette catégorie, et contre lequel, les faits en main, M. Daubrée s'élève avec force dans ce cas particulier.

Quant à la disposition géométrique des feuillets des masses cristallines et des couches jurassiques qui leur sont superposées dans divers massifs centraux des Alpes, notamment celui du mont Blanc, M. Daubrée la considère comme l'effet de l'écoulement d'une masse

non encore complètement solidifiée. Ces conclusions reposent sur les résultats de ses expériences.

— Dans une deuxième Note, M. Vinson (*Compt. rend., Acad.*, 10 avril 1876) revient sur l'opinion précédemment émise par lui sur la catastrophe du Grand-Sable, à l'île de la Réunion, qu'il persiste à attribuer à des phénomènes volcaniques. Il considère cette catastrophe comme l'effet terrible et instantané du travail du feu souterrain qui préparait l'éruption normale du piton de la Fournaise, éruption qui s'est déclarée quinze ou seize jours après.

Dans une lettre adressée à M. Charles Sainte-Claire Deville par M. Cassien, médecin en chef de l'hôpital de Salasie, et dont la lecture a été faite immédiatement après celle de la Note précédente, l'opinion de M. Vinson est vivement combattue. « Son rapport, dit M. Cassien, est rempli d'inexactitudes d'un bout à l'autre, et il l'a écrit sans même s'être donné la peine d'aller sur les lieux. »

M. Ch. Sainte-Claire Deville, à l'appui de cette Communication, met sous les yeux de l'Académie la carte et les dessins adressés par le Dr Cassien, et ajoute qu'il est plus que jamais convaincu que rien, absolument rien, dans cet événement, ne rappelle, de près ni de loin, un phénomène volcanique.

— *Note sur la découverte d'une station humaine, de l'époque de la pierre polie, près de Belfort*, par M. Ch. Grad (*Compt. rend., Acad.*, 17 avril 1876). — A 3 kilom. de Belfort, dans le mont de Cravanches, une faille, formée au contact de l'étage bathonien avec le terrain de transition du Salbert, offre une série de grottes spacieuses. Une de ces grottes a été convertie depuis nombre d'années en caves à bière. Les autres, mises tout récemment au jour, renferment de nombreux squelettes humains incrustés en partie dans une formation de stalagmites. Elles présentent une succession de trois salles principales communiquant ensemble par d'étroits couloirs. L'ouverture primitive n'en est point connue. Certains couloirs sont si étroits qu'un homme a de la peine à s'y glisser en rampant. Quelques-uns descendent verticalement à des profondeurs inconnues.

Ces grottes ont dû servir de lieu de sépulture dans les derniers temps de leur occupation par l'Homme. Elles ont déjà fourni une douzaine de crânes du type mésocéphale, au front élevé, à l'angle facial très-développé, à mâchoires presque toutes orthogonates, à arcades sourcilières non saillantes. On y a trouvé une mâchoire de Chevreuil, une tête de Cerf de grande taille, un squelette entier de Loup, qui paraît

plus récent que les ossements humains, trois vases entiers en terre cuite, à trois anses mamelonnées, des couteaux en silex, dont plusieurs retaillés, deux anneaux plats en serpentine, des pointes de flèches en silex, des poinçons et des lames de poignard en os, des instruments en corne de cerf, un collier de grains en os très-blancs et très-durs, d'autres provenant de serpules, d'apicrinites fossiles ou d'une ardoise des environs.

— M. Daubrée termine le sujet, traité dans deux Communications précédentes (3 et 17 janvier 1876), *Des plissements de la craie dans le nord de la France*. Dans cette troisième partie de son travail, il aborde l'*Étude de l'âge de ces plis* (*Compt. rend. Acad.*, 17 avril 1876). — Il montre d'abord, conformément à l'opinion de d'Archiac, que la période crétacée a débuté par une dépression orientée du S.-O. au N.-E., comprenant le midi de l'Angleterre et la partie septentrionale de la Manche où se sont formés les dépôts wealdiens. Il prouve ensuite que le golfe néocomien, lors du dépôt du calcaire à Spatangues, était complètement fermé au S.-O., au S. et au S.-E., de manière, sauf un peu moins d'étendue, à présenter la forme du golfe portlandien. Le canal qui mettait ce golfe en communication avec la mer du Nord résulte, entre Paris et la Manche, d'un pli concave post-wealdien occupé au centre par la vallée de la Somme, les couches portlandiennes ayant été relevées sur les côtés et le milieu seul ayant été recouvert par les eaux néocomiennes.

La dépression de la Somme est ainsi, suivant M. Daubrée, le premier pli du S.-E. au N.-O. de la période crétacée, comme la dépression de la Manche en est le premier pli du S.-O. au N.-E.

Le troisième pli, qui a eu lieu entre le gault et la craie glauconieuse, consiste en un bombement du sol du Boulonais dirigé du S.-E. au N.-O.

L'étage cénomaniens est séparé du turonien par un deuxième axe anticlinal résultat d'un bombement dirigé du S.-O. au N.-E. et bien accusé entre la Ferté-Bernard et Brunelles. Ce bombement a été accompagné d'une dépression concomitante qui occupe la vallée de l'Huisne.

Les trois plis du S.-E. au N.-O. des collines du Perche viennent ensuite. Ils appartiennent à la période turonienne et sont postérieurs à la craie à *Inoceramus labiatus*.

C'est surtout après la craie à *Micraster coranquinum* et avant celle à *Bélemnites* que sont nettement dessinés les bombements de la Seine, du Bray, de la Bresle et de l'Artois, dirigés du S.-E. au N.-O.

Enfin on peut constater entre la craie à *Bélemnites mucronata* et le

calcaire pisolitique un accroissement des bombements S.-O., N.-E. du Bray et de la Seine (Beynes).

Ainsi, un mouvement dû à la contraction de l'écorce terrestre, peu sensible pendant la période jurassique, plus accusé pendant la période crétacée, a déterminé, suivant M. Daubrée, le rapprochement des massifs anciens de France et d'Angleterre et les formes des plissements de la craie dans le nord de la France sous la Manche et sur les côtes méridionales d'Angleterre.

— *Faune et flore des tourbières de la Champagne*, par M. P. Fliche (*Compt. rend. Acad.*, 24 avril 1876).— Les tourbières étudiées par M. Fliche sont celles de Saint-André, Saint-Germain, Saint-Pouange, Villechétif, Fontvanne, Estissac, Malay-le-Vicomte, etc. La tourbe et la partie inférieure des limons renferment une quantité de débris organiques déterminables recueillis sur l'un ou l'autre de ces divers points :

MAMMIFÈRES : *Meles taxus*, *Lutra vulgaris*, *Canis familiaris*, *Castor fiber*, *Sus scrofa (ferus)*, *Sus scrofa palustris*, *Sus* (probablement Cochon domestique), *Equus caballus*, *Cervus elaphus*, *Capra ægagrus*, *Ovis aries*, *Bos taurus*, *Bos primigenius*.

OISEAUX : *Cygnus musicus*.

REPTILES : *Bufo vulgaris*.

INSECTES : *Geotrupes vernalis*, *G. putridarius*, *Donacia crassipes*, *Donacia sp.*

MOLLUSQUES : *Succinea oblonga*, *S. arenaria* ; *Helix nemoralis*, *H. variabilis*, *H. fasciolata* ; *Bulimus obscurus*, *Pupa cylindracea*, *Planorbis complanatus*, *P. albus*, *P. corneus*, *P. contortus* ; *Limnæa stagnatis*, *L. truncatula*. *L. palustris* ; *Bythinia tentaculata*, *Valvata piscinalis*, *Anodonta complanata*, *Pisidium amnicum*, *P. nitidum*.

VÉGÉTAUX : DICOTYLÉDONES : *Rhamnus cathartica*, *Menyanthes trifoliata*, *Ulmus campestris*, *U. effusa*, *Juglans regia*, *Quercus pedunculata*?, *Corylus avellana*, *Betula pubescens*, *Alnus*, *Salix fragilis*.

MONOCOTYLÉDONES : *Rhynchospora alba*, *Carex sp.*

GYMNOSPERMES : *Taxus baccata*, *Juniperus communis*, *Picea excelsa*, *Pinus sylvestris*.

ACOTYLÉDONES : *Polystichum spinulosum*, *Equisetum arvense* et *limosum*, *Hypnum aduncum*, *H. fluitans*, *H. pratense*, *H. giganteum*, *H. scorpioides* ; *Xenodochus*, *Chytridinée*, *Xilaria hypoxylon*, *Trametes*.

Les traces laissées par l'homme sont de larges foyers de charbon, des bois en partie carbonisés, des poteries, depuis les vases à la main, très-grossiers, jusqu'aux poteries tournées actuelles, des os brisés et

travaillés, des silex, les uns polis ou de taille très-parfaite, les autres très-grossiers, des morceaux de grès, des objets en bronze et en fer.

La faune se rapporte, suivant M. Fliche, à celle des habitations lacustres de la Suisse. Grâce à l'abondance des débris végétaux, il est possible de suivre les variations de la flore depuis le limon qui sert de base à la tourbe jusqu'à l'époque actuelle. D'abord très-différente, à l'époque quaternaire, de ce qu'elle est aujourd'hui, cette flore est graduellement arrivée à son état actuel par suite du réchauffement du climat qui a fait reculer plusieurs espèces en même temps qu'il permettait à d'autres de dominer ou de s'introduire.

— *Sur la fructification de quelques Végétaux silicifiés provenant des gisements d'Autun et de Saint-Étienne*, par M. B. Renault (*Compt. rend. Acad.*, 24 avril 1876). — Il manquait à la connaissance complète des *Zygopteris* celle des feuilles et des fructifications de ces plantes curieuses, dont on ne connaissait que la tige et les pétioles. — M. Renault croit pouvoir aujourd'hui combler cette lacune par suite de la découverte de *capsules*, dans le magma siliceux de Saint-Étienne. Le *Schiropteris pinnata* de M. Grand'Eury ne serait autre chose, suivant M. Renault, que la fronde stérile des *Zygopteris*, tandis que les fructifications auxquelles M. Grand'Eury avait attaché le nom générique d'*Androstachis* en seraient les frondes fertiles.

Quant aux fructifications spiciformes du terrain houiller qui se rapportent aux Calamites et aux Calamariées (*Bruckmannia*, *Volkmannia*, *Huttonia*, *Macrostachya*, *Cingularia*, etc.), la plupart d'entre elles ne sont, malheureusement, connues qu'à l'état d'empreinte. Des épis calcifiés ou silicifiés de ces groupes ont été décrits par Ludwig, Caruthers, Binney, Williamson; mais la plupart rentrent dans les *Bruckmannia*.

M. Renault décrit avec soin l'épi d'une nouvelle espèce (*Bruckmannia Grand'Euryi*), puis donne quelques détails sur la structure anatomique, non encore exactement décrite, des épis de *Volkmannia* dont il a recueilli à Autun deux échantillons silicifiés; l'un de ces fragments se rapporte au sommet, l'autre à la partie moyenne. Il pense qu'ils appartiennent au *Volkmannia gracilis*.

Enfin l'auteur décrit un fragment d'épi renfermant des macrospores et appartenant aux *Macrostachya*. Le rapprochement des verticilles, la forme et la disposition des bractées, l'assimilent à l'*Equisetites infundibuliformis*, épi fructifié de *Macrostachya*. Il ne renfermait aucun sporangiophore; les sporanges, en un seul rang, reposent sur le plancher formé par les bractées.

— *Note géologique et anthropologique sur le mont Vaudois et la caverne de Cravanches*, par M. F. Voulot (*Compt. rend. Acad.*, 24 avril 1876). — Le mont Vaudois est une colline oolithique (grande oolithe) d'environ 300 mètr. de hauteur au-dessus de la plaine. Ce point devait convenir à merveille pour un camp. Aussi un *vallum* de 400 mètr. de développement, qu'on y remarque, a-t-il toujours passé pour un camp romain. Il a la forme d'un triangle isocèle dont un des grands côtés et la base sont formés par la sorte de muraille grossière du *vallum*, tandis que le troisième côté est constitué, au Nord, par des roches taillées à pic. Dans ce *vallum*, M. Voulot a reconnu tous les éléments des sépultures par incinération; il y a même rencontré le squelette carbonisé d'une jeune fille. Il a en outre exhumé, tant du *vallum* funéraire que des nombreux tumulus qui l'entourent, une vingtaine de squelettes assez bien conservés, accompagnés d'instruments nombreux d'os et de pétrosilex. Les corps renfermés dans les sarcophages étaient couchés sur le côté gauche, les genoux fortement repliés; ils sont généralement trapus et de taille un peu au-dessous de la moyenne (1 mètr. 636). Les crânes sont, en général, dolicoéphales sans exagération; peu ou point de prognathisme de l'appareil maxillaire, en général très-vigoureux. L'usure précoce des dents et le grand nombre d'os fendus (*Bos priscus*, *Cervus elaphus*, Sanglier, peu de Chèvre ou de Chevreuil, point de Cheval), restes de leurs repas funéraires, montrent que ces tribus, maintenues dans l'état sauvage, vivaient surtout de leur chasse.

Nous avons déjà parlé précédemment des grottes de Cravanches en rendant compte de la Note de M. Ch. Grad (17 avril 1876); nous compléterons ici ce que nous en avons dit, en parlant des observations faites à ce sujet par M. Voulot. Le mont de Cravanches est situé vis-à-vis le mont Vaudois. La caverne s'ouvre au Nord à 400 mètr. d'altitude. A une époque relativement récente, il y a dû avoir là, suivant M. Voulot, une nappe d'eau douce produite probablement par la fonte des glaciers des Vosges, dont quatre moraines ne sont éloignées du mont de Cravanches que de 7 à 8 kilom. A l'époque néolithique, ces grottes, dit M. Voulot, ont été occupées par une peuplade de petite taille (1 mètr. 54 environ), à type de crâne un peu dolicoéphale, à protubérances orbitaires peu visibles; point de prognathisme, mâchoires médiocrement développées, articulations médiocres ainsi que les attaches musculaires, extrémités petites. La clavicule montre chez les femmes, et chez quelques hommes même, un peuple peu habitué aux travaux pénibles. Cette tribu, belle au physique, était douée d'un cer-

tain instinct du beau, comme le prouvent quelques dessins de poteries et une natte de graminée incrustée.

Les ustensiles en silex, en os, en corne de Cerf gigantesque, les urnes de terre noire ou brune, font remonter la nécropole des grottes de Cravanches à la deuxième moitié et à la limite extrême de l'âge de la pierre polie.

— *Sur la cavité crânienne et la position du trou optique du Stenosaurus Heberti*, par M. Morel de Glasville (*Compt. rend. Acad.*, 1^{er} mai 1876). — La tête de ce grand Saurien, recueillie, en 1871, par l'auteur dans les argiles oxfordiennes de Dives (Calvados) et dénommée par lui, ne mesure pas moins de 1 mètr. 33 dans le sens de la longueur, et de 0 mètr. 42 dans celui de la largeur. Les pariétaux, longs de 0 mètr. 22, soudés entre eux dans toute leur longueur et, en avant, avec la partie postérieure du frontal, ne forment ainsi qu'un seul os impair. En arrière des pariétaux, la cavité crânienne s'avance sous la forme d'un tube effilé, de la grosseur d'un tuyau de plume, et pénètre entre les pariétaux jusqu'à une profondeur de 8 centim. Au point de contact du sphénoïde, de l'occipital latéral et de l'occipital inférieur, se présente une ouverture qui est un orifice commun à deux autres trous, dont l'un (*orifice de la partie osseuse de la trompe d'Eustache latérale*) se dirige sous le tympanique. L'autre, l'interne (*trou optique*), se dirige vers la base de la cavité crânienne. Il est placé à 25 centim. de l'œil, distance considérable, comme on le voit; la direction de ces deux canaux est très-divergente. Chez ce singulier Saurien, les occipitaux et l'occipital inférieur paraissent former la base du crâne; les nerfs et vaisseaux de l'œil cheminaient sous une saillie tectiforme des pariétaux, soutenus par une cloison osseuse, verticale et médiane, qui va rejoindre le sphénoïde et le ptérygoïdien.

Ainsi, comme le fait remarquer M. de Glasville, chez les *Stenosaures* le cerveau n'avait aucun rapport ni avec le sphénoïde, ni avec le ptérygoïdien, ni avec la plus grande partie des pariétaux, ni avec le frontal principal, contrairement à ce que l'on observe chez les Crocodiliens et les Chéloniens actuels, et les *Télosaures* proprement dits, dont on les avait, à tort, rapprochés.

A. PALADILHE.

M. Ebray (*Bull. Soc. Géol.*, 8^{me} sér., tom III, pag. 498) présente la carte géologique du canton de Tarare (Rhône), où sont montrées les allures des filons de porphyre granitoïde, de porphyre quartzifère, qui sont respectivement plus anciens que les grès anthracifères, les grès houillers; de minette, et enfin de quartz, qui sont plus récents.

— *Propagation de la chaleur dans les corps, ses relations avec 1° la structure des minéraux; 2° le métamorphisme des roches*, par Ed. Jannettaz (*Bull. Soc. Géol.*, 4^{me} sér., tom. III, pag. 499). — L'auteur avait précédemment reconnu que la même température se propage beaucoup plus loin dans le même corps le long des plans de clivage que perpendiculairement à ces plans. Il a maintenant observé que certaines divisions dues à l'accroissement du cristal par des lamelles superposées et qui ne sont que de faux clivages, n'ont aucune influence sur la forme des surfaces de propagation de la chaleur. C'est ainsi que dans les Malacolithes ou Sahlithes de Suède et des États-Unis, il s'ajoute aux clivages vrais des Pyroxènes Diopside et Augite, suivant la face d'un prisme de 87°, une division très-facile parallèlement à la face prise pour base, et néanmoins la courbe thermique dessinée sur une face latérale du cristal par la fusion de la graisse autour d'un point y reste parfaitement semblable à celle du Diopside. De même, sur la tranche polie d'une pile de lames de verre très-minces, la chaleur a dessiné un cercle tout comme elle l'aurait fait sur un bloc de verre compacte.

Dans les roches, la propagation de la chaleur est plus rapide dans les plans de schistosité, mais elle n'est pas influencée par les dispositions zonée ou feuilletée qui proviennent de la stratification. Ainsi, la schistosité des roches est comparable au clivage des minéraux cristallisés, leur stratification l'est à la structure stratiforme des minéraux. Quand il s'agit d'évaluer l'accroissement de la température avec la profondeur, il y a lieu, d'après cela, si l'on a affaire à des roches que les actions mécaniques ont rendues plus ou moins schisteuses, de se préoccuper de la direction des plans de schistosité, car souvent la conductibilité varie plus dans les diverses directions d'une même roche qu'entre des roches de composition très-différente.

M. Jannettaz décrit ensuite l'instrument (ellipsomètre) fondé sur le dédoublement des images par les prismes biréfringents, qui lui sert à mesurer les axes des courbes thermiques.

— M. Emmons (*Bull. Soc. Géol.*, 3^{me} sér., tom III, pag. 511) a reconnu que des phonolites du Velay et ceux du Westernald présentent en général la composition suivante: larges cristaux de Feldspath Sanidine

répandus dans une masse feldspathique schisteuse, renfermant de l'Haüyne, de l'Hornblende, de l'Augite, de la Néphéline, de la Titanite, de la Magnétite, de l'Apatite, du Mica Biotite.

— *Ondulations de la craie dans le bassin de Paris*; par M. Hébert (Bull. Soc. Géol., 3^e sér., tom. III, pag. 512¹). — Le savant professeur de la Sorbonne, après avoir assigné dans ses travaux antérieurs des caractères distinctifs très-précis aux couches crétacées du bassin de Paris, a pu, grâce à leur peu d'inclinaison, les suivre presque sans interruption dans toute l'étendue du bassin. Aussi est-il arrivé à y montrer clairement cinq grands plis dirigés parallèlement vers le N.-O., et en outre, suivant la formation de ces plis à travers les âges, à révéler les contours des mers crétacées et tertiaires et les accidents de leur fond. Il semble que les pressions qui ont produit ce ridement aient eu plus d'intensité aux abords de la Manche, car les plis se rapprochent et se compliquent de failles quand on les suit du S.-E. au N.-O., tandis qu'ils s'étalent et semblent disparaître dans la région S.-E. du bassin de Paris. Et d'abord, il ne faut pas perdre de vue que les bombements de la craie ont été soumis à des changements considérables d'altitude pendant la période tertiaire, puisque les couches à *Nummulites lævigata* en ont été très-profondément affectées.

1^o Axe du Perche et du Merlerault. M. Eug. Deslongchamps a montré que ce bombement est le résultat de plusieurs actions successives dont la dernière seule s'est étendue à la craie. Ce bombement est séparé du suivant par une dépression longitudinale N.-O. qui passe par Pacy-sur-Eure.

2^o Axe de la Seine : faille de Fécamp à Rouen, Vernon, Mantes. Plus au S.-E., à Beynes (entre Poissy et Montfort), il n'y a plus de cassure mais un simple bombement. On voit, dans cette localité, que les couches horizontales du calcaire pisolitique se sont adossées aux couches relevées de la craie à *Micraster cor anguinum*, que la craie à Bélemnites a été relevée et ravinée avant le dépôt du calcaire pisolitique, de telle façon que le relief général de la craie était à cette époque sensiblement le même qu'aujourd'hui. Cette ride commencée avant la craie supérieure a eu son influence sur le dépôt des terrains tertiaires; l'argile plastique se trouve en contre-bas et la nappe de calcaire grossier s'amincit en passant par-dessus; le mouvement s'est d'ailleurs continué jusqu'après les sables de Fontainebleau. Ce pli saillant est

¹ Voir les deux premières parties dans le Bull. de la Soc. Géol., 2^{me} sér., tom. XXIX, et l'analyse dans la Rev. des Sc. natur., tom. I, pag 637.

suit de la dépression du Vexin, de Gisors à Saint-Aubin sur la Manche.

3° L'axe du Bray se courbe vers le Nord, pour aboutir, sur les falaises de la Manche, à Vassonville, un peu au-delà de Dieppe. Ce bombement qui s'était fait sentir peut-être dès la fin de la période jurassique a continué à s'accroître au moins jusqu'après le dépôt des sables de Beauchamp. Pendant l'époque crétacée, il a empêché la craie à silex zonés de l'assise à *Micraster cor anguinum* de s'étendre au-delà de Dieppe; en approchant de ce point, l'épaisseur de ses bancs diminue graduellement; ils coupent obliquement ceux de la craie à *Micraster cor testudinarium* antérieurement dérangés, et la surface de séparation est durcie et percée de tubulures. Ce pli est séparé du suivant par la dépression de l'Yère et du Therain, dans laquelle s'avancait le golfe du calcaire grossier de Senlis vers Beauvais.

4° Axe de la Bresle. — Dépression de la Somme et de l'Avre.

5° Axe de l'Artois. — C'est une ligne qui de Saint-Quentin va vers Boulogne, se divise avant d'y arriver en deux branches, l'une méridionale qui finit à Neufchâtel, l'autre septentrionale qui aboutit au Blanc-Nez. Entre les deux est compris l'îlot jurassique de Boulogne, sur lequel s'appuient des deux côtés le gault et la craie. Le bombement du Boulonnais remonte très-haut dans la série des temps : il a existé comme terre émergée entre le carbonifère et la grande oolithe, puis pendant toute la période néocomienne. Cette épaisseur reste la même jusqu'à Calais, où le gault repose directement, à 300 mètres de profondeur, sur le terrain primaire sans interposition de terrain jurassique. Calais est donc un point de l'ancien rivage des mers jurassiques.... C'est entre le gault et la craie glauconieuse qu'on peut placer le mouvement qui a déterminé le premier bombement des couches jurassiques du Boulonnais, en reportant au S.-O. la limite qui séparait du bassin de Paris la grande mer crétacée du Nord. A l'époque de la craie à *Inoceramus labiatus*, un nouvel affaissement était survenu, car les caractères de ces couches sont identiques des deux côtés de l'axe. Plus tard, au N.-E. de l'axe de l'Artois prolongé par Douvres, fut confinée la mer dans laquelle se formaient successivement la craie à Bélemnites, la craie supérieure, le terrain tertiaire inférieur à faciès belge, et celui de la Tamise, qui a tant d'affinité avec lui. La région comprise au S.-O. eut une certaine indépendance; elle reçut la craie à Bélemnites de Mendon, les terrains tertiaires de Hampshire, du Soissonnais, du centre du bassin parisien, communiquant plus ou moins largement avec la mer du Nord par le détroit entre l'Ardenne et l'Artois.

Mais l'axe paraît avoir été encore relevé immédiatement après le dépôt du calcaire grossier inférieur à *Nummulites lævigata*, comme le prouve l'absence complète d'aucune trace du calcaire grossier supérieur, le calcaire à Cérithes et des sables de Beauchamp dans les Flandres et en Belgique.

L'axe souterrain des terrains primaires de l'Artois ne coïncide pas avec l'axe du bombement crétacé, mais se trouve plus à l'Est.

— M. Hébert s'occupe aussi (*Bull. Soc. Géol.*, tom. III, pag. 579) d'un système de plis S.-O., N.-E. signalé par lui dès 1863. Ils sont dirigés selon les lignes suivantes : Vernon à Cambrai; Rouen à Arras; Fécamp, Dieppe, le Tréport, Dennebrœucq. M. Hébert conclut que cette structure ondulée se propage à travers la Manche, dont le fond doit présenter des bombements semblables à ceux qui viennent d'être signalés sur la terre ferme, et qui, sur une courte distance, relèvent souvent les couches de 100 mètres. Il pense qu'il ne sera pas possible de maintenir le tunnel sous-marin dans une même couche imperméable. Quoi qu'il en soit, la couche qui présenterait les meilleures conditions d'imperméabilité sur une grande épaisseur serait celle à *Inoceramus labiatus*.

— M. de Lapparent (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., pag. 581) indique comment on pourra étudier l'allure des couches sous-marines de la Manche en suivant par des sondages superficiels la trace de la craie glauconieuse, que sa nature minéralogique rend facile à reconnaître.

— *Étage dévonien dans les Pyrénées*, par M. Leymerie (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 546). — Cet étage se composerait de trois assises, caractérisées dans la Haute-Garonne ainsi qu'il suit : 1^o Assise inférieure : calcaires et calcschistes avec rares Trilobites (*Phacops*) et Encrines, en lopins aplatis ou en dalles grises lustrées à la surface par un enduit schisteux ; 2^o Assise moyenne : calcschistes amygdalins gris, verts, rouges (*griotte, Campan, vert de Moulin*), schistes de même couleur passant aux schistes novaculaires ou aux schistes siliceux compactes ; abondance des Goniatites (*G. retrorsus* et autres petites espèces) ; Clyménies, Encrines, Orthocères ; 3^o Assise supérieure : schiste bleuâtre flambé de violet, de vert ; quartzites.

— *Le Garumnien espagnol*, par M. Leymerie (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 548). — L'auteur appelle l'attention sur la correspondance qui existe entre le garumnien espagnol, tel que vient de le faire connaître le travail de M. Vidal, et le garumnien français. De l'autre côté des Pyrénées, comme l'avait prévu M. Leymerie après avoir reconnu

l'étage au Maseas de Nargo de la vallée de la Sègre, le garumnien forme une bande continue en Catalogne. La base, riche en fossiles marins ou d'embouchure (*Cyrena*, *Natica*, *Cerithium*, *Ostrea*, *Melanopsis*, *Cardium*, *Dejanira*, quelques Polypiers), renferme des bancs de lignite exploitable où s'enclave un banc d'Hippurites. On trouve dans les lignites des *Lychnus*, *Cyclostoma*, *Melania armata* Matheron. Ces observations montrent qu'il faut attribuer à l'époque garumnienne, comme le voulait M. Leymerie, les *Lychnus* et les calcaires de Rognac qui les renferment, ainsi que les dentelles de Vallemagne, près Montpellier, et enfin les couches à *Lychnus* de Segura, dans le centre de l'Espagne.

— M. Tombeck (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 354) présente quelques remarques relatives au rôle des sources minérales anciennes dans la Haute-Marne.

— *Note sur l'Holaster lævis*, de Luc, par M. P. de Loriol, et réponse par MM. Hébert et Munier-Chalmas (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 654).—Les auteurs persistent respectivement, le premier à réunir les *Holaster nodulosos* Goldf. (*carinatus* Lam.), *H. marginalis* Ag., *H. Sandoz* Dubois, *H. Tercensis* Leym., sous le nom d'*Holaster lævis* de Luc *sp.*, les deux autres à leur conserver leur indépendance spécifique. M. de Loriol dit qu'il ne saurait admettre comme caractère spécifique des modifications de la forme générale, et s'appuie sur des exemples de ces variations offerts par le *Schizaster canaliferus* de la Méditerranée. Il admet que des espèces ont vécu dans des étages successifs, et qu'il n'est pas nécessaire, pour expliquer la présence de leurs dépouilles dans un étage plus élevé que leur niveau normal, d'admettre des remaniements de terrains fossilifères opérés par la mer à la suite des mouvements du sol.

— M. Zeiller décrit (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 572) le *Pecopteris Fuchsi* qui accompagnait les *Jeanpaulia münsteriana*, *Angiopteris Münsteri*, *Dichthyophyllum acutilobum*, *Podozamites distans*, *Palissya Brauni* dans la houille de la Ternera (Chili); l'âge de celle-ci est ainsi fixé à l'époque rhétique ou à celle du lias inférieur.

— *Note sur quelques troncs de Fougères fossiles*, par M. Zeiller (*Bull. Soc. Géol.*, tom. III, pag. 574). *Colopteris peltigera* Brong. *sp.*, *C. bipartita* Zeill., *C. Hasseloti* Zeill., ces deux dernières à cicatrices très-allongées.

— *Sur le terrain sidérolithique dans la Lozère*, par M. G. Fabre, (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 583. — Les calcaires jurassiques

de la région des causses de la Lozère sont traversés par de nombreux filons et pointements de bauxite et autres matières argileuses, auxquelles sont associés des grains de quartz non roulé, d'orthose, de tourmaline noire, des paillettes de mica argentin, en un mot des sables granitiques éruptifs. La limonite fait partie de cette formation, tantôt s'isolant en nids, tantôt agglutinant des graviers au point de constituer un grès ferrugineux qui a été anciennement utilisé comme minerai de fer. Elle contient ordinairement du bioxyde de manganèse. Ces dépôts se retrouvent dans les cavités de la roche qui se sont trouvées en communication avec les fentes d'émission; ils constituent même parfois de petites nappes d'épanchement. Les gîtes disséminés se coordonnent en alignements dirigés N.-N.-O; cette orientation est également celle des failles et fractures qui ont permis aux matières éruptives de venir au jour. Ces matériaux imperméables sont une source de fécondité pour les surfaces qu'ils ont couvertes, les calcaires et dolomies des plateaux étant par eux-mêmes arides et stériles; d'ailleurs, l'auteur attribue la terre végétale rougeâtre qui recouvre la surface des causses aux argiles sableuses éruptives remaniées par les eaux tertiaires et quaternaires. M. Fabre considère les faits qu'il décrit comme appartenant à l'ensemble des phénomènes geysériens de l'époque éocène, et donne pour cela aux dépôts qui en sont nés le nom de terrain sidérolithique.

— M. Hébert (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 592) donne la description des *Hemipneustes pyrenæicus* et *H. Leymeriei* de la craie supérieure des Pyrénées. Ces échantillons étaient rapportés en 1849 et depuis lors à l'*H. radiatus* de Maestricht par M. Leymerie, et en 1858 à l'*H. africanus* par M. Desor.

— *Classification du terrain crétaé supérieur*, par M. Hébert (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 595).—L'auteur admet quatre grands groupes bien distincts par leur faune et par la manière dont sont distribués les sédiments. Ce sont : 1^o le cénomanién ou craie glauconieuse; 2^o le turonien ou craie marneuse; 3^o le sénonien ou craie blanche, terminée par l'assise à *Belemnitella mucronata*; 4^o le danien ou craie supérieure formée de deux assises, le calcaire à Baculites de Valognes et le calcaire pisolitique répondant au tufau de Maestricht et au calcaire de Faxe.

Les caractères uniformes des faunes et souvent des sédiments, la constatation des mêmes lacunes dans le nord de l'Europe, prouvent l'existence d'une grande mer spéciale, la *mer du Nord* de cette époque.

A partir du commencement de l'époque sénonienne, l'Aquitaine se divise en deux bassins : la portion méridionale, comprenant le bassin de l'Adour et le bassin supérieur de la Garonne, au sud du Tarn, a nourri des populations bien différentes de celles qui habitaient la partie septentrionale. M. Hébert a admis sous toutes réserves que les lignites de Fuveau et le calcaire à *Lichnus* de Rognac appartiennent à la période crétacée, en les reléguant l'un et l'autre dans sa craie supérieure.

— *Découverte de la craie blanche d'origine marine dans la Provence*, par M. Coquand (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 599). — De la craie blanche, on ne connaissait jusqu'ici, dans la Provence, que la base ou craie de Villedieu et zone à *Micraster cor testudinarium*, dont on retrouve les fossiles aux Martigues, au Bausset, à la Sainte-Baume, à la Palaréa près Nice; au-dessus se développent les couches lacustres avec lignites du Plan d'Aups, de la Cadière, des Martigues. Enfin ces couches supportent le gigantesque système des lignites de Fuveau, que les géologues du Midi considèrent comme équivalent de la craie blanche de Meudon. M. Coquand désirait trouver dans des lieux peu éloignés l'équivalent marin de ces couches lacustres. Il l'a rencontré dans les Basses-Alpes, à Sentis (route de Castellane à Draguignan, à la limite des Basses-Alpes et du Var) et à Beynes, au sud de Digne. Ce sont des dalles calcaires qui contiennent *Ostrea vesicularis* (type de Meudon), *O. Matheroni*, *Belemnitella*; elles reposent dans la première localité sur le carentonien, dans la seconde sur l'oxfordien.

— *Étude stratigraphique des montagnes situées entre Genève et le mont Blanc*, par M. Ebray (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 601). — Après avoir discuté l'origine du terrain quaternaire des environs de Genève et les allures de la molasse, l'auteur donne une coupe simplifiée des Voirons et passe en revue les couches existantes, depuis les schistes carbonifères jusqu'aux terrains crétacés. Ensuite il fait remarquer que le pays compris entre le Morvan et les Alpes est formé de morceaux séparés par des failles et que les inclinaisons des lambeaux disloqués augmentent du Morvan vers les Alpes. La hauteur des montagnes croît avec l'inclinaison des couches. Il est conduit à admettre que les lambeaux de la Nièvre se sont affaissés les premiers et ont pu le faire en toute liberté; aussi ne sont-ils pas sensiblement inclinés; mais à mesure que l'affaissement se propageait vers les Alpes, les lambeaux refoulés par ceux qui s'étaient déjà affaissés n'auraient plus trouvé un

espace suffisant pour se loger horizontalement et se seraient relevés de plus en plus, pour finir par atteindre la verticale et se placer de champ.

— M. Brocchi (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 609) décrit un Crustacé nouveau du terrain crétacé supérieur à Poissons du mont Carmel, le *Penæus libanensis*.

— M. Tardy (*Bull. Soc. Géol.*, tom. III, pag. 612) indique quels sont les points de la colline de Turin où l'on peut recueillir des fossiles marins, entre les bancs de poudingues qu'il considère comme apportés par des glaciers miocènes.

— M. Sauvage (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 613) décrit des Poissons du genre *Nummopalatus* Maria Rouault, 1858 (*Labrodon* P. Gervais, 1859; *Pharyngodopilus* J. Cocchi, 1866), qui paraît avoir eu son maximum de développement dans la mer des faluns miocènes.

— M. Sauvage (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 631) présente des Notes relatives à divers Poissons tertiaires : *Taurinichys Sacheri* Sauvage, des faluns de Bretagne; — *Sargus Sioni* M. Rouault; — Squales des faluns de Bretagne; — *Cottus aries* Ag. (*Lepidocottus* Sauvage), du terrain à gypse d'Aix; — *Paraperca provincialis* Sauvage, d'Aix; — *Trachinopsis iberica* Sauvage, du tertiaire supérieur de Lorca (Espagne).

— M. Pellat (*Bull. Soc. Géol.*, 3^e sér., tom. III, pag. 642) signale la présence de fossiles d'eau douce, *Unio*, *Cyrena Tombecki*, dans les minerais de fer wealdiens du Bas-Boulonnais.

COLLOT.



Sociétés des Sciences naturelles de Province.

Phylogénie des Éponges, par M. Ch. Barrois (*Ann. Soc. géol. du Nord*, tom. II, 1874-1875). — Les *Lithistiadæ* semblent être les Éponges les plus anciennes. Très-anciennes aussi sont les Éponges siliceuses du groupe des *Hexactinellidæ*, caractérisées par leurs spicules à six rayons; les représentants de ce groupe, encore vivant, ont atteint leur plus grand développement pendant la période de la craie. Ce plus haut point de développement paraît avoir existé dans la mer tertiaire pour certaines espèces du groupe des *Corticatæ*, groupe qu'on retrouve aussi de nos jours et qui se distingue par son enveloppe corticale différen-

ciée et par ses spicules de formes variées. Quant aux Éponges actuelles, siliceuses, à tissu homogène, à spicules généralement en aiguille (*Halichondriæ*, etc.), il n'en a été rencontré aucune à l'état fossile. Sous le nom d'*Astræospongiùm meniscoides*, M. Dewalque a décrit une Éponge calcaire devonienne constituant une division de même valeur que la division des Éponges siluriennes ; ses spicules calcaires ont six rayons comme celles des *Hexactinellidæ*. M. Barrois croit pouvoir rapporter à des Éponges calcaires voisines de celles qui se retrouvent actuellement de grandes spicules, à trois et quatre branches, recueillies par lui dans la craie de Lezenne.

On ne connaît pas d'Éponge calcaire à spicules seulement en aiguille ; les études faites au laboratoire de Wimereux par l'auteur de la Note lui ont montré que ces spicules apparaissent chez l'embryon avant les spicules à plusieurs branches, observation qui rend difficile le parallèle entre le développement de l'espèce et de l'individu chez les Éponges ; de nouvelles études seront donc nécessaires pour établir que l'ontogénie de ces animaux est leur phylogénie abrégée.

— *La zone à Belemnites plenus, étude sur le cénomaniens et le turonien* du bassin de Paris, par M. Ch. Barrois (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, tom. II, 1874-1875).—Laissant de côté la région de l'Ouest, l'auteur s'occupe dans ce Mémoire des autres régions de ce bassin, tout autour duquel on peut suivre le cénomaniens et le turonien. Les variations dans la composition et la forme de couche qui entrent dans leur constitution prouvent d'une manière certaine le voisinage des côtes. Au Nord et au Sud, les deux terrains susmentionnés affectent un faciès calcaire, tandis qu'à l'Est leur faciès est argileux.

M. Barrois nous fournit d'abord des renseignements sur les couches où le calcaire est plus abondant. La zone à *Ammonites inflatus* est la plus ancienne de ces couches ; à l'appui de cette manière de voir se trouve citée une nombreuse liste de fossiles recueillis dans les départements de l'Yonne et de l'Aube. Cette formation est, dans le Pas-de-Calais, surmontée par la zone à *Pecten asper*, au-dessus de laquelle est placée la zone à *Holaster subglobosus*. C'est pendant la fin de cette dernière mer que l'on constate, dans la même contrée, la présence du *Belemnites plenus* ; les représentants de cette espèce qui y sont contenus ont dû d'être roulés, remaniés à la base de la craie marneuse, où ils sont abondants, à une invasion de la mer turonienne produisant une dénudation des couches cénomaniennes supérieures.

Les subdivisions de la zone à *Holaster subglobosus* dans le Pas-de-Calais se reconnaissent, mais moins marquées, dans l'Yonne. Cepen-

dant le niveau inférieur à *Plocoscyphia meandrina* offre une grande netteté.

La zone à *Inoceramus labiatus*, d'une composition minéralogique si caractéristique, se présente avec le même aspect dans l'Aube et l'Yonne que tout le long de la Manche. Par sa faune, se distingue de la précédente la zone à *Terebratulina gracilis*, dont la liste des fossiles n'est pas encore assez complète pour permettre des assimilations certaines avec les couches des bassins voisins.

Enfin la zone de la craie blanche à *Micraster breviporus*, qui forme selon M. Hébert la base du sénouien et qui est considérée en Allemagne, par Von Strombeck, comme turonienne, constitue la limite supérieure, que M. Barrois s'est imposée dans son travail. Moins épaisse en Angleterre et dans le nord de la France que dans l'est de ce dernier pays, elle renferme, avec le *Micraster breviporus* qui lui a donné son nom, un grand nombre de *Micraster*, entre autres le *M. cor bovis* et le *M. cor testudinarium*.

On rencontre le faciès argileux à l'Est, dans les départements de la Marne, des Ardennes, du Nord et dans une partie de celui du Pas-de-Calais, dans lesquels la craie blanche à *Micraster breviporus* est bien reconnaissable.

Dans la Marne, la zone à *Amm. inflatus* est remplacée par la gaize ; la zone à *Pecten asper*, rudimentaire au sud du département, est bien développée au nord ; quant à celle à *Holaster subglobosus*, elle ne présente pas les mêmes divisions que dans le Pas-de-Calais. Au nord du département, la zone à *Belemnites plenus* repose sur la zone à *Pecten asper*. C'est à l'état de craie dure, noduleuse, que se présente, avec sa faune ordinaire, la zone à *Inoceramus labiatus*, de moins en moins épaisse en remontant vers le nord. Enfin, toujours dans la même direction, la zone à *Terebratulina gracilis*, constamment recouverte par la couche à *Micraster breviporus*, devient de plus en plus argileuse et renferme en abondance, avec le fossile dont elle porte le nom, un gros Foraminifère de la famille de Lituoles, le *Polyphragma cribrosum* Reuss., caractéristique de cette couche dans l'est de la France.

Le cénomanien et le turonien offrent quelques variations dans le département des Ardennes. La zone à *Amm. inflatus*, d'une grande épaisseur à l'état de gaize au sud, se montre très-peu épaisse et est argileuse à l'est, pour redevenir sableuse au nord. Tandis que la craie à *Holaster subglobosus* et celle à *Inoceramus labiatus* manquent complètement, la zone à *Terebratulina gracilis* se retrouve de plus en plus argileuse dans la dernière direction mentionnée et contient dans cette région de nombreux Foraminifères de grande taille (*Poly*...

phragma cribrosum, *Flabellina elliptica*). Enfin, on rencontre la craie à *Micraster subglobosus*, qui est à l'état continu dans le même département.

Le cénomaniens de l'Aisne n'est pas différent de celui des Ardennes ; mais le turonien, tout en conservant à peu près la même épaisseur que dans ce dernier département, est ici très-nettement divisible en deux zones : la zone inférieure, très-argileuse, est très-pauvre en fossiles (*Magas Geinitzi*, Inocérames, écailles de Poissons) ; la zone supérieure, moins argileuse, contient en très-grand nombre *Terebratulina gracilis*. L'inférieure correspond évidemment à la craie à *Inoceramus labiatus*.

Quant aux couches cénomaniennes et turoniennes du département du Nord, qui présentent une grande variété d'aspects, M. Barrois n'a pas encore réuni assez de documents pour les décrire.

Enfin le Mémoire est terminé par la liste des fossiles que l'auteur a pu déterminer jusqu'ici et qu'il a recueillis, en compagnie de *Belemnites plenus*, dans les départements de la Marne, des Ardennes et de l'Aisne.

— *Observations sur les sables d'Anvers*, par M. Gosselet (*Ann. Soc. Géol. du Nord*, tom. II, 1874-1875). — Le savant Professeur a constaté dans les sables d'Anvers l'existence de six couches, qui sont, de bas en haut : sable à *Panopæa Menardi*, sable à *Pectunculus pilosus*, sable à *Terebratula grandis*, sable à *Isocardia cor*, sable à *Pecten pusio*, sable à *Fusus antiquus*.

Après avoir fait observer la discordance de stratification qui existe entre les parties inférieure et supérieure de ces sables, M. Gosselet émet la remarque suivante : la zone de cailloux roulés immédiatement supérieurs à l'argile à *Leda*, que l'on rencontre aux briqueteries de Tamine et de Ruppelmonde, est identique à celle qui, à Berchem et à Borgerhout, dans les sables d'Anvers, recouvre, soit la couche à *Pectunculus pilosus*, soit la couche à *Terebratula grandis* ; par conséquent, les sables qui la surmontent doivent correspondre aux couches à *Fusus antiquus*. Or, l'analogie la plus grande existe entre ces sables et les sables de Diest, dans les collines de Flandre. De telle sorte que, si cette idée se confirmait, le terme de Diestien deviendrait synonyme de Scaldisien, car les vrais sables de Diest correspondraient, non comme on l'a cru, aux sables inférieurs d'Anvers, mais aux sables supérieurs.

— Nous trouvons un fait d'une réelle importance signalé dans les

Annales de la même Société (tom. II, 1874-1875) : c'est la découverte, dans une grotte située à Hydrequent (Pas-de-Calais), d'un squelette d'*Ursus ferocæ* ; les Ours d'Amérique vivaient donc alors dans cette contrée.

De plus, M. Barrois a constaté, dans le gault du département de la Meuse, la présence d'un *Petrodactylus* de l'espèce décrite par Owen en Angleterre, la plus grande du genre connue; elle ne mesurait pas moins de sept mètres d'envergure. Enfin, le même auteur décrit le *Byssacanthus Gosseleti*, Plagiostome nouveau qu'il a découvert à Couvin dans le devonien supérieur¹.

— *Quelques traits de l'histoire du pétrole, son origine et celle de la houille*, par M. Farez (*Mém. Soc. agricult., sciences et arts centrale du départ. du Nord*, 1872-1874 (Douai, 1875)). — « Les assises terrestres dans lesquelles se trouvent les dépôts de pétrole sont beaucoup moins limitées que celles qui contiennent la houille. Le pétrole se rencontre dans les terrains de la période houillère, mais il s'étend bien au-delà. On le trouve dans le calcaire carbonifère, dans le terrain devonien et jusqu'aux assises inférieures du terrain silurien, c'est-à-dire jusqu'à la limite des roches stratifiées les plus anciennes.—Au Kentucky, au Tennessee, le pétrole est fourni par les couches siluriennes inférieures. Au Canada, il fait partie du devonien. C'est au devonien supérieur qu'appartiennent les couches les plus productives de la Pensylvanie. En Virginie, les principaux gisements appartiennent au terrain carbonifère supérieur. Dans diverse zones de l'Amérique du Nord, on trouve le pétrole dans les terrains secondaires. Enfin, dans la Californie et dans l'Europe ce sont des formations plus récentes encore, les terrains tertiaires, qui le recèlent. »

— *Catalogue méthodique et raisonné des Lépidoptères des environs de Douai*, par M. A. Foucart (*Mém. Soc. agricult., sciences et arts centrale du départ. du Nord*, 1872-1874 (Douai, 1875)). Dans l'arrondissement de Douai, regardé jusqu'ici, à cause de sa méthode de culture, comme un des moins riches en Insectes et principalement en Lépidoptères, M. Foucart a su recueillir en quatre années de chasse et dans un rayon de trois lieues au plus, 1071 espèces de ces derniers, parmi lesquelles figu-

¹ Le même volume des *Annal. de la Soc. géol. du Nord* renferme encore plusieurs Mémoires importants que leur caractère essentiellement local nous empêche d'analyser, mais qui témoignent l'impulsion féconde que M. le professeur Gosselet a su imprimer, dans le département du Nord, aux études géologiques.

rent 546 espèces appartenant à la catégorie si intéressante, mais d'une étude si difficile, des Microlépidoptères.

— *Les plantes alimentaires de l'Océanie*, par M. Henri Jouan (*Mém. Soc. Sc. natur. de Cherbourg*, 1875, tom. XIX). — M. Gustave Heuzé a récemment publié un livre traitant des plantes alimentaires, dont la troisième partie est consacrée aux plantes cultivées dans les contrées intertropicales pour leurs racines, leurs troncs féculifères et leurs fruits comestibles. Un grand nombre de ces végétaux, tels que les suivants, se rencontrent dans les îles de l'Océanie visitées par M. Jouan : *Convolvulus batatas* L. (Patate douce), plusieurs espèces de *Dioscorea* (Ignames), *Jatropha manihot* L. (Manioc), *Arum esculentum* Forst. (Farô), *Tacca pinnatifida* Forst. (Tacca), *Dioclea*...?, diverses espèces de *Musa* (Bananier), *Bromelia ananas* L. (Ananas), *Hibiscus esculentus* L. (Gombo). A ces plantes, M. Jouan ajoute les suivantes : *Cordylina australis* Endlicher, *Pteris esculenta* Forst., *Cyathæa medullaris* Swartz, *Artocarpus incisa* L. (Arbre à pain), *Cocos nucifera* L. (Cocotier), *Inocarpus edulis* Forst. (Mapé), *Carica papaya* (Papayer), *Spondias dulcis* (Pomme Cythère), *Jambosa malaccensis* DC. (Pomme-rose), *Psidium piriferum* L. (Goyavier), Oranger, *Saccharum officinarum* L. (Canne à sucre), *S. distichophyllum*, *S. spontaneum*, *Pandanus odoratissimus* L., *P. spiralis* R. Br., *P. minda* (nom indig.), *P. pedunculatus* R. Br., *P. reticulatus*. Enfin, on trouve aujourd'hui les Giraumonts, les Courges, les Citrouilles, les Pastèques dans le plus grand nombre des îles du Pacifique ; dans quelques-unes, ces plantes, ainsi que la plupart de nos légumes, doivent leur introduction aux Européens.

En terminant son intéressant Mémoire, M. Jouan signale quelques végétaux cités dans le récit de voyages, dont l'usage est très-restreint ou qui ne sont même pas comestibles : *Hibiscus tiliaceus* L., *Areca sapida* Endlicher, *Cycas circinnalis* L., *Vaccinium penduliflorum* Gaudich., *V. cereum* Forst., *Coriaria sarmentosa* Forst., *Solanum repandum* Forst., *Physalis angulata* L., *Piper methysticum* Forst., *P. excelsum* Forst., etc.

— *Mélanges zoologiques*, par M. Henri Jouan (*Mém. Soc. Sc. natur. de Cherbourg*, 1875, tom. XIX). — Dans cette Note se trouvent réunies certaines Communications faites, dans les séances des dernières années, à la Société des Sciences naturelles de Cherbourg. Nous mentionnerons celle de ces Communications qui a trait aux Baleines franches des îles Saint-Paul et Amsterdam, appartenant probablement, selon l'auteur, à une espèce particulière, ainsi que celle où est signa-

lée, dans la mer d'Omar, l'association de Méduses et de petits Poissons du genre *Ostracion*. M. Jouan se demande si cette association ne serait pas un cas de *commensalisme dans le Règne animal* à ajouter à ceux que signale P.-J. Van Beneden.

— *Flore de l'Yonne (Mousses)*, par M. E. Ravin (*Bull. Soc. Sc. histor. et natur. de l'Yonne*, 1875, tom. XIX). — Mérat, dans son *Histoire des Plantes qui croissent dans le Comté d'Auxerre et dans les environs*, terminée en 1778, cite 89 espèces de Mousses. M. Déy, dans les tomes VI et VIII du *Bulletin de la Société des Sciences de l'Yonne*, a commencé le *Synopsis de Mousses du département*, en a indiqué 91 espèces, mais s'est arrêté au milieu de sa tâche. M. Ravin, reprenant l'étude de ces végétaux, en porte le nombre à 214 espèces, dans une énumération systématique accompagnée de 76 planches.

— *Sur la scalarité du Planorbis corneus*, par M. de Saint-Simon. (*Bull. Soc. hist. natur. de Toulouse*, 24 mars 1875). — Deux Planorbis appartenant à cette espèce et dont la coquille présente la structure anormale sus-indiquée, ont été remis en communication à M. de Saint-Simon. « Chez l'un d'eux, l'avant-dernier tour est seul turriculé, ce qui rend très peu marquée l'anomalie de structure; mais le second individu est caractérisé par une déviation très-curieuse: les tours sont allongés, à l'exception du premier; il en résulte qu'une coquille ordinairement aplatie et chez laquelle le dernier tour avance de manière à ce qu'elle a été considérée comme dextre par un grand nombre d'auteurs, devient sénestre et ne diffère d'une Physa que par l'aplatissement des premiers tours. » Cette modification dans l'enroulement de la spire est accompagnée d'autres changements remarquables, parmi lesquels nous mentionnerons la disposition de l'ouverture arrondie vers le bord libre, tandis que le bord columellaire est presque droit en dedans et réfléchi en dehors. Il est à remarquer en outre que chez les individus que possède M. de Saint-Simon, « c'est toujours ce qu'on a considéré comme le dessous de la spire qui devient scalaire; cela tient probablement à ce que les tours ne sont pas ombiliqués dans cette partie de la coquille ».

L'auteur rappelle l'opinion de Moëch, s'appuyant sur la position à gauche des organes génitaux et respiratoires, que, malgré l'avancement du bord libre de l'ouverture, les Planorbis sont sénestres. D'après Michaud, les monstruosité scalaires du genre combattent cette manière de voir. « Les individus scalaires dont il vient d'être question viendraient l'infirmier, s'il n'existait pas d'autres Planorbis dont l'enroulement s'opère en sens inverse des précédents. »

Nous avons vu, dans les collections de la Faculté des Sciences de Montpellier, une autre anomalie du *Planorbis corneus* très-singulière: le dernier tour de cet individu, trouvé dans le département de l'Hérault, est détaché de l'avant-dernier et va se terminer presque horizontalement, à la manière de celui d'une Scaphite¹.

— *Le vallon de la Fuly et les sables à Buccins des environs d'Heyrieu*, par M. F. Fontannes (*Ann. Soc. agricul. et hist. natur. de Lyon*, 2 juillet 1875). — A l'époque de la grande querelle entre les partisans de l'origine marine et ceux de l'origine diluvienne de ce que nous appelons aujourd'hui les *alluvions anciennes*, le vallon de la Fuly, près de Saint-Quentin (Isère), a été, de 1840 à 1861, l'objet de discussions souvent passionnées et a fourni des arguments aux savants des deux partis.

Tout près du Moulin de la Fuly, le *Nassa Michaudi* Thiollière (*Buccinum*), fossile caractéristique du miocène supérieur et qui ne se rencontre guère, dans les cailloutis des environs de Lyon, qu'à l'état fragmentaire, devient tout à coup très-abondant et se présente dans un état remarquable de conservation au milieu des éléments grossiers de ce dépôt de sables et de graviers rapporté au conglomérat bressan. M. Jourdan (de Lyon), s'appuyant sur ces faits, y a vu la démonstration, suivant lui sans réplique, de l'origine marine du dépôt de ces sables, et, par suite, du conglomérat bressan, contrairement à l'opinion d'Élie de Beaumont sur l'origine lacustre de ce conglomérat, opinion énergiquement défendue par M. Fournier.

Nous regrettons de ne pouvoir analyser d'une manière un peu complète le travail de M. Fontannes, où il donne, en commençant, un résumé des opinions des divers géologues qui se sont occupés de la classification des terrains subordonnés à l'horizon qui a fixé plus particulièrement son attention. L'étude approfondie des terrains qui constituent le vallon de la Fuly, étude faite sur des points environnants où ils se présentent avec leurs caractères normaux et dans un ordre de superposition facile à constater, a permis à l'auteur de se prononcer d'une manière certaine sur un sujet si controversé. Dans ce but, son examen a aussi porté sur une coupe géologique du vallon de la Vermeille, près d'Hauterive (Drôme), ainsi que sur une coupe de Vienne, à Heyrieu. Sur certains points de cette dernière localité, il a constaté une association de fossiles qui rappelle, par plusieurs de ses caractères, le gisement des environs de Montpellier, dont la faune

¹ E. Dubrueil; *Catal. des Moll. terr. et fluviat., de l'Hérault*, 2^e édit., 1865. pag. 56.

malacologique a été étudiée et décrite avec le plus grand soin par notre collaborateur et ami le D^r Paladilhe (V. *Rev. sc. natur.*, 1873).

Relativement au vallon de la Fuly, M. Fontannes est arrivé aux conclusions suivantes :

« 1^o Cette station ne doit pas être considérée comme un gisement typique de l'horizon des *sables à Buccins*, les couches à *Nassa Michaudi* ayant été remaniées à une époque postérieure et contenant des cailloux d'alluvions étrangers à cette formation.

» 2^o Ces alluvions sont antérieures à l'arrivée des grands convois de quartzites et de roches cristallines des Alpes. Les roches qui y dominent, et dont quelques-unes appartiennent aux formations du plateau central, sont déjà pour la plupart représentées dans les dépôts mio-pliocènes par des cailloux de petite dimension. Quant aux fossiles qu'on y rencontre, ils appartiennent tous à la faune des sables à *Nassa Michaudi* et *Helix Delphinensis* des plateaux environnants, et non à la faune variée des gisements marins dont les débris n'ont été que plus tard transportés dans cette région.

» 3^o L'isolement des *Buccins* au milieu des coquilles fluviatiles et terrestres est un fait particulier aux dépôts de cet horizon dans une partie du Bas-Dauphiné septentrional. Cette faune doit son caractère le plus distinctif à l'abondance des Auriculidées, qui témoigne à la fois du voisinage de la mer et de la chaleur du climat. Elle relie les couches purement marines aux marnes d'eau douce à lignite.

» 4^o Les *Buccins*, à la Fuly, se présentent d'ailleurs à leur niveau habituel. L'abondance et le parfait état de conservation de ces Gastéropodes ne diffèrent en rien de ce qu'on peut observer dans leurs gisements normaux, et montrent combien ces coquilles étaient aptes à résister à des causes diverses de destruction ; cependant il ne faut pas perdre de vue, sur ce point exceptionnel, la proximité des couches tertiaires auxquelles elles ont été arrachées.

» 5^o Le gisement de la Fuly ne peut être *rapproché*, au point de vue stratigraphique, des couches à *N. Michaudi*, le cailloutis qui couvre les berges du vallon étant de beaucoup postérieur à la formation de ces sables. Il ne peut non plus venir à l'appui de l'hypothèse de l'origine marine du conglomérat bressan, car les fossiles qu'on y rencontre, et qui ont été si souvent invoqués en faveur de cette théorie, appartiennent à un tout autre horizon que le conglomérat lui-même. »

La description de quelques fossiles nouveaux ou peu connus des sables à *Buccins* du Bas-Dauphiné septentrional, par laquelle M. Fontannes termine son travail, comprend les espèces suivantes :

Nassa Michaudi, Thioll., *Melanopsis buccinoidea*, Fér., *Vivipara*, sp.?, *Bythinia tentaculata* var. Lin. (*Helix*), *Valvata vallesbris*, Fontannes, *Helix Delphinensis*, Font., *Helix Gualinæi*, Mich., *H. abretensis*, Font., *H. Amberti*, Mich., *Clausilia*, sp.?, *Limnæa Bouilleti*, Mich., var. *Heriacensis*, Font., *Planorbis Heriacensis*, Font., *Melampus Dumortieri*, Font., *Auricula Viennensis*, Font., *Auricula Lorteti*, Font., *Cyclostoma Falsani*, Font.

— M. Vivian Morel (*Ann. Soc. botan. de Lyon*, 1874-1875, 1^{er} numéro), qui a contribué « à propager le *Vallisneria spiralis* dans les environs de Lyon, est parvenu à trouver les pieds mâles qui échappent facilement aux recherches; il y arrive en examinant la surface de l'eau dans le voisinage des pieds femelles de Vallisnerie; à la place où se trouvent des plantes mâles, on voit à la surface une mince couche de poussière provenant des étamines de cette plante; cette poussière ne se rencontre qu'au moment de l'anthèse, qui a lieu dans le courant de juillet. » Cette Communication attirera certainement la critique de plus d'un botaniste.

— M. Cotton (*Ann. Soc. botan. de Lyon*, 1874-1875, 1^{er} numéro) a constamment trouvé dans la pâte d'Orseille préparée suivant le procédé ancien modifié, une Algue microscopique qui paraît jouer un rôle important dans le développement de la couleur que fournit cette pâte, composée de plusieurs espèces de Lichens, et qui jusqu'ici a complètement fait défaut en suivant les autres procédés. « Les débris du Lichen paraissent être un élément nécessaire à son développement. Cette Algue offre cela de particulier qu'elle se développe au sein d'une solution d'ammoniaque caustique. »

— La *Senebria pinnatifida* DC., espèce nouvelle pour la Flore du Gard, par M. Lombard-Dumas (*Bull. Soc. d'étud. Sc. natur. de Nimes*, septembre 1875). — La présence de cette plante, non indiquée par de Pouzols, est signalée dans une rue écartée de la petite ville de Sommières. Cette espèce, introduite en Europe et décrite par Hudson, en 1778, sous le nom de *Lepidium anglicum*, avait été déjà indiquée par De Candolle dans l'Hérault, au Port-Juvénal : c'est là qu'on lavait et qu'on séchait, il y a peu d'années, les laines qui arrivaient à Montpellier des pays d'outre-mer, notamment du Brésil, et que les botanistes trouvent une petite flore exotique à laquelle ont donné naissance les graines adhérentes à ces laines.

— La Teigne des Pommes de terre en Algérie (*Bull. Soc. Sc. natur., phys. et climatol. d'Alger*, 1875, 2^e trim.). — « Cet Insecte, observé

dans ces derniers temps près d'Alger, notamment à El-Biar, où il a détruit les trois quarts d'une récolte, s'attaque aux feuilles autant qu'aux tubercules, et rend ces derniers impropres à l'alimentation de l'homme et même des animaux. Le petit papillon, encore inconnu en Europe, nommé par Bois-Duval *Bryotropha solanella*, dépose ses œufs sur les jeunes pousses de Pommes de terre. Les chenillettes, de la grosseur à peine d'un crin de cheval, — d'un rouge clair, — portant un petit écusson brun sur le premier segment, — le corps présentant quelques poils clair-semés implantés sur des tubercules peu saillants, — s'insinuent dans la tigelle et descendent dans le tubercule, y creusent des galeries en tout sens, bientôt remplies de matière noirâtre et infecte. Dès leur développement complet, elles quittent le tubercule et se métamorphosent dans la terre, où elles séjournent assez longtemps. La chrysalide est brune, le papillon brunâtre; quelques petites taches noires sur les ailes supérieures, frangées à l'angle interne; ailes inférieures toutes noires, également frangées; corps et tête noirs et luisants; antennes filiformes, de moyenne longueur; pattes grêles et longues. »

Tel est le résumé présenté par le D^r E. Bertherand d'une Communication qui vient d'être faite à la Société d'acclimatation de Paris.

— *Quelques Coléoptères de Tuggurt recueillis pendant l'année 1873*, par M. Thiébault (*Bull. Soc. Sc. natur., phys. et climatol. d'Alger*, 1875, 3^e trim.). — Ces Insectes, déterminés par M. Fairmaire, sont au nombre de 60 espèces.

— *Hachette de grès siliceux métamorphique de la Djiddjovia*, par le D^r Bleicher (*Bull. Soc. Sc. natur., phys. et climatol. d'Alger*, 1875, 3^e trim.). — La découverte de la hachette en question, du type de Saint-Acheul, a été faite à la surface d'une argile bleuâtre que l'*Ostrea crassissima* qu'on y voit en abondance permet de rapporter au terrain tertiaire moyen. Cette détermination est mise hors de doute par la découverte plus récente d'une autre hachette, taillée non dans la pierre, mais dans une des grandes Huîtres miocènes sus-désignées.

Dans les environs des lieux où le premier de ces instruments a été recueilli, existent des grottes agrandies, sinon taillées par l'homme. L'accès de ces grottes est facilité par des entailles pour les pieds et les mains, pratiquées dans la corniche.

— *L'Acarus urticans*, par le D^r Nouffert (de Guelma). (*Bull. Soc. Sc. natur., phys. et climatol. d'Alger*, 1875, 3^e trim.). — L'auteur de

cette Note, depuis l'époque où il a signalé l'*Acarus urticans*¹, a rencontré une larve qu'il ne peut attribuer à aucune autre espèce. Discutant l'opinion de Dugès et celle de L. Dufour, qui disent avoir vu naître ou éclore les Acariens avec presque toutes les formes des adultes, M. Nouffert est porté à croire que l'éclosion presque subite des deux pattes postérieures chez ceux qui paraissent n'être qu'hexapodes dans les premiers moments de la vie de relation, indiquerait que cette éclosion, instantanée pour ainsi dire, n'est que la première phase de la métamorphose.

M. Nouffert attire aussi l'attention sur les deux appendices globuleux, très-brillants, pédiculés, remplaçant, chez l'*Acarus urticans*, les balanciers des Rhipiptères et des Diptères. Ces appendices, qui se trouvent entre les deux paires de pattes antérieures, pourraient servir de caractère distinctif à cette espèce. Il nous fait encore observer que, contrairement à ce qu'il avait dit dans la Note précédente, les tarses de toutes les pattes sont terminés par des cupules sans crochets, au moins visibles.

—Le n° 1 du *Bulletin de la Société des Sciences physiques, naturelles et climatologiques d'Alger* (1876) reproduit les objections présentées contre la création d'une mer intérieure dans la partie occidentale du Sahara, par M. Kinahan, géologue irlandais. « D'après lui, la température actuelle de l'Europe est due à l'action de vents chauds qui viennent de l'Afrique ; suivant le plus ou moins de persistance de ces vents, le niveau des glaciers s'élève ou s'abaisse. La retraite des neiges et des glaces sur les sommets des montagnes européennes a suivi le tarissement de la mer qui occupait le Sahara aux périodes glacières. La restauration de cette mer ramènerait donc les effets climatologiques de la période glacière. Une grande partie de l'Espagne, de la France et de la Suisse deviendrait inhabitable, tandis que le Rhin, le Danube et la plupart des autres fleuves de l'Europe verraient leurs bassins se transformer en immenses glaciers ».

« M. Marès réplique qu'à l'époque quaternaire le Sahara était couvert d'eau; qu'aujourd'hui, c'est tout le contraire qui a lieu; que les soulèvements qui ont eu lieu depuis cette époque ont tout changé; que, d'autre part, la petite mer dont le rétablissement est en projet ne serait qu'une minime goutte d'eau qui ne modifierait en rien les conditions climatologiques et ne favoriserait que fort peu les relations actuelles avec la région désertique. »

¹ V. *Rev. Sc. natur.*, tom. IV, pag. 285.

— *Herborisations dans les environs de Narbonne*, par M. Gaston Gautier (*Rapp. au Comit. agric. de Narbonne*, 1876). — M. G. Gautier expose dans ce travail le résultat des herborisations faites autour de cette ville, pendant l'année 1875. La Flore de Narbonne est une des plus remarquables de la France: on sait que l'île de Sainte-Lucie est la patrie des *Statice* et que la Clappe possède des espèces qui ne se retrouvent nulle autre part. Nous ajouterons, avec l'auteur, que les Corbières fourniront aux naturalistes un champ de recherches presque inexploré, en regrettant vivement que Delort, qui a fourni des indications à Grenier et Godron pour leur Flore française, n'ait rien publié à ce sujet.

E. DUBRUEIL.

BULLETIN.

BIBLIOGRAPHIE.

Sur l'Étage devonien des Psammites du Condroz en Condroz, par M. Michel Murlon (*Bull. Acad. roy. Belg.*, mai 1875). — Cette première partie du travail de M. Murlon comprend l'étude de cet étage dans la région qui lui a valu son nom et qui est située entre l'Ourthe et la Meuse. On sait que d'Omalus, en 1853, divisa en deux étages son système des Psammites du Condroz de 1839, désignant sous le nom de « Schistes de Famenne » la partie inférieure, *schisteuse*, de ce système, et conservant à la partie supérieure, *psammitique*, le nom de « Psammites du Condroz », que la géologie semble avoir définitivement adopté.

En 1871, lorsque M. Murlon commençait l'étude de cet étage, on ne possédait que des données générales, importantes mais incomplètes, à son sujet, et la constitution détaillée des Psammites du Condroz, même pour la partie qui lui a donné son nom, restait encore à faire. Il s'agissait de constater l'importance de chacune des roches dans la série de cet étage, d'en établir le classement suivant leur ordre de stratification, de s'assurer si elles constituent des niveaux constants, d'en étudier les fossiles; d'y établir des groupements systématiques, etc., etc.; en un mot, de disséquer pour ainsi dire l'étage des Psammites du Condroz, d'en reconnaître exactement toutes les parties constituantes pour se rendre compte des accidents survenus dans la disposition des couches, des modifications qu'elles ont pu subir, de leur persistance ou de leur disparition partielle.

C'est d'un travail de ce genre, poursuivi avec une ardeur et un zèle remarquables, que nous trouvons les résultats dans le Mémoire de M. Mourlon, dont nous nous bornerons à analyser les traits principaux.

Les éléments lithologiques qui constituent l'étage des Psammites du Condroz, situé, comme on le sait, entre les schistes de Famenne et le calcaire carbonifère, sont principalement : 1° le psammite; 2° le schiste; 3° le macigno; 4° l'anthracite.

1° Le *psammite* est un grès quartzeux, ordinairement micacé, renfermant une certaine quantité d'argile diversement colorée. Sa texture est *grésiforme*, *schisto-grésiforme*, *schistoïde*, *cariée* ou *terreuse*. Dans le fond des vallées, il est cohérent et présente des teintes vives; sur les plateaux, il est jaunâtre, peu consistant, souvent friable, quelquefois même arénacé. Il devient quelquefois *calcarifère* par l'abondance des fossiles qu'il renferme, quelquefois *charbonneux* par l'altération de ses nombreux débris de végétaux.

2° Le *schiste* qui accompagne le psammite précédent, et dont il est quelquefois difficile de le séparer, se désagrège avec facilité sous l'influence des agents atmosphériques et se transforme souvent sur les plateaux en argile gluante.

3° Le *macigno* représente assez bien un véritable psammite quartzeux assez foncé, légèrement pailleté, imprégné de calcaire qui donne généralement à la roche une texture noduleuse. Ces nodules calcaires sont quelquefois à peine marqués, tant la roche est tenace et compacte; d'autres fois ils se détachent par l'altération, et la roche prend une texture caverneuse et plus ou moins terreuse et cariée. Le macigno est quelquefois schisteux; il renferme des Crinoïdes spathiques et passe à un calcaire quartzeux et au calschiste.

4° L'*anthracite* se présente sous la forme d'une houille terreuse.

Comme minéraux accessoires, on trouve quelquefois dans les Psammites du Condroz en Condroz la *galène*, le *calcaire*, la *malachite*, la *sidérose*, etc. Plusieurs filons et amas couchés de *limonite* sont exploités dans l'étage des psammites, au contact du calcaire carbonifère.

Presque toutes les couches des Psammites du Condroz contiennent des fossiles, mais fort inégalement répartis; très-rares dans certaines couches, très-abondants dans quelques autres, mais peu variés, même dans ce dernier cas, et presque exclusivement composés de *Spirifer disjunctus*, auxquels se joignent des *Rhynchonella pleurodon*, et accidentellement quelques autres formes. Plusieurs horizons sont caractérisés par de véritables couches de débris de végétaux fossiles. Les fossiles animaux sont généralement en fort mauvais état de conservation, et, par suite, d'une étude très-difficile. L'auteur y a constaté 56 espèces;

savoir : 1 Poisson, 3 Céphalopodes, 8 Gastéropodes, 17 Lamellibranches, 22 Brachiopodes, 2 Bryozaires et 3 Échinodermes.

Dans la flore des Psammites du Condroz, on constate, d'une part, au niveau inférieur, des traces d'axes assez volumineux qui représentent peut-être les restes de tiges de *Calamites*. D'autre part ce sont surtout des empreintes d'une nouvelle espèce très-abondante (*Psilophyton Condrusorum*), rapportée avec doute aux Lycopodiacées, d'une Fougère nouvelle (*Sphenopteris flaccida*), de *Palæopteris hibernica*, de *Triphylopteris elegans*. Il est intéressant de retrouver ainsi, fait remarquer M. Mourlon, longtemps avant la période houillère, une flore essentiellement terrestre au milieu de dépôts essentiellement marins.

Après l'exposé de ces résultats généraux, M. Mourlon passe à l'analyse exacte et détaillée de huit coupes qui se trouvent au jour dans la vallée de l'Ourthe entre Esneux et Comblain-Fairon, signalant sommairement les caractères pétrographiques des diverses couches, et établissant la position stratigraphique de celles-ci. Il eût été peut-être convenable d'indiquer par des relevés précis la direction et l'inclinaison des différents bancs; toutefois, avec la carte de M. Dumont et les bonnes coupes coloriées, à échelle précise et fort exactes, qui accompagnent le travail de M. Mourlon, il est facile d'y suppléer; les profils figurés représentent avec netteté l'allure et les relations réciproques des couches de l'étage des Psammites du Condroz dans la vallée de l'Ourthe. La stratification concordante de toutes ces couches entre elles, et aussi avec les schistes de Famenne, sur lesquels elles reposent, et le calcaire carbonifère qui les surmonte, y est parfaitement mise en évidence, et les plis et raccorde-ments y sont naturellement indiqués.

Par une neuvième coupe, l'auteur résume ses observations antécédentes sur la structure des Psammites du Condroz, observations faites sur les huit coupes séparées dont nous venons de parler. Il y reconnaît cinq plis synclinaux enclavant chacun un bassin de calcaire carbonifère.

M. Mourlon passe ensuite à l'analyse stratigraphique de six coupes partielles qui lui ont été fournies par les tranchées du chemin de fer du Luxembourg, entre Assesse et Chapois, et arrive aux mêmes constatations que pour les huit coupes précédentes, en tenant compte des altérations produites par les actions atmosphériques. L'élargissement récent d'un côté des tranchées, pour l'installation d'une seconde voie, a permis aux roches de reparaitre avec leurs caractères réels, tandis que ces caractères se trouvaient déjà fort altérés et quelquefois même presque méconnaissables de l'autre côté de la tranchée creusée depuis environ vingt ans dans la roche vive. Une coupe d'ensemble représente l'allure des couches sur une étendue de 10 kilom., et l'on y voit bien nettement

le parallélisme qui existe entre l'étage et les terrains sous-jacents et superposés.

Enfin la vallée du Hoyoux a été de la part de M. Mourlon l'objet d'études stratigraphiques semblables à celles auxquelles il s'était livré pour la vallée de l'Ourthe et les tranchées du chemin de fer du Luxembourg.

Ces études lui ont fourni des résultats qui ne diffèrent des précédents que parce que, sur ce point, certains groupes de couches s'amincissent dans des proportions très-sensibles, sans jamais pourtant disparaître tout à fait.

En généralisant les données stratigraphiques obtenues, M. Mourlon répartit en quatre assises principales les couches des Psammites du Condroz. Ces assises sont, en commençant par les supérieures: 1° *Psammites et Macigno d'Évieux*, à végétaux (*Racophyton* (Psitophyton) *Condrusorum*, etc.) d'une puissance approximative de 200 mètres. M. Mourlon caractérise les parties inférieure et moyenne de cette assise et établit deux subdivisions pour sa partie supérieure.

2° Assise des *Psammites à pavés de Montfort*, à *Cucullæa Hardingii*, d'une puissance approximative de 150 mètr.; divisée en parties inférieure, moyenne et supérieure, et cette dernière présentant trois subdivisions.

3° Assise du *Macigno noduleux de Souverain-Pré*, d'une puissance approximative de 100 mètr.; divisée en parties inférieure et supérieure, dont chacune susceptible de trois subdivisions.

4° Assise des *Psammites d'Esneux à Crinoïdes*; puissance approximative de 150 mètr.; très-uniforme et très-simple dans sa composition.

L'auteur termine son excellent Mémoire par la liste des 56 fossiles, du règne animal, constatés dans l'étage des Psammites du Condroz avec l'indication des assises et localités dans lesquelles ils ont été récoltés. Ces fossiles, vérifiés d'ailleurs par M. de Koninck, appartiennent tous à une faune franchement devonienne, à l'exception des *Rhynchonella pleurodon* et *pugnus*, qui s'identifient avec des formes carbonifères.

Dans un second Mémoire, M. Mourlon a présenté à l'Académie belge les résultats de la continuation de ses recherches sur la constitution détaillée des Psammites du Condroz.

Les nouveaux champs des travaux qu'il y poursuit se trouvent compris: 1° dans le bassin de Theux; 2° dans le bassin septentrional (entre Aix-la-Chapelle et Ath); 3° dans le Boulonnais.

A Theux, M. Mourlon a retrouvé la série complète des quatre assises établies dans son Mémoire précédent. Cette série paraît moins complète entre Moresnet et Chaudfontaine, sans peut-être présenter pour cela des lacunes réelles. A Angleux, ne se trouvent plus que l'assise d'Évieux et

la partie supérieure de l'assise de Montfort. A Huy, absence complète des assises de Souverain-Pré et d'Évieux.

A partir de la coupe de Huy jusqu'à Ath, et même dans le Boulonnais, deux lacunes importantes se manifestent toujours sur les deux bords du bassin septentrional. L'étage y est réduit aux seuls grès de Montfort, comme l'auteur l'a constaté sur treize coupes entre Huy et Ath, et dans deux coupes aux environs de Boulogne-sur-Mer.

La découverte de cette constitution lacunaire de l'étage des Psammites du Condroz, qui est un des traits dominants des terrains devoniens et carbonifères de Belgique, est due à l'excellente méthode adoptée par l'auteur dans ses investigations stratigraphiques. Prenant en effet pour point de départ et terme de comparaison les affleurements les plus puissants, les plus complets et les mieux caractérisés, et y relevant avec soin la série successive et détaillée des roches, il a cherché ensuite à rattacher à ces données les autres affleurements, subdivision par subdivision, et s'est ainsi trouvé dans les meilleures conditions possibles pour asseoir à leur sujet un jugement bien motivé et digne de toute confiance.

Sur les dépôts devoniens rapportés par Dumont à l'étage quartzo-schisteux inférieur de son système Eifélien, avec quelques observations sur les affleurements quartzo-schisteux de Wiheries et de Montignies-sur-Roc, par M. Mourlon (Bull. Académ. royale Belg., février 1876). — Dès 1808, d'Omalius signalait des analogies entre la bande quartzo-schisteuse qui longe l'Ardenne et celle qui forme le bord septentrional du bassin anthraxifère méridional. C'est ce qu'il appelle la chaîne intermédiaire entre les ardoises et son terrain bitumifère ou anthraxifère.

Dumont, en 1830, démontra que le terrain anthraxifère de M. d'Omalius est composé de quatre systèmes alternativement quartzo-schisteux et calcaires.

Le système quartzo-schisteux inférieur reçut d'Élie de Beaumont le nom de « Poudingue de Burnot », dans lequel il comprit la « chaîne intermédiaire » de d'Omalius.

En 1848, Dumont élagua du système quartzo-schisteux, qu'il avait établi en 1830, les roches qui forment la majeure partie de la chaîne intermédiaire de d'Omalius, de sorte qu'il ne resta plus dans le système que la partie formée par les schistes rouges de Vireux et les couches à Calcéoles, ainsi que la plus grande partie de la bande septentrionale. Plus tard, en 1852, il groupa, sous le nom de système eifélien, son système calcaireux inférieur (calcaire de Givet), et son système quartzo-schisteux inférieur (1° schistes et calcaires à Calcéoles, et 2° Poudingue

de Burnot du géologue belge). Tous les géologues se rangèrent à l'opinion de Dumont.

Mais, en 1868, M. Gosselet fit remarquer qu'il n'existe pas entre le système quartzo-schisteux et le terrain rhénan une distinction bien absolue, puisque la partie supérieure du terrain rhénan, qui constitue le système ahrien, se trouve intercalée entre deux séries de couches à faune presque identique. « Pourquoi donc », écrivait-il à d'Omalius, « le poudingue de Burnot du bord septentrional du bassin anthraxifère du Condroz ne représenterait-il pas tout le devonien inférieur du bord méridional du même bassin ? Ces faits, qu'il ne faisait qu'indiquer, il les développa et les démontra bientôt dans son *Mémoire sur le système du poudingue de Burnot*, 1873.

Les explorations nécessaires pour juger toutes les innovations proposées par M. Gosselet, et que l'âge de d'Omalius ne lui permettait pas d'entreprendre, viennent d'être exécutées par M. Mourlon, qui en rend compte à l'Académie de Belgique dans le *Mémoire* que nous avons sous les yeux. Il a eu pour cela à étudier sur place toutes les principales coupes publiées à propos du bord septentrional du bassin méridional, et particulièrement celles qui se rapportent au *Mémoire* de M. Gosselet, et à en relever lui-même de nouvelles. Il devenait ensuite indispensable, pour apprécier l'interprétation de toutes ces coupes par M. Gosselet, d'observer le terrain rhénan de l'Ardenne, auquel le géologue de Lille rapporte la majeure partie de la bande septentrionale, tandis que Dumont ne voit en elle que l'étagé quartzo-schisteux de son système éifélien.

L'examen comparatif des roches qui se rapportent à ces diverses coupes, et sont exposées avec celles-ci dans les galeries du Musée de Bruxelles, permet d'ailleurs de se faire une opinion bien nette sur les assimilations proposées par M. Gosselet; car non-seulement les divers groupes distingués par lui dans la bande septentrionale ont leur équivalent dans celle de l'Ardenne, mais tous ces groupes conservent sur les deux bords opposés du bassin les relations stratigraphiques identiques, ce qui, bien entendu, n'exclut ni des modifications ni des lacunes dont il faut savoir tenir compte.

Le principal résultat des recherches de M. Gosselet est une diminution considérable de l'épaisseur du terrain devonien inférieur, puisque la plus grande partie de l'étagé quartzo-schisteux inférieur du système éifélien de Dumont du bord septentrional appartient au rhénan de l'Ardenne, étage supérieur du terrain silurien.

M. Mourlon a étudié sur les lieux: 1° la tranchée au S-E. de Naninnes (l'on sait que les dépôts se trouvent renversés dans cette partie du bassin septentrional); 2° et 3° les tranchées au nord et au sud de Sart-

Bernard; 4° la tranchée du bois d'Ausse, rapportée par Gosselet, à l'opinion de qui M. Mourlon se rallie, à l'étage taunisien du système coblentzien de l'Ardenne (terrain devonien); 5° la tranchée au sud du bois d'Ausse appartenant au système gédinien du terrain devonien, avec dépôts geyseriens recouverts de dépôts quaternaires; 6° enfin la tranchée au N.-O. d'Assesse, bien qu'elle n'ait pas directement trait à la question.

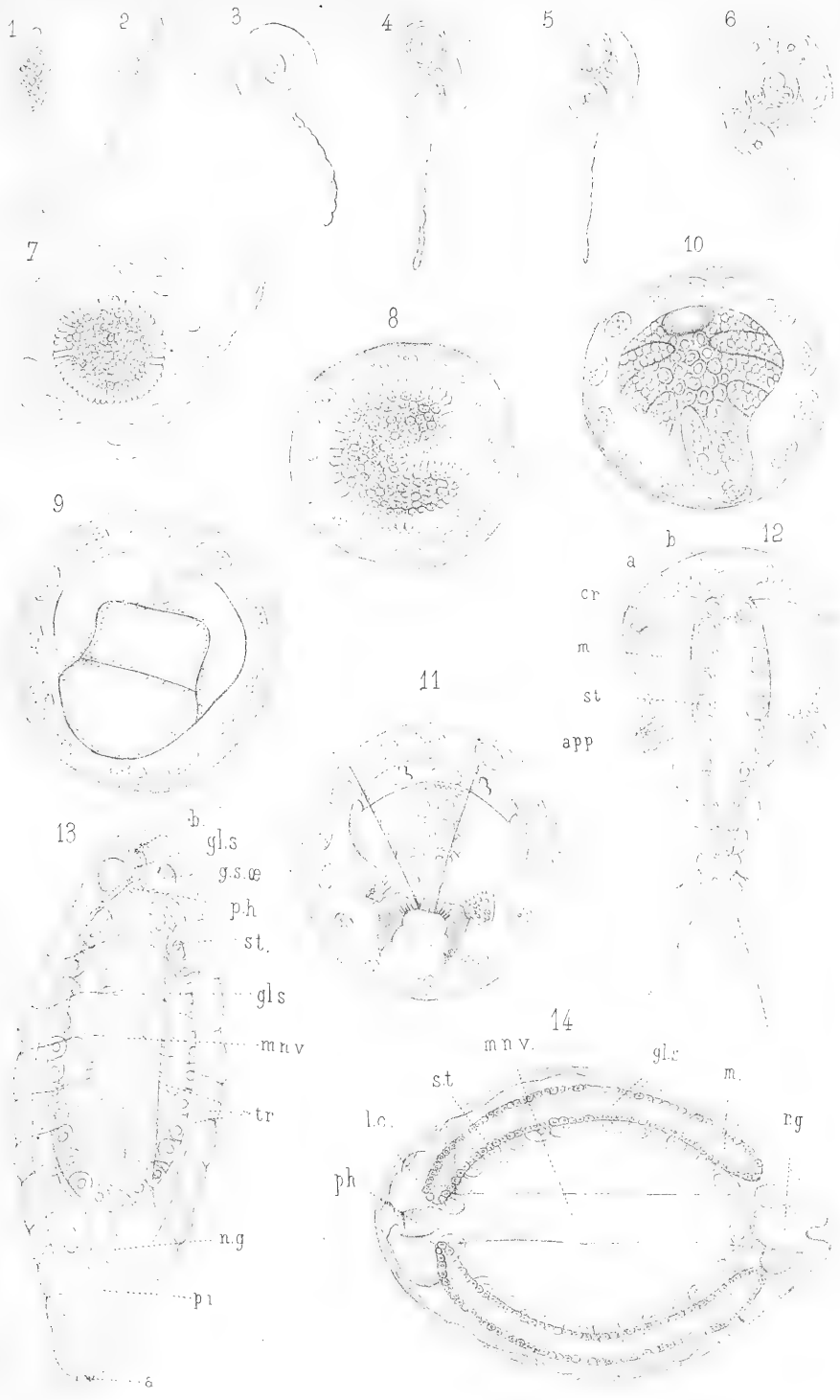
L'auteur termine par des observations sur les affleurements quartzo-schisteux de Wiheries et de Montignies-sur-Roc, et conclut, en se rattachant à l'opinion de M. Gosselet, que l'étage quartzo-schisteux inférieur de l'eifélien de Dumont doit être rapporté au rhénan de l'Ardenne.

A. PALADILHE.

ERRATUM. — Tom. IV, pag. 611, lig. 8, au lieu de *qui vivent sur*, lisez : *sur qui vivent*.

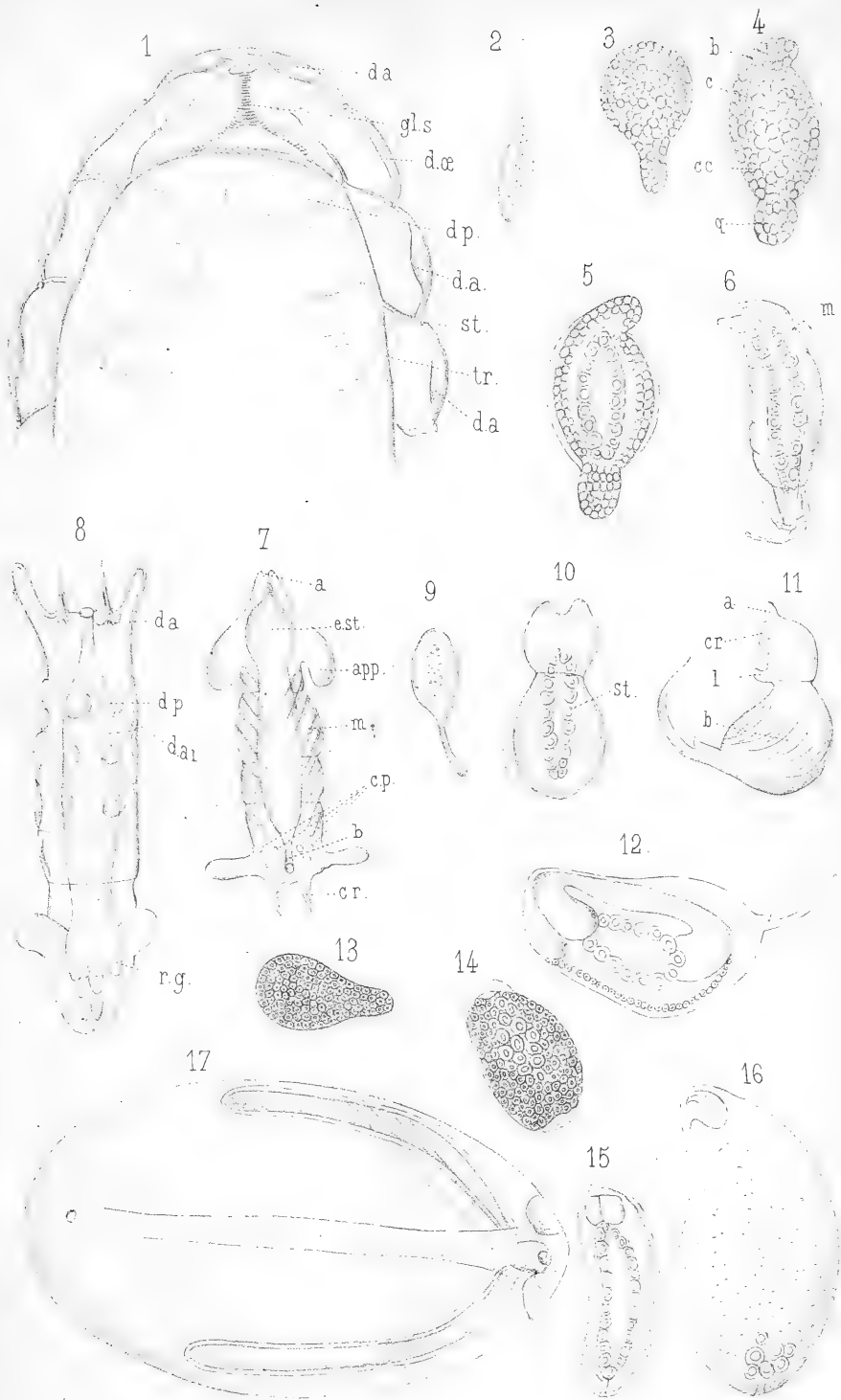
E. DUBRUEIL.

Le Directeur : E. DUBRUEIL.

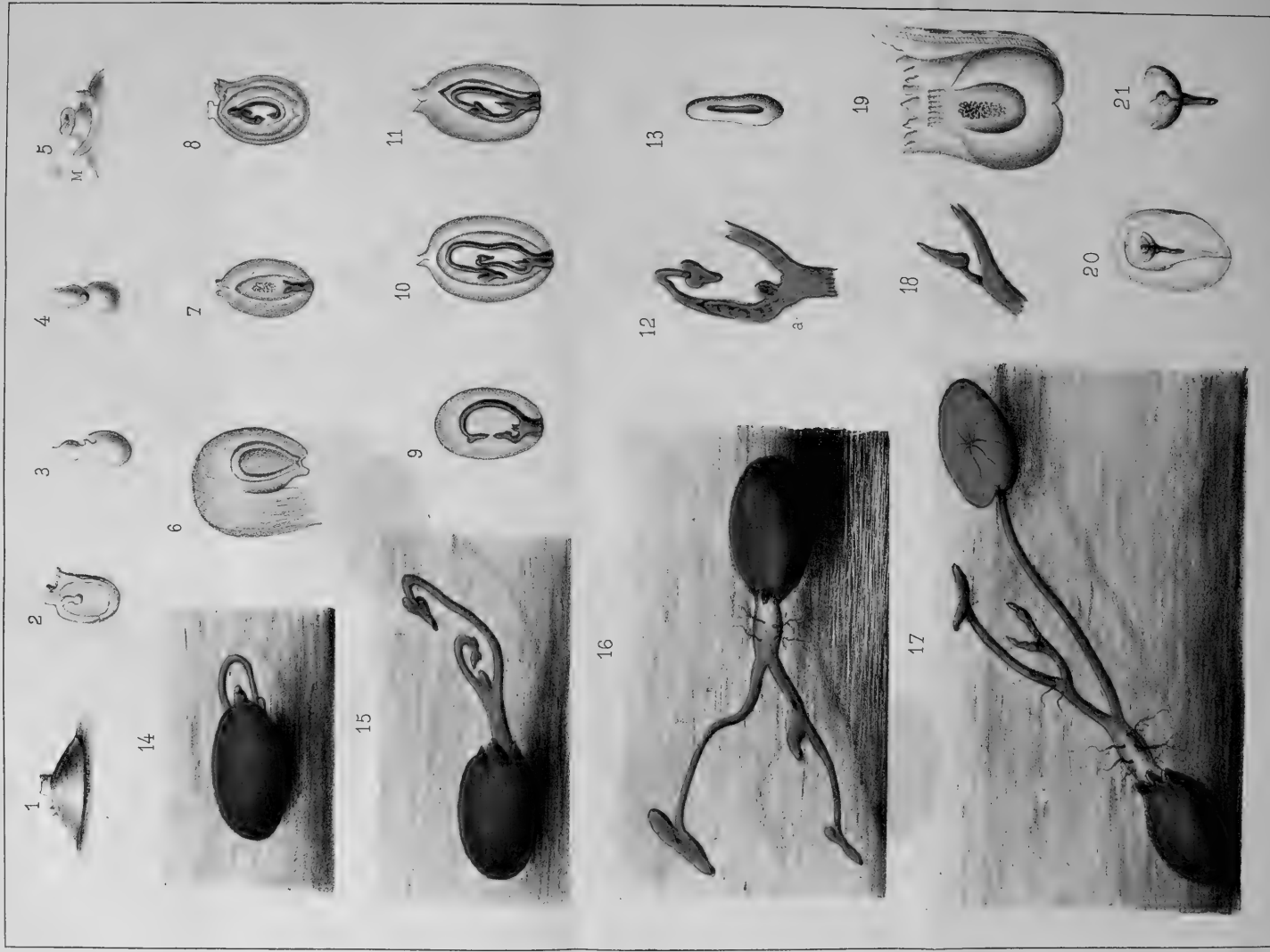


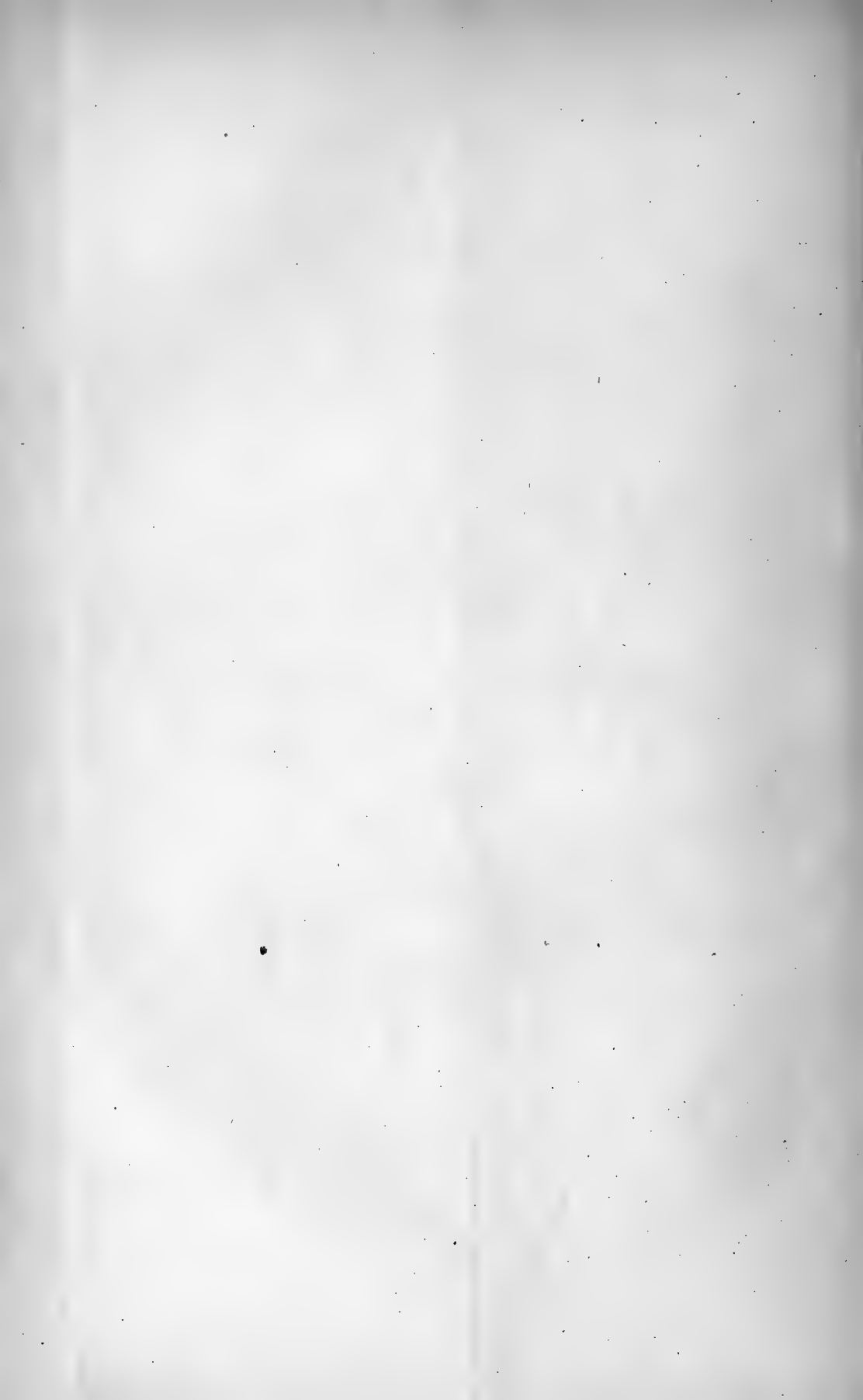
GANIN - Embryogenie des Hymenoptères.

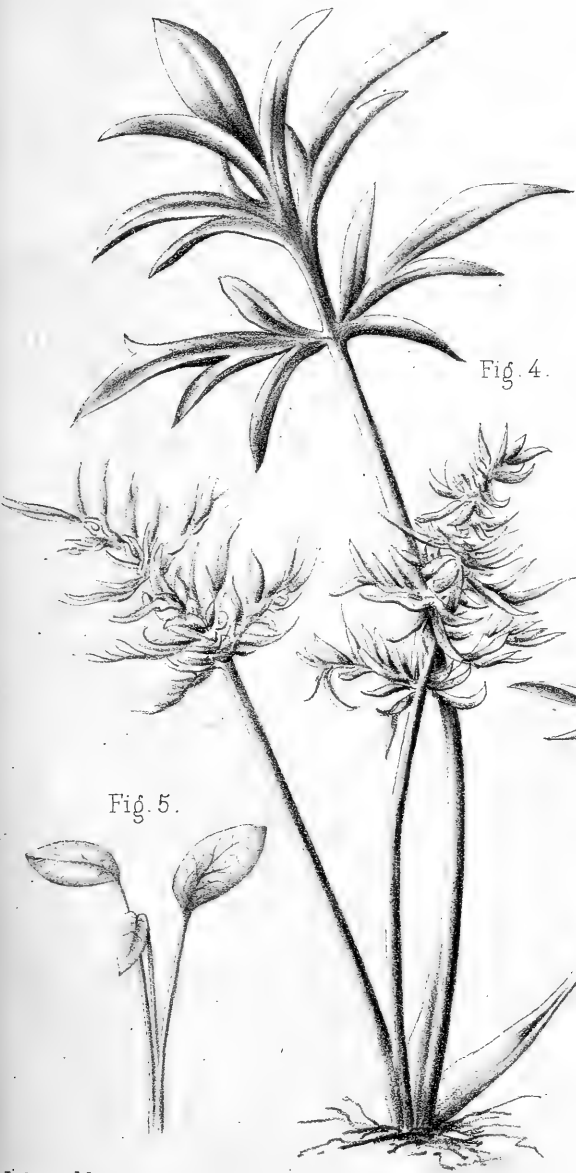
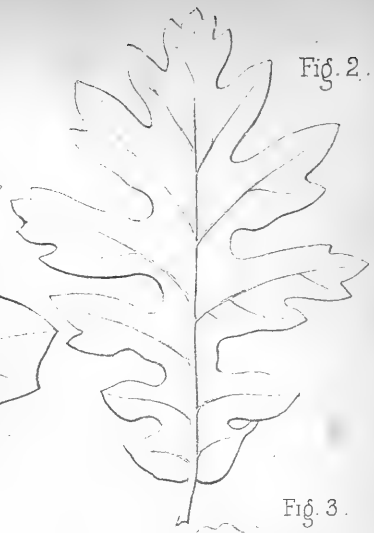
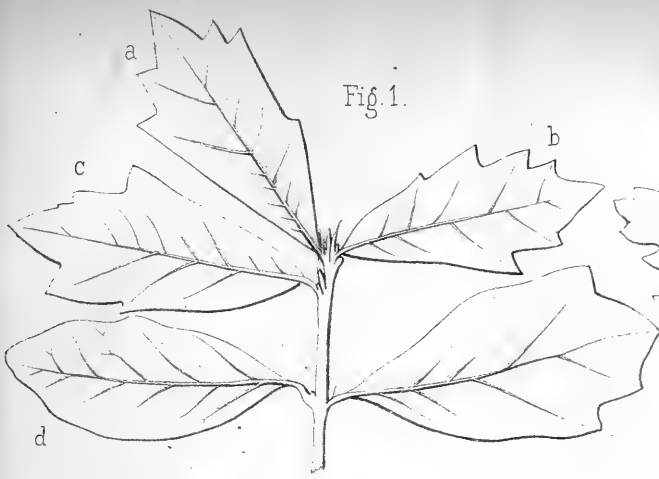




GANIN.- Embryogénie des Diptères.







MÉMOIRES ORIGINAUX.

INDICATIONS PRATIQUES

SUR LA

RÉCOLTE ET LA PRÉPARATION DES DIATOMACÉES,

Par M. E. GUINARD.

Notre but n'est pas de donner un Traité complet sur les Diatomacées. Assez d'ouvrages anglais et allemands traitent cette matière *ex-professo*, pour que notre rôle doive se réduire à un travail plus modeste. Notre désir est de fournir quelques renseignements sommaires et pratiques sur les espèces qui se rencontrent le plus souvent dans le champ du microscope. Et comme l'examen de ces petites Algues ne peut manquer d'inspirer quelque intérêt et d'inviter à les rechercher, j'ai donné quelques indications sur leur habitat, la manière de les préparer et de les conserver en collection. Le micrographe pourra ainsi lui-même récolter et préparer ses *test-objets*, en être abondamment pourvu et remédier de suite aux nombreux accidents de rupture qui arrivent dans le cours des observations.

I. — STRUCTURE DES DIATOMACÉES.

Les Diatomacées sont des organismes microscopiques. Ils furent observés pour la première fois par Muller, naturaliste danois, mort en 1784, qui en donna quelques figures dans son remarquable ouvrage sur les Animalcules infusoires (*Animalcula infusoria fluviatilia et marina*, 1786) ; puis, en 1797 par Roth, qui les considéra comme des *Conferves* et en décrivit deux espèces :

1° *Conferva Mucor* (*Cat. bot.*, fasc. I, pag. 191). Il n'en donna aucune figure, mais il renvoya à celle que Dillenius avait publiée

dans son *Hist. Musc.*, 1741 (tab. 85, fig. 21), comme représentant son *Conferva marina*¹. Et comme Dillenius mentionne sa plante sans description et sans aucun détail qui permette même de soupçonner qu'il s'agit d'une Diatomacée; que d'autre part sa figure n'est que celle du végétal-support (*Conferva upon Conferva*) avec quelques traits informes, il est impossible de rapporter la plante mentionnée à aucune espèce déterminée.

2° *Conferva flocculosa* (in *Cat. bot.*, fasc. I, pag. 192). Il décrit cette espèce longuement et en donne deux figures (tab. IV, fig. 4, et tab. V, fig. 6).

La première n'est qu'une vue d'ensemble à l'œil nu, et dès lors sans utilité pour la distinction spécifique; la seconde au contraire, due à Mertens, quoique faite à un faible grossissement, permet très-bien de la rapporter à une Diatomacée, soit au *Diatoma vulgare* des auteurs modernes, soit au *Diatoma flocculosum* qui, vues de face sous une faible amplification, ont un aspect général identique, mais se distinguent spécifiquement vues de flanc.

Nous reproduisons ci-contre la figure donnée par Roth (tab. V, fig. 6).



Roth donnait sa première espèce comme marine, et sa seconde comme propre aux eaux douces.

En 1805, l'illustre auteur de la *Flore française* créa un genre pour deux espèces, qu'il sépara du genre *Conferva*, mais qu'il identifia, quoique avec doute, à celle de Roth. Et comme les deux espèces se montrèrent à lui sous forme de « filaments simples, composés d'articles qui se séparent transversalement les uns des autres, excepté par un de leurs angles et qui ensuite se dédoublent ou se divisent longitudinalement en deux quadrilatères » (*Fl. fr.*, tom. II, pag. 48), il donna à son nouveau genre le nom de *Diatoma*, de διατέμνω diviser, désunir; διάτομος divisé par le

¹ Et non *minima*, comme dit Roth; soit in *Cat. bot.*, fasc. I, pag. 191 (1797), soit in *Tent. flor. germ.*, IV, pag. 522 (1800). *Conferva minima parasitica, tenuissima et brevissima glauca.*

milieu en deux parties égales. Il nomma ces deux espèces *Diatoma rigidum* et *Diatoma flocculosum*.

Le doute émis par De Candolle sur l'identité de ces espèces était très-fondé, car, si son *D. rigidum* était marin comme le *Conferva Mucor* Roth, il est impossible de prononcer un rapprochement à l'aide de la figure grossière de Dillenius; et, d'autre part, il dit que son *D. flocculosum* est marin, ce qui défend absolument toute identification avec le *Conferva flocculosa* Roth que l'auteur dit habiter les eaux douces des environs de Brème. Aussi, dans le *Botanicon gallicum*, publié en 1830, le *Diat. rigidum* DC. est rapporté au *Diatoma arcuatum* Lyngbie (tab. 62), et le *Diat. flocculosum* DC., distingué du *Conferva flocculosa* Roth, est nommé par Lyngbie, *Diatoma marinum* (pag. 180, tab. 62).

Nous possédons, au Conservatoire botanique de Montpellier, une feuille étiquetée de la main même de De Candolle et portant un pied de *Ceramium* avec l'annotation suivante : « *Diatoma rigidum*. In *Ceramio fucoide parasiticum*; Dieppe. — De Candolle ».

L'échantillon de cette plante marine est fort grand et tout couvert de Diatomacées qui lui donnent un aspect cotonneux. L'examen du corps parasite nous a fait reconnaître que sur ce pied il y a en majorité, le *Synedra crystallina* Kütz., en abondance, le *Rhabdonema arcuatum* Kütz., et en très-petite quantité, le *Grammatophora marina* Kütz., et enfin quelques *Cocconeis Scutellum* Ehrb. Dans la même feuille se trouve étiqueté, par une autre main, *Diatoma rigidum*, Agardh, un échantillon de *Fucus* couvert presque exclusivement de *Synedra crystallina* Kütz.; et comme à cette époque on ne faisait point de préparations où les espèces fussent isolées et séparées avec soin et qu'on n'en donnait pas de figures, le doute plane toujours sur les espèces qui ont servi à établir le genre *Diatoma*.

L'auteur, qui avait avec tant de raison séparé ces espèces de Conferves, se demandait en même temps avec doute si ces petits êtres n'appartiendraient pas au règne animal.

La question, plusieurs fois débattue, a généralement été réso-

lue en faveur du règne végétal; question indifférente pour nous, attendu la difficulté de la distinction, s'il y en a une, dans les organismes inférieurs.

Depuis cette époque, les observateurs ont trouvé un si grand nombre d'espèces, que le nom du genre princeps est devenu celui d'une famille qui compte aujourd'hui plus de 126 genres et plus de 1720 espèces.

Des deux caractères attribués par De Candolle, le premier n'appartient pas à toutes les Diatomacées, et le second seul leur est commun; en effet, ces Algues offrent une carapace bivalve plus ou moins siliceuse, réunie par une membrane moins siliceuse dite *bande connective*. (Manoury; *Étude sur les Diatomacées*. Paris, 1870.)

Les valves ou frustules se présentent ou de face, ou de flanc, c'est-à-dire de manière à montrer la bande connective, et l'aspect de la même espèce diffère beaucoup, suivant qu'elle se montre dans l'un ou l'autre sens.

La forme est prismatique, rectangulaire, elliptique, conique, quadrangulaire, discoïde ou ovoïde, etc. On les trouve dans les eaux douces, soit froides, soit thermales, dans les eaux minérales comme dans les eaux saumâtres ou salées.

Les touffes de mousses croissant sur les arbres et conservant un peu d'humidité en renferment aussi. Certaines espèces, d'après W. Smith, ne se rencontrent fréquemment que dans un tel habitat (telles sont le *Navicula borealis*, l'*Orthosira spinosa*, qui se trouvent sur le *Leskea sericea*).

Quelques Diatomacées sont fixées par un pédicelle variant en longueur, généralement moins siliceux que le frustule; d'autres sont sessiles; d'autres enfin n'ont été jusqu'ici trouvées qu'à l'état isolé et paraissent nager librement dans les eaux. Certaines sont réunies en masses assez étendues par un mucus jaunâtre ou brun foncé. Enfin quelques espèces sont renfermées dans des tubes gélatineux plus ou moins dichotomes.

Les valves ou frustules des Diatomacées sont ornées le plus souvent de stries d'une grande ténuité, se résolvant quelquefois

en lignes de points (*Dots*, W. Smith) sous une amplification considérable. Quelques-unes présentent des stries plus larges (*Costæ* W. Sm.); d'autres enfin sont parées de points et de côtes, et par la combinaison des deux éléments offrent les dessins les plus élégants et les plus variés.

Plusieurs espèces de Diatomacées (les *Naviculées* en particulier) ont un mouvement de reptation très-prononcé, marchant en oscillant tantôt en avant, tantôt en arrière, semblant éviter les obstacles et même les contourner. Rien n'est plus charmant et plus attrayant à la fois que d'examiner les évolutions des Navicules sur le porte-objet du microscope. Cette motilité ne se borne pas au genre *Navicula*, on la rencontre aussi dans d'autres espèces; certains *Gomphonema* détachés de leur pédicelle nous ont offert un pareil mode de progression.

On a cherché à expliquer cette motilité de différentes manières. Pour les uns (Valentin; *Repertorium für Anatomie*, tom. II, pag. 207), elle serait due à des cils vibratiles très-petits, qu'on a cru voir rangés à chaque bout du frustule. Un examen attentif démontre que l'observateur précité a eu sous les yeux les spores de petites Algues qui commençaient à germer. On les rencontre fréquemment sur certains *Podosphenia*. Du reste, ces cils vibratiles seraient facilement accusés par le mouvement des corpuscules flottant dans l'eau. Pour les autres (Ehrenberg; *Infus.*, 1838, pag. 174), les nodules terminaux et centraux seraient des ouvertures circulaires desquelles sortiraient des prolongements mous, d'une très-grande transparence, et qui permettraient au frustule un mouvement de reptation; mais l'examen le plus attentif à la lumière la mieux ménagée ne nous a pas encore permis de surprendre l'explication de ce phénomène.

L'intérieur du frustule est garni d'un endochrôme brunâtre ou jaunâtre et passant au vert par la dessiccation. Il y existe aussi des granules et des globules assez gros réfractant fortement la lumière. Ces globules ont souvent une place assez déterminée pour qu'on pu en faire un élément de caractéristique (*Navicula bipunctata*).

La vitalité de ces petites Algues est si grande, que tant qu'il

existe une partie d'endochrôme, si minime qu'elle soit, la vie continue à se manifester par les mouvements de progression.

La présence de ces organismes délicats n'est pas propre seulement à la période géologique actuelle; on les trouve dans les terrains quaternaires et tertiaires. Un grand nombre de gisements ont été relevés et plusieurs sont devenus classiques : Bilin, Oran, Sancta-Fiora, Richemond, Lunebourg, Ostie¹, etc. Les espèces que l'on trouve dans ces terrains sont lacustres ou marines. Plusieurs de ces dépôts ont servi d'aliments en temps de disette, par leur mélange avec la farine de blé; on les appelle aussi *Farine fossile*.

La ville de Richemond (Virginie) est bâtie sur un dépôt de 6 à 7 mètres d'épaisseur; l'épaisseur moyenne du dépôt de Bilin est de 4 mètres; celle de Lunebourg de 4 à 5 mètres. L'esprit reste confondu de la puissance de développement de ces Algues microscopiques à l'époque de la formation de ces terrains, lorsqu'on sait que 1 millim. cube de ces terres dites *farines fossiles* contient environ deux millions de carapaces. L'étonnement n'est pas moindre lorsque sur un sol où il n'en paraissait pas trace, on voit, après le séjour d'une flaque d'eau pendant quarante-huit heures, une couche d'un brun-jaunâtre qui accuse la présence de plusieurs millions de ces êtres. On en est à se demander s'il y a eu reviviscence ou développement de sujets nouveaux.

Enfin le Guano renferme aussi de superbes échantillons de Diatomacées. Le Guano est un amas considérable de phosphate terreux dû aux déjections des oiseaux aquatiques. On le trouve principalement dans les îles de l'océan Pacifique, et on l'exploite comme engrais. Les Algues marines de ces pays chauds sont couvertes de Diatomacées; et comme certains oiseaux en font leur nourriture, la matière siliceuse résiste dans l'estomac à l'action dissolvante des sucs gastriques, et le frustule, rejeté au dehors, conserve le plus souvent son intégrité.

C'est dans le Guano que l'on rencontre les formes les plus

¹ *Revue des Sc. nat.*, tom. I, pag. 315.

remarquables, les plus riches, les plus originales et les plus curieuses, parmi lesquelles la forme discoïde est celle qui domine.

Il y a plus : M. l'abbé comte de Castracane, recherchant la présence de Diatomacées dans les terrains anciens, a incinéré un morceau de houille de Liverpool, et, dans le résidu, ce savant a trouvé diverses espèces qu'il croit identiques à celles qui vivent aujourd'hui, telles que *Fragilaria Harrissonii* Sm.; *Epithemia gibba* Ehrb., *Gomphonema capitatum* Ehrb.; *Synedra vitrea* Kütz. D'autre part, dans un fragment de lignite de formation marine, M. de Castracane a reconnu une agglomération d'Algues marines qui, d'après lui, seraient exactement semblables à celles des salines de Wieliczka et des Diatomacées qu'il juge identiques à *Cocconeis Scutellum* Ehrb.; *Isthmia nervosa* Kütz.; *Rhabdonema minutum* Kütz.; *Grammatophora hamulifera* Kütz.; *Gomphonema apiculatum* Ehrb.; *Synedra Ulna* Ehrb.; *Epithemia ocellata* Ehrb., espèces qui sont actuellement vivantes. Le savant italien en conclut non-seulement que les Diatomacées existent au moins depuis l'époque paléozoïque, mais encore que des espèces de cette époque présentaient une parfaite identité avec les espèces contemporaines. L'auteur a communiqué le résultat de ses recherches dans les *Atti dell' Acad. pontif.*, Rome, janv. et févr. 1874 et dans les *Compt. rend. de l'Acad. des Sc.*, 6 juillet 1874.

II. — OUTILLAGE.

L'outillage du Diatomophile se réduit à bien peu d'objets. 1° quelques *flacons* à large ouverture; 2° quelques *tubes*; 3° une ou deux *cuillers* dont l'une à long manche; 4° un petit *microscope* de poche ou à défaut une *forte loupe*; 5° une petite provision de *lames de mica* de 1 centim. carré environ et dont l'usage sera expliqué plus loin. On joindra à ce petit bagage un morceau de zinc de la largeur de trois doigts, taillé en petite pelle et un peu aminci, de manière à en rendre l'extrémité tranchante. Un pareil instrument sera très-utile pour racler la surface des pierres,

des rochers ou des morceaux de bois submergés. Enfin, pour terminer, un petit appareil décrit par M. de Brébisson, nommé par lui *Pile diatomique*. Nous en donnerons la description lorsqu'il sera question de la manière d'employer les micas.

1^o *Flacons*. — Les flacons à large ouverture servent pour renfermer, soit les espèces par trop mélangées, soit les plantes sur lesquelles un grand nombre de Diatomacées s'attachent, tantôt par un pédicelle excessivement court, ou pour mieux dire un mamelon, telles que les *Synedra*, ou bien celles qui s'appliquent pneumatiquement sur les feuilles ou les tiges, *Cocconeis*, *Epithemia*, etc. Ces deux derniers genres ne se rencontrent généralement que dans un pareil habitat. Plusieurs auteurs en ont fait de véritables parasites, chaque espèce affectant telle ou telle espèce de végétal; mais il n'en est rien, d'après l'avis de l'éminent M. de Brébisson, et nous sommes parfaitement de cette opinion. Le végétal ne sert que de support, et les *Cocconeis* n'affectionnent jamais une plante spéciale. Enfin, outre les genres ci-dessus, l'on rencontre aussi quelques espèces pédicellées, *Gomphonema*, *Cocconema*, *Licmophora*, *Podosphenia*, *Rhipidophora*, etc., et en dernier lieu plusieurs Naviculacées retenues par le limon dont les plantes fluviatiles sont plus ou moins chargées.

On conçoit alors que dans bien des cas il n'est besoin que de grands flacons pour emmagasiner sa récolte, et que certaines espèces fortement fixées peuvent supporter les fatigues du voyage. Une précaution à prendre est de remplir autant que possible les flacons avec les plantes-supports et avec de l'eau des mêmes lieux, pour éviter le ballonnement et retrouver ainsi au retour de la course plusieurs espèces pédicellées encore fixées à la plante-support.

2^o *Tubes*. — Les tubes sont généralement réservés aux espèces que l'on rencontre dans un état de grande pureté, ou du moins à celles qui contiennent peu de mélange. On s'en assure au moyen du microscope de poche ou de la forte loupe; on ne saurait trop recommander d'en emporter un grand nombre.

Souvent, dans une excursion un peu longue et parfois très-fructueuse, nous avons eu à regretter ce manque de précaution.

3° *Cuillers*. — Deux cuillers sont nécessaires pour les récoltes. Une *cuiller à bouche*, en fer étamé, servant à enlever les Diatomacées qui se trouvent sur de la vase recouverte d'une petite quantité d'eau, comme on en voit dans les ornières des routes ou dans les fossés. La forme la plus commode pour la seconde sera celle dite *poche*, usitée généralement pour servir le potage; elle doit avoir une douille soudée au manche, ce qui permet de la placer au bout d'un bâton. Ainsi disposée, elle trouvera son utilité pour recueillir certains *mucus* brunâtres flottant à la surface des eaux douces et trop éloignés du bord pour qu'on puisse les récolter, soit avec la première cuiller, soit directement avec un flacon.

4° *Microscope et loupe*. — Il sera très-utile, en excursion, d'avoir à sa disposition un microscope de poche ou bien une forte loupe. Rien n'est plus commode que d'examiner préalablement la récolte que l'on doit faire. Certaines espèces se rencontrent si abondamment dans une herborisation, qu'il est inutile de les rapporter au logis et d'employer à les recueillir des tubes ou des flacons qui, plus tard, pourraient manquer. Si une forte loupe a la préférence, il faudra alors se munir de quelques lamelles de verre pour y déposer une goutte du liquide à examiner. Certaines Diatomacées, quoique de nature essentiellement microscopique, se reproduisent en si grande abondance, qu'il est facile, à première vue, d'en reconnaître la présence. Nous indiquerons plus loin cette sorte de diagnostic.

Cet examen nous amène naturellement à parler du rôle que doivent jouer les *Micas* et la *Pile diatomique*.

5° *Micas*. — Lorsqu'au moyen du microscope vous reconnaissez que vous avez rencontré une Diatomacée pédicellée et dont le pédicelle est excessivement fragile, par exemple les *Cocconema*, les *Rhipidophora*, etc., il est de toute nécessité de rapporter ces échantillons dans leur intégrité la plus parfaite; c'est alors que l'on a recours aux petits carrés de mica.

Vous détachez avec de petites pinces les fragments de mucosité brunâtre que présente une agglomération de ces espèces; vous les étendez avec précaution sur vos micas, en y joignant une petite goutte d'eau. Par ce mode de préparation et d'examen préalable, vous éviterez l'erreur dans laquelle sont tombés plusieurs algologues qui ont considéré comme dépourvues de pédicelles certaines espèces qui en sont munies, et qui, mises dans des flacons, sans contrôle, au moment de la récolte, avaient été privées de cet appendice par les secousses du voyage. A défaut de micas, vous pourriez aussi vous servir de petits carrés de papier buvard; mais le premier moyen est préférable sous tous les rapports.

La rigidité et la transparence des micas se prêtent à un examen ultérieur sous le microscope, et de plus, sous cette forme, ils peuvent, sans qu'il soit besoin d'y revenir, être conservés en herbier.

Comme l'on n'a pas le loisir d'attendre que ces préparations extemporanées soient arrivées en un état de siccité parfaite pour pouvoir les emballer, M. de Brébisson avait imaginé un petit appareil très-propre à cet usage. Nous allons donner, d'après cet auteur, la manière de le construire.

Pile diatomique. — « Ce petit appareil est formé de disques de liège ou simplement de bouchons coupés en rondelles d'une ou deux lignes d'épaisseur, et enfilés par une tige de laiton reployée aux deux extrémités, de manière à former un petit bâton d'une longueur convenable pour être placé diagonalement dans un compartiment réservé à l'un des bouts de la boîte destinée aux herborisations, ou, avec effort, dans l'intérieur du chapeau de l'explorateur algologiste. Les rondelles de liège sont pressées les unes contre les autres par un bout de ressort à boudin placé au milieu de la pile et s'enroulant librement autour de la tige centrale. On engage dans les fentes qui existent entre les rondelles un coin de la lame de mica sur laquelle on a préparé l'espèce délicate. On peut ainsi en placer un grand nombre qui se dessèchent sans se toucher. Un morceau de liège entamé par

des traits de scie peut remplacer la pile, mais avec moins d'avantages¹. »

III. — RÉCOLTE.

Nous allons maintenant donner quelques indications qui pourront guider dans la recherche des Diatomacées. La vue, dans ce genre de récolte, est d'un faible secours, et, sauf un petit nombre d'exceptions, c'est en cherchant et en examinant par-ci par-là que l'on pourra arriver à faire une ample provision. Il existe pourtant certains indices auxquels un Diatomiste se trompe rarement. La couleur des dépôts sur la vase est généralement une indication assez sûre : comme nous l'avons vu plus haut, le frustule des Diatomacées renferme une substance brunâtre ou quelquefois verdâtre, nommée endochrôme. La prodigieuse réunion de ces Algues microscopiques en un endroit très-limité donne à la vase une coloration brunâtre plus ou moins intense, et, quand elles sont en grandes masses, la teinte devient très-foncée et se présente sous un aspect brun-noirâtre ou chocolat ; si elles sont plus clair-semées, une teinte jaune pâle frappe les yeux. Au moyen de la cuiller ou de la petite pelle en zinc, on racle délicatement la surface de la vase, en ayant soin de prendre le moins de terre possible, et l'on met dans les tubes ce sédiment brun, auquel on ajoute une petite quantité d'eau.

Dans ce genre de récolte, certaines précautions sont nécessaires : ainsi, les *Pleurosigma angulatum* et d'autres Diatomacées d'eau saumâtre ou salée reposent souvent sur une couche de vase noirâtre qu'il faut bien se garder de recueillir ; c'est dans ce cas qu'il est utile d'avoir la main légère et de ne racler que la superficie, sans quoi une trop grande quantité de ladite vase pourrait faire perdre le fruit de vos peines : les Diatomacées seraient bien vite étouffées et ne pourraient être reprises plus tard dans leur état de pureté.

¹ Charles Chevalier; *Des microscopes et de leur usage*. Paris, 1839. Lettre de M. de Brébisson à Charles Chevalier sur les préparations nécessaires à l'étude des Algues inférieures.

Un moyen qui nous a réussi lorsque la flaque d'eau est très-petite et contient une mince couche de liquide, est d'étendre sur le stratum brunâtre une feuille de papier buvard. Au bout de quelque temps, une partie des *Pleurosigma*, qui sont toujours en mouvement, vient s'attacher à la surface inférieure du papier ; on les obtient ainsi dans un état de grande pureté, mais en faible quantité. On ne peut user de ce genre de récolte que dans une halte assez prolongée ; on peut toujours au contraire l'employer, de retour au logis, pour recueillir les Diatomacées exemptes de tout corps étranger ; mais nous reviendrons en temps et lieu à pareille manœuvre.

Il faut pourtant être en garde contre cette apparence de coloration. Il existe quelquefois sur la vase des fossés certaines teintes brunâtres et dépourvues de ces petites Algues microscopiques ; elles sont dues à des dépôts ferrugineux ou bien à la décomposition de matières végétales qui se produit aux pieds de certains arbres situés dans le voisinage, des saules principalement. Mais dans ce dernier cas, un examen rapide et superficiel a bientôt mis le collectionneur sur ses gardes. Il existe en effet en pareille occurrence, à la surface du liquide, *une pellicule irisée et d'un aspect huileux*.

Quant à la couleur verdâtre, nous n'avons jamais été à même de nous servir de cette indication. Pour nous, la couleur dominante de l'endochrôme est le brun plus ou moins foncé, et ce n'est qu'à la mort ou à la veille de la mort du frustule que l'endochrôme passe à pareille teinte.

Un indice assez certain de la présence des Diatomacées est cette masse plus ou moins jaunâtre que l'on voit flotter en flocons légers sur la surface des eaux. C'est alors que l'usage de la cuiller à long manche sera d'un grand secours.

Un autre moyen pour reconnaître à la vue simple les Diatomacées, mais qui ne s'acquiert qu'avec un peu d'habitude, est l'aspect que présentent les Diatomacées pédicellées.

Lorsqu'on examine attentivement certaines Algues marines attachées aux rochers et dans un endroit un peu calme, on re-

marque que certains ramuscules sont chargés d'un fin duvet soyeux d'une couleur blanche nacré; cette apparence est due aux pédicelles des frustules, qui par leur grande agglomération finissent par devenir visibles. D'autres Diatomacées, non pédicellées, peuvent présenter un aspect analogue, et c'est même cet aspect qui avait révélé à Roth la présence sur les vieux pieds de *Conferva cristata* d'une Diatomacée, son *Conferva flocculosa*, dont il dit : « Illi (*C. cristatæ*) habitum lanuginosum et colorem alienum induit » (*Cat. bot.*, fasc. I, pag. 192); et c'est ensuite un semblable aspect qui induisit De Candolle en erreur et lui fit identifier son *Diatoma flocculosum*, qui est marin, au *Conferva flocculosa* Roth, qui est exclusivement propre aux eaux douces. (*Fl. fr.* II, pag. 49.)

Certains *Gomphonema* peuvent être recueillis de la même manière, mais moins souvent pourtant. Une exception est à noter pour le *Gomphonema olivaceum*, qui pullule tellement en certains cas, qu'il présente l'aspect de véritables pelotes feutrées de la grosseur au moins d'une noix.

Quelques genres de Diatomacées affectent une forme filamenteuse et sont renfermées dans des tubes gélatineux plus ou moins dichotomes. Leur réunion en masse les fait ressembler à certaines Algues filiformes. Leur couleur est généralement brunâtre; il en existe dans les eaux douces, et particulièrement dans les eaux salées. Elles affectionnent les endroits où le courant est le plus rapide. Nous citerons les genres *Encyonema* et *Colletonema*, que l'on trouve souvent au versant des barrages servant à retenir les eaux d'une rivière. Elles sont fixées aux pierres ou aux pièces de bois de ce genre de construction. Au toucher, elles procurent la sensation de quelque chose de gras, d'onctueux, de visqueux. Ces espèces filamenteuses se présentent en plus grand nombre dans les eaux salées, et ont les mêmes caractères. Il nous suffira de citer les genres *Homæocladia*, *Schizonema*. Elles prennent sur les rochers un tel développement, qu'elles en rendent la surface glissante quand la mer vient à les découvrir.

Pour les recueillir, il suffit de les détacher de leur support au moyen de la pelle en zinc et de les renfermer dans les tubes. L'usage du mica pourra être utilisé pour les espèces d'eau douce, mais pour celles des eaux salées on ne peut employer un pareil moyen, l'eau, en s'évaporant, laissant déposer des cristaux de chlorure de sodium qui masqueraient les beautés de la préparation. On devra, dans ce cas, remplir les flacons pour éviter tout ballotement.

Nous recommanderons aussi d'examiner les pierres et autres objets immergés. Leur couleur brunâtre indiquera suffisamment que l'on se trouve en présence de Diatomacées. Il suffit alors, si ces objets sont de petite dimension, de les retirer, de les mettre dans une soucoupe ou un vase quelconque contenant une petite quantité d'eau, et avec le bout du doigt de les détacher par un mouvement de va et vient. On recueille alors le dépôt, qui généralement se trouve très-pur, surtout si l'on n'a pas étendu sa récolte dans un trop grand espace. Il faudra aussi ramasser les plantes aquatiques telles que *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Nymphæa*, etc., etc., et les renfermer dans les flacons à large ouverture. Plus tard, au logis, lorsqu'on examinera le produit de la journée, l'on sera récompensé par la découverte de certaines espèces, qui, quoique mélangées, n'en offrent pas moins d'intérêt.

Pour l'algologue voulant pousser plus loin ses explorations, nous indiquerons encore trois nouveaux modes pour se procurer des Diatomacées : 1° examen de ce qui est contenu dans l'estomac des Poissons, des Crustacés, des Mollusques et autres animaux marins ; 2° examen des dépôts glaireux des sources thermales ; 3° examen de certains vermifuges dits *Mousse de Corse*.

Le premier moyen nécessite de pénibles recherches souvent infructueuses, mais l'on sera rémunéré de ce labour par les espèces précieuses et rares que l'on ne rencontrera que dans un pareil milieu.

Dans l'estomac des Pétoncles, W. Smith a trouvé de superbes échantillons de *Eucampia Zodiacus*, *Biddulphia Baileyi* et d'au-

tres espèces qu'il a vainement cherchées ailleurs. Dans l'estomac des Poissons communs, tels que Soles, Morues, Merluches, etc., etc., on peut encore trouver des Diatomacées, mais plus particulièrement dans ceux des Crabes, des Huitres, Moules et autres coquillages. L'estomac de la Moule commune (*Mytilus edulis* L.) nous a fourni un grand nombre d'espèces, parmi lesquelles quelques-unes de fort intéressantes. Il ne faudra pas aussi négliger de racler la surface des coquilles de ces bivalves, qui, couvertes généralement de limon, peuvent donner par l'examen quelques sujets remarquables et parfois nouveaux. Enfin Georges Norman¹ indique aux Diatomistes, comme but de leurs recherches, les Ascidies.

En ouvrant l'estomac de ces Mollusques tuniciers, on le trouve rempli d'une boue brune, qui, examinée au microscope, renferme un grand nombre de Diatomacées vivantes, pleines d'endochrôme parfaitement intact.

Nous signalerons dans un pareil habitat, le *Coscinodiscus concinnus*, *Pleurosigma lanceolatum*, *Eupodiscus crassus* et *Ralfsii*, *Eucampia Zodiacus*, et beaucoup d'autres espèces qui ne se rencontrent que dans la haute mer et sont difficiles à recueillir. Norman donne une liste de 47 espèces.

On trouve fréquemment ces Ascidies sur les écailles des Huitres que l'on vend au marché; il sera donc facile de se livrer à de pareilles recherches. D'après Norman, le mois de mai serait l'époque la plus favorable à ce genre d'exploration.

On ne devra pas non plus négliger les petites Annélides marines, dont le tube intestinal contient aussi des Diatomacées.

La matière glaireuse que déposent les eaux thermales sert de refuge aux Diatomacées. M. Léon Soubeiran² en a décrit 11 espèces. Nous-même, dans les sources d'Olette, en avons noté un plus grand nombre.

¹ *Annals of Mag. of nat. hist.*, tom. XX, 1857.

² Léon Soubeiran; *Essai sur la matière organisée des sources sulfureuses des Pyrénées*. Paris, 1858.

Enfin M. de Brébisson a indiqué le troisième mode¹. On se procurera, chez les pharmaciens, divers échantillons du vermifuge connu sous le nom de *Mousse de Corse*. On en humectera une pincée avec de l'eau pure, on malaxera un peu le tout, et, en recueillant le dépôt et le portant sous le microscope, on sera étonné du nombre prodigieux des Diatomacées que ces Algues renferment. M. de Brébisson donne une liste de 106 espèces.

IV. — PRÉPARATION.

Nous allons donner dans ce chapitre les divers moyens 1° de préparer pour l'étude ; 2° de conserver les matériaux recueillis dans une excursion. Nous indiquerons aussi les petits tours de main qu'une longue expérience nous a révélés et qui sont consignés dans bien peu de Traités.

1° *Préparation pour l'étude*. — Les produits purs ou assez purs sont versés chacun séparément dans une soucoupe, avec le soin d'enlever les petites pierres ou morceaux de bois qui pourraient se trouver mêlés à la terre ou au limon. On imprimera à la soucoupe un léger mouvement de rotation, pour que la surface du contenu soit bien unie ; il faudra surtout faire attention à ce que le liquide recouvre au moins d'un millimètre la vase renfermant les Diatomacées. On emploiera pour cet usage des récipients pas trop grands ; la soucoupe est seulement nécessaire pour les récoltes abondantes : nous nous servons de préférence de grands verres de montre. La couche diatomifère offre ultérieurement une plus grande épaisseur et donne ainsi plus de facilité pour l'enlever.

On laisse reposer le tout, en évitant seulement de l'exposer aux rayons du soleil, lesquels détermineraient l'apparition de bulles de gaz et nuiraient ensuite à la récolte. Généralement après douze ou vingt-quatre heures de repos, on voit un stratum brunâtre qui s'est formé sur la couche de vase.

¹ *Rev. des Sc. nat.*, tom. I, pag. 188 (1872).

Il faut alors promener légèrement un pinceau bien doux sur toute la surface, laver ce pinceau chargé de Diatomacées dans un tube contenant de l'eau pure, et répéter ce manège jusqu'à ce que la couche subjacente apparaisse, en évitant toutefois de l'entamer trop profondément. La récolte sera loin d'être épuisée, et, si l'on voulait avoir une plus grande provision de quelque espèce rare, il faudrait alors recommencer l'opération en ayant soin de mettre le tout dans un récipient plus petit.

J'ai indiqué, au sujet de la récolte de certaines Diatomacées (*Pleurosigma*), l'emploi du papier buvard; c'est ici qu'il sera d'un grand secours. Reprenant l'opération ci-dessus, et lorsque toutes les plus grosses impuretés ont été enlevées, on découpe de petits disques de papier buvard de la grandeur de la soucoupe et on les étend délicatement sur la surface de la vase, en évitant d'emprisonner de l'air. On laisse le tout exposé à la lumière au moins vingt-quatre heures; après ce délai, on soulève avec précaution le papier, qui se trouve chargé d'une couche brunâtre composée de Diatomacées. On le lave dans un verre de montre, et même on le presse et on le tord avec les doigts pour en bien exprimer tout le liquide; le produit final est alors d'une grande pureté. Ce moyen nous a donné, lors d'une abondante herborisation, plusieurs centimètres cubes du *Pleurosigma angulatum* d'une pureté parfaite.

Quand les espèces sont mêlées à des matières étrangères et que le dépôt dans les soucoupes présente une surface par trop rugueuse, M. de Brébisson conseille de créer aux Diatomacées un sol factice.

« On tamise sur ce dépôt inégal une couche de sable fin et lourd, tel que du grès; on forme un sol artificiel uni, dont bientôt les Diatomées viennent chercher la surface. D'autres fois, je place un morceau de tissu de fil ou de coton un peu clair sur le dépôt, en l'y maintenant étendu par une plaque de plomb du diamètre de la soucoupe et percée au milieu d'une large ouverture. Un ou deux jours plus tard, les frustules traversent le tissu et viennent s'étendre sur la surface supérieure, dans la partie laissée libre par l'ouverture de la plaque métallique. Il est facile alors de laver

cette partie dans un godet. J'ai encore obtenu des espèces pures en renfermant les débris qui les contenaient dans un petit sachet de gaze plus ou moins serrée, que je plaçais au milieu d'une assiette pleine d'eau; les frustules finissaient par quitter leur retraite et se disséminaient sur le fond du vase¹. »

Les Diatomacées une fois isolées par ce genre de sélection des matières terreuses, il s'agit de les rendre propres pour l'observation. Il faut d'abord les débarrasser de l'endochrôme qui remplit plus ou moins le frustule et s'opposerait à la vue distincte des ornements qui doivent fournir les caractères spécifiques. Pour cela, on verse la petite récolte dans une capsule de porcelaine, en y ajoutant une faible quantité d'acide nitrique. On fait bouillir quelques instants, et au moyen d'une baguette de verre on en transporte une petite goutte sous le microscope; si le frustule se montre bien débarrassé de tout l'endochrôme, on cesse l'ébullition, sinon, on continue l'opération jusqu'à ce que ce but soit atteint. On retire la capsule, on laisse refroidir un peu le liquide, puis on verse le contenu dans un tube de 12 à 15 centim. de haut, en ayant soin pourtant de laisser au fond de la capsule le dépôt terreux qui peut s'y trouver. On rafraîchit ce dépôt avec de l'eau ordinaire, et l'on renouvelle une seconde fois l'opération. Par ce moyen, on laisse bien peu de Diatomacées emprisonnées dans les impuretés; achevez alors de remplir votre tube avec de l'eau, agitez le tout, laissez reposer jusqu'au lendemain, et le dépôt de ces petits organismes sera effectué. Vous lavez tous les jours de cette manière votre récolte, jusqu'à ce que le liquide n'accuse plus aucune acidité.

Pour les Diatomacées peu siliceuses, telles que les *Pleurosigma angulatum*, certains *Schizonema* et autres, il faut éviter de faire bouillir le liquide: une simple macération à froid est amplement suffisante.

Les Diatomacées adhérentes aux végétaux aquatiques méritent d'être traitées de la manière suivante : Vous mettez vos

¹ Brébisson ; *loc. cit.*

plantes dans une grande capsule de porcelaine, en y versant de l'acide nitrique: il se produit une vive effervescence; puis, quand tout est revenu dans son état normal, que les bulles de gaz se sont dégagées, vous malaxez le tout au moyen de petites pinces en baleine ou en platine. Vous retirez les détritns, en ayant soin de les bien exprimer sur le bord de votre capsule, vous ajoutez alors un peu plus d'acide et faites bouillir le tout comme ci-dessus; le reste de l'opération est identiquement semblable.

Il existe enfin un troisième moyen qui nous a donné de très-bons résultats dans les dépôts de barégine renfermant des Diatomacées, et dans les récoltes où se trouvent beaucoup de matières étrangères. Nous sommes redevable de cette méthode au regretté et savant M. de Brébisson, qui, dans nombre de cas, a bien voulu nous éclairer de ses bons et utiles conseils. Lorsque les Diatomacées sont associées à de nombreux débris de végétaux, on fait bouillir le tout dans l'acide sulfurique jusqu'à ce que le mélange devienne bien noir. Ce résultat obtenu, on projette alors par très-petites pincées du chlorate de potasse, et l'on ne cesse l'addition de ce sel qu'au moment où le tout a repris sa blancheur primitive. A ce moment, après refroidissement, on peut verser le tout dans un tube et laver à l'eau ordinaire, comme il a été indiqué précédemment.

Nous avons pu ainsi préparer de superbes échantillons de Diatomacées renfermées dans la Barégine de la source d'*Olette* (Pyénées-Orientales). Une première tentative avec l'acide nitrique ne nous avait donné que des résultats médiocres.

Lorsque l'on n'a que de petites récoltes à sa disposition, un tube suffit pour faire bouillir les frustules. Ce moyen est surtout bon en voyage, comme nous l'indiquerons plus loin.

Les Diatomacées, ayant leur habitat sur les plantes, offrent généralement une association d'espèces très-diverses et ne présentent pas dès-lors toute la pureté désirable que recherche le diatomophile collectionneur. Nous allons indiquer une méthode qui, sans être parfaite, peut fournir d'assez bons résultats: c'est la méthode de décantations successives.

Quand, par l'examen sous le microscope, vous vous êtes assuré que les frustules des Diatomacées sont parfaitement exempts d'endochrôme, vous versez votre récolte dans un tube de 20 à 25 centim. de long, qui préalablement a été divisé en trois ou quatre parties, et cela une fois pour toutes, par un trait gravé directement sur le verre. Vous finissez de remplir le tube avec de l'eau, et agitez fortement. Après une demi-heure environ de repos, lorsque la couche supérieure du liquide est devenue transparente, vous décantez, au moyen d'une pipette, le premier tiers du liquide, que vous mettez à part; vous passez alors au deuxième tiers, que vous séparez également; enfin, le résidu formera une dernière catégorie renfermant les spécimens les plus lourds.

Cette méthode nous a permis bien souvent d'utiliser une récolte par trop mélangée; et, en poussant plus loin l'opération, c'est-à-dire en effectuant la même manœuvre sur chaque tiers de la récolte qui avait été mis de côté, on peut obtenir des préparations assez pures et dans lesquelles une espèce est tellement dominante qu'il est permis de les considérer comme exemptes de mélange.

Nous dirons peu de chose de la manière de préparer les dépôts renfermant les Diatomacées fossiles, dépôts qui ne sont généralement formés que des carapaces siliceuses de ces petites Algues. Il suffit alors, quand on veut en faire une préparation montée, de gratter à l'aide d'un instrument la surface de la roche et de diluer la poussière ainsi détachée avec de l'eau distillée. Quelques couches diatomifères sont tellement friables qu'il suffit de les humecter avec de l'eau pour avoir de suite les éléments nécessaires à une bonne préparation. Il est parfaitement inutile de faire bouillir dans l'acide, à moins que l'on ne veuille se débarrasser de quelques Foraminifères qui se trouvent dans certains gisements (Tripoli d'Oran).

Enfin, lorsqu'il s'agit d'isoler les Diatomacées renfermées dans le Guano, des lavages, soit à l'eau chaude, soit à l'eau froide, et des décantations successives, sont parfois suffisants pour obtenir de bons résultats, surtout quand le Guano est dans toute sa

pureté. Mais malheureusement il n'en est pas souvent ainsi. Cet engrais nous arrive fréquemment mélangé et dans un état de pureté douteuse; la préparation à l'acide sulfurique et au chlorate de potasse pourra alors donner de bons résultats.

Nous rappellerons que c'est dans le Guano que se trouvent les Diatomacées les plus élégantes; il nous suffira de citer les *Arachnoidiscus japonicus*, *A. Ehrenbergii*; les *Triceratium*; les *Spatangidium Arachne*, *Sp. heptactis*, *Sp. flabellatum* et le superbe *Heliopelta Mitii*.

Beaucoup de ces Diatomacées offrent une surface assez grande pour être choisies sous la loupe au moyen d'une aiguille et être préparées isolément. Cette opération est des plus difficiles et des plus délicates. Lors donc qu'on voudra avoir dans sa collection quelques-uns de ces superbes spécimens, il sera préférable de s'adresser à un habile préparateur de profession. Nous nous faisons un devoir de signaler aux amateurs MM. Bourgogne père, rue Pascal, 2; Charles Bourgogne, rue Bourtibourg, 16, et Eugène Bourgogne, rue du Cardinal Lemoine, 34, à Paris. Nous possédons dans notre collection de superbes échantillons d'*Arachnoidiscus*, de *Triceratium*, etc., dus à MM. Eugène et Charles Bourgogne et montés avec un soin et une habileté remarquables.

2° *Préparation pour collection.* — Toutes ces opérations de coction, nettoyage, lavage et décantage terminées, il serait assez pénible et peu pratique de conserver tous ces dépôts dans des tubes et d'en extraire des fragments pour les examiner au microscope; de plus, viendrait un moment où la provision s'épuiserait, surtout pour certaines espèces que l'on n'a pas eu la bonne fortune de récolter en abondance. L'usage est donc de les avoir sur des plaques de verre (*Slide*) recouvertes d'une mince plaquette de même substance (*Cover*). Nous allons indiquer brièvement les opérations successives pour obtenir une préparation indestructible et fournissant indéfiniment un moyen commode d'observation et de contrôle.

Trois méthodes sont employées pour monter les Diatomacées.

a. Dans le baume de Canada ou dans la térébenthine de Venise.

b. Dans un liquide, de manière à conserver l'endochrôme et les Diatomacées pédicellées (*Gomphonema*, *Licmophora*), filamenteuses (*Diatoma*, *Fragilaria*, *Biddulphia*) ou renfermées dans des tubes gélatineux (*Encyonema*, *Schizonema*, etc.).

c. Enfin à sec, et ce moyen est généralement employé pour les frustules devant servir de *test-objets*.

a. *Préparation au baume du Canada ou à la térébenthine.* — Un trépied en fil de fer, une plaque de cuivre épaisse de 2 à 3 millim., une lampe à alcool, des plaques de verre (*slide*), des plaquettes minces (*cover*), tels sont les matériaux utiles à la confection des préparations dites au baume.

Généralement, on se sert de la térébenthine de Venise pour conserver les Diatomacées; l'usage du baume du Canada est plus restreint.

Pour faire une préparation dans ces agents conservateurs, vous versez dans un verre de montre une partie de vos Diatomacées bouillies et bien lavées. D'autre part, votre *slide*, parfaitement nettoyé, est placé sur votre plaque de cuivre mise préalablement sur le trépied et chauffée modérément au moyen d'une lampe à alcool. Votre petit *cover*, étant aussi débarrassé de toute impureté, reçoit sur sa surface une petite goutte d'eau distillée, et au moyen d'un petit pinceau vous délayez une très-minime portion de votre dépôt diatomifère, en ayant soin d'en mettre le moins possible. Vous transportez avec de petites pinces votre *cover* sur la plaque légèrement chauffée; l'eau s'évapore, et il ne reste qu'un dépôt blanchâtre faiblement irisé. Vous plongez alors une baguette de verre dans la térébenthine de Venise et en déposez une goutte sur le *slide* et sur le *cover*. Cette goutte, sous l'action de la chaleur, se liquéfie complètement, mais le plus souvent il y a formation de bulles d'air qu'il s'agit de faire disparaître. Rien n'est plus facile que de s'en débarrasser; il suffit de chauffer fortement une aiguille et de la présenter au-dessus des bulles; la cha-

leur les fait éclater. On retire le tout du feu, on applique délicatement le *cover* chargé de Diatomacées sur le *slide* et l'on reporte le tout sur la plaque de cuivre encore chaude. La résine se ramollit lentement, et une légère pression fait adhérer les deux verres ensemble et chasse l'excès de térébenthine. Vous laissez refroidir, et votre préparation, si elle a été bien menée, peut être mise en collection.

Le plus souvent, on pêche par un excès de térébenthine, qui, la préparation une fois terminée, déborde de tous côtés. Il s'agit de la dégager de ce superflu. Voici le moyen le plus expéditif et le plus commode à employer, sans craindre de détériorer en rien votre spécimen. On verse sur la préparation une ou deux gouttes de benzine, on laisse humecter; puis, avec un tampon de papier de soie, on enlève cette pâte semi-liquide; on réitère l'opération, si du premier coup l'on n'est pas parvenu à se débarrasser complètement du superflu. On termine par un peu d'alcool qui donne à la préparation le degré de propreté requise, et dès lors il n'y a plus qu'à poser l'étiquette.

Que l'on ne nous accuse pas de nous attacher trop à des minuties, si nous recommandons de mettre sur l'étiquette, après le nom, la provenance, la date, et, au moyen d'un signe convenu, le mode de conservation.

Les espèces pédicellées récoltées et mises sur mica pendant les excursions, exigent quelques soins particuliers. Tout se passe comme dans l'opération précédente, à l'exception pourtant du mode de dépôt sur le *cover* des Diatomacées, que l'on ne peut enlever avec un pinceau imbibé d'eau. Pour cette manipulation, nous ne saurions mieux faire que de donner l'extrait d'une lettre que M. de Brébisson nous adressait en mars 1869: « Il est difficile, en préparant au baume, de conserver la forme rayonnante des *Meridion*, *Licmophora*, etc. Voici le moyen qui m'a le mieux réussi. On ne peut faire bouillir à l'acide, car chaque article se séparerait de ses voisins. On peut préparer à sec, en calcinant sur une lame de platine dans la flamme d'une lampe à alcool le *cover* portant la plante.

» J'ai souvent réussi à conserver la forme en calcinant le *Meridion*, etc., sur le mica, l'humectant d'une goutte de benzine et le préparant sur le *slide* sur lequel j'ai fait fondre doucement une pastille de baume dur, en pressant le mica retourné pour faire sortir les bulles d'air. Quand cette portion est froide, on enlève le mica, et la Diatomacée reste dans sa forme naturelle sur le *slide* ; on ajoute un peu de baume et on recouvre d'un *cover*, en terminant la préparation comme à l'ordinaire.

» J'ai préparé ainsi des *Fragilaria*, *Himantidium*, *Melosira*, et en conservant les séries intactes. »

b. *Préparation au liquide.* — Pour conserver certains genres de Diatomacées vivant en société dans des tubes gélatineux, il est préférable de les préparer dans un liquide. Ce moyen permet de présenter à l'œil de l'observateur la petite Algue dans sa position naturelle avec ses propres caractères, essentiellement utiles pour la détermination des espèces. En effet, certains frustules de *Schizonema*, *Encyonema* ou *Colletonema* affectent dans leurs gaines gélatineuses des dispositions diverses mais assez constantes pour chaque espèce, étant placés tantôt bout à bout, tantôt sur deux rangs, tantôt enfin en masses plus ou moins disséminées dans la tige dichotomisée. Outre la forme du frustule, qui peut être parfois bacillaire ou naviculoïde, on a utilisé ce premier agencement pour distinguer les espèces; il était donc nécessaire d'avoir recours à une méthode permettant de conserver ces divers caractères, méthode d'autant plus efficace que certaines Diatomacées de ce groupe sont très-peu siliceuses et ne peuvent supporter l'ébullition dans l'acide nitrique.

Pour ce genre d'opération, le collectionneur est obligé d'avoir sa disposition une substance pouvant servir à la confection d'une cellule, faite généralement d'une dissolution de bitume de Judée. Ce ciment est des plus faciles à préparer. Il suffit de réduire en poudre fine le bitume de Judée, que l'on trouve chez tous les droguistes, de recouvrir cette poudre avec de l'essence de térébenthine, et, au moyen d'un agitateur quelconque, de malaxer le tout

jusqu'à consistance sirupeuse. Il est prudent de mettre peu d'essence à la fois et d'y revenir souvent.

A l'aide d'un pinceau et d'une tournette (si vous avez à faire une cellule ronde), vous tracez les contours de votre cellule et laissez sécher à l'abri de la poussière. En général, vingt-quatre heures suffisent pour obtenir le degré de dessiccation nécessaire. Votre Algue, parfaitement lavée et dessalée dans l'eau distillée, est transportée alors, soit au moyen de fines brucelles ou d'un pinceau, dans la cellule contenant le liquide conservateur, en évitant autant que possible l'introduction de l'air. Vous appliquez votre *cover*, et par une légère pression vous faites déborder un peu de liquide que vous absorbez au moyen de petits carrés de papier buvard. Vous finissez enfin par entourer le *cover* d'une nouvelle couche de bitume qui met ainsi la préparation à l'abri de l'évaporation.

Deux liquides conservateurs sont employés: 1° l'eau camphrée, qui se prépare en mettant des fragments de camphre dans un flacon et les recouvrant d'eau distillée : plusieurs semaines sont nécessaires pour avoir un liquide convenablement chargé de particules de camphre et propre à la conservation des Diatomacées ; 2° une dissolution de 3 gram. de chlorure de calcium dans 100 gram. d'eau distillée, avec addition d'une goutte d'acide phénique.

c. Préparation à sec. — Ces préparations sont les plus faciles à obtenir. Vos cellules au bitume, préparées à l'avance et parfaitement sèches, vont servir pour ce genre de montage employé généralement pour la confection des test-objets.

Vos Diatomacées, parfaitement lavées à l'eau distillée, sont portées sur la plaquette (*cover*) au moyen d'un pinceau, mises à sécher à une douce chaleur ; une fois le *cover* refroidi, vous l'appliquez sur la cellule, et au moyen d'une douce pression continue vous parvenez à le faire adhérer au *slide*. Il ne reste plus alors, pour donner le fini exigé d'une préparation parfaite, qu'à entourer la cellule d'une nouvelle couche de bitume.

Il est bon, pour cette seconde couche, de mélanger au bitume de Judée une ou deux gouttes de *mixture des doreurs* ; cette addi-

tion donne à la substance plus de souplesse et évite les fendillements ultérieurs du bitume employé pur.

Enfin nous allons indiquer un excellent moyen dû à M. de Brébisson pour préparer les Diatomacées, quand une excursion doit durer plusieurs jours sans rentrer au logis.

« Je terminerai en décrivant le moyen que j'emploie, principalement en voyage, pour faire rapidement des préparations complètes de Diatomées au baume, sans transporter beaucoup d'accessoires.

» Comme j'opère sur de petites quantités, je fais bouillir les Diatomées dans un simple tube de verre gros comme le petit doigt et un peu plus long, fermé par le bas d'une manière arrondie et soutenu en haut, par son ouverture un peu élargie, par un support en forme de petite potence et ayant un pied pesant et solide.

» Après avoir déposé au fond de ce tube un petit amas de Diatomées gros comme une lentille, je verse dessus environ 1 centim. cube d'acide azotique, ou, mieux encore, d'un mélange à volume égal de cet acide avec l'acide hydrochlorique. Je promène ensuite au-dessous de ce petit matras la flamme d'une lampe à alcool. Bientôt l'ébullition commence ; je la prolonge près d'une minute. J'éteins la lampe, je remplis le tube d'eau distillée et je laisse reposer. Quand l'eau est devenue limpide et qu'un dépôt blanchâtre s'est formé au fond, je décante sans laisser sortir les carapaces des Diatomées qui sont au-dessous ; je mets de nouvelle eau et répète ces repos, lavages et décantations jusqu'à ce que l'eau n'ait plus trace d'acide. Le dépôt est alors versé dans une petite capsule. Je le répartis ensuite sur des verres très-minces, et laisse sécher naturellement ces lamelles. Pour la préparation au baume de Canada, j'emploie cette résine un peu ferme. Après avoir fondu dans une capsule une certaine quantité de baume, j'y trempe un petit bâton de verre, et en le secouant tout de suite sur la surface d'une plaque de glace ou de verre j'y dépose des gouttelettes qui ne tardent pas à se refroidir. On les détache alors

aisément et ces sortes de pastilles se conservent dans une boîte'. »

La préparation se termine comme nous l'avons indiqué plus haut: il suffit de faire fondre sur le *slide*, à une douce chaleur, une de ces pastilles, et d'appliquer le *cover*. Cette méthode est des plus commodes, elle permet d'emporter en voyage peu de substances et donne d'excellents résultats.

Nous terminerons en indiquant un moyen pour conserver en herbier ces petites Algues déjà nettoyées mais non préparées sur les *slides*, afin de pouvoir échanger au loin des récoltes que chacun préparera à son gré. Votre dépôt, parfaitement lavé, est réparti sur des feuilles minces de mica de 1 centim. carré; vous les soumettez à une douce chaleur: une poudre blanchâtre apparaît par la dessiccation. Il ne reste plus alors qu'à les serrer dans de petits portefeuilles en papier, en ayant soin d'interposer un morceau de papier de soie entre chaque lame. On peut envoyer ainsi dans une lettre, sans en augmenter sensiblement le poids, une série de petits portefeuilles, et qui sont à l'abri de toute détérioration.

Il est prudent néanmoins, pour les espèces relativement un peu grandes, telles que certaines *Bacillariées*, *Pinnulariées*, *Isthmiées*, d'ajouter à l'eau une petite portion d'une dissolution de gomme arabique et de laisser sécher spontanément. On consolidera par ce moyen les frustules, qui pourraient se détacher par le frottement.

Nous donnons ci-après la liste des différentes espèces récoltées par nous, soit dans les cours d'eau des environs de Montpellier, soit à Cette ou dans les étangs salés environnants.

¹ Charles Chevalier; *L'Étudiant micrographe*, 2^e édit., pag. 499.

DIATOMACÉES DES ENVIRONS DE MONTPELLIER.

Fam. I. Melosireæ.

Genre I. CYCLOTELLA, Ktz. (1833).

C. Kutzingiana, Thw. Fossés d'eaux saumâtres : Lattes, le Maupas.
C. operculata, Ktz. Eaux douces : le Lez ; mucosités brunes sur les rochers.

C. Meneghiana, Ktz. Le Lez, la Mosson ; sur les plantes fuitantes.

Genre II. COSCINODISCUS, Ehrb. (1838).

C. radiatus, Ehrb. Marine : port de Cette, sur les rochers.

Genre III. ACTINOCYCLUS, Ehrb. (1840).

A. undulatus. Ktz. Marine : port de Cette ; adhère aux rochers.

Genre IV. EUPODISCUS, Ehrb. (1844).

E. fulvus, W. Sm. Port de Cette ; sur les ulves.

E. Ralfsii, W. Sm. Cette, canal de la Bordigue ; sur les ulves.

E. subtilis, Grégory. Port de Cette ; estomac d'Ascidie.

E. sculptus, W. Sm. Marine : estomac d'Ascidie.

Genre V. Podosira, Ehrb. (1840).

P. Montagnei, Ktz. Cette ; fixée aux algues.

Genre VI. MELOSIRA, Ag. (1824).

M. nummuloides, Ktz. Marine ou eaux saumâtres : le Lez, près Palavas ; très-commune.

M. Borrerii, Grév. Étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux.

M. varians, Ag. Ganges ; rivière de l'Hérault, la Mosson.

Genre VII. ORTHOSIRA, Thw.

O. arenaria, W. Sm. Eaux douces : fontaine de Murviel.

O. marina, W. Sm. Marine : port de Cette.

Fam. II. Surirelleæ.

Genre VIII. CAMPYLODISCUS, Ehrb. (1841).

C. costatus, Grun. Eaux douces : Ganges ; rivière de l'Hérault.

C. parvulus, W. Sm. Port de Cette ; sur les algues.

Genre IX. SURIRELLA, Turpin (1827).

- S. biseriata*, Bréb. Eaux douces : la Mosson, pont de Villeneuve.
S. linearis, W. Sm. Eaux douces : Poussan, Balaruc-le-Vieux, dans les fossés.
S. striatula, Turp. Marine, eaux saumâtres : étang de Thau, étang de Pérois.
S. Gemma, Ehrb. Port de Cette : sur la vase.
S. fastuosa, Ehrb. Port de Cette : sur la vase.
S. ovalis, Bréb. Eaux douces ; fossés : Lattes, Poussan, Balaruc-le-Vieux.
S. Brightwellii, W. Sm. Eaux douces et saumâtres : Lattes, fossés du Maupas.
S. ovata, Ktz. Eaux douces : Lattes ; Poussan, dans les fossés.
S. pinnata, W. Sm. Eaux douces : Lattes ; fossés, sur les conferves.
S. minuta, Bréb. Eaux douces : dans les fossés longeant les routes.
S. salina, W. Sm. Palavas ; flaques d'eaux saumâtres, dans les dunes.

Genre X. PODOCYSTIS, Ktz. (1844).

- P. adriatica*, Ktz. Marine : port de Cette.

Genre XI. CYMATOPLEURA, W. Sm. (1853).

- C. Solea*, Bréb. Eaux douces : fossés de Lattes, assez commune.
C. apiculata, W. Sm. Eaux douces : Poussan, rivière du Lez.
C. elliptica, W. Sm. Eaux douces : le Lez, la Mosson ; le Rochet, glacière Saintpierre.

Fam. III. EUNOTIÆ.

Genre XII. EPITHEMIA, Bréb. (1838).

- E. turgida*, Ktz. Eaux douces : sur les Lemna et les Callitrichées.
E. Zebra, Ktz. Eaux douces : le Lez, près Castelnau ; le Rochet, glacière Saintpierre.
E. Sorex, Ktz. Eaux douces et saumâtres : fossés du Maupas.
E. Musculus, Ktz. Eaux saumâtres : étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux.
E. Westermanni, Ktz. Lattes, fossés d'eaux saumâtres au Maupas.
E. rupestris, W. Sm. Les Onglous ; mares d'eaux saumâtres.
E. constricta, W. Sm. Lattes, le Maupas, fossés d'eaux saumâtres.
E. gibba, Ktz. Eaux douces : la Mosson, Vias, mares de Roquehaute.

Genre XIII. EUNOTIA, Ehrb. (1837).

E. Arcus, W. Sm. Eaux douces : le Lez, Lattes.

E. tridentula, Ehrb. Eaux douces : la Mosson.

Genre XIV. HIMANTIDIUM, Ehrb.

H. pectinale, Ktz. Eaux douces : glacière Saintpierre.

H. Arcus, W. Sm. Eaux douces : fossés de Villeneuve, le Lez, la Mosson.

H. gracile, Ehrb. Eaux douces : Lattes, la Mosson, Murviel, Poussan, rivière de Lavène.

Fam. IV. Cymbelleæ.

Genre XV. CYMBELLA, Ag. (1830).

C. cuspidata, Ktz. Eaux douces : Poussan, sur les mousses qui tapissent les murailles arrosées par le trop plein de la source de l'Issanka.

C. maculata, Ktz. Eaux douces : déversoir des eaux sous le pont de la porte du Peyrou (Montpellier) ; Paulhan, bassin de la fontaine.

C. ventricosa, Ktz. Déversoir des eaux sous le pont de la porte du Peyrou.

C. rostrata, Rabenh. Eaux saumâtres : le Lez, après le pont de la Mosson.

Genre XVI. COCCONEMA, Ehrb. (1829).

C. lanceolatum, Ehrb. Eaux douces : Lattes, le Lez, Vias, mares de Roque-haute.

C. cymbiforme, Ehrb. Eaux douces : Poussan, source de Bourges ; Paulhan, le Lez.

C. Cistula, Ehrb. Eaux douces : le Lez, Vias, mares de Roque-haute.

C. parvum, W. Sm. Eaux douces : Poussan, source de Bourges.

Genre XVII. ENGYONEMA, Ktz. (1834).

E. prostratum, Berk. Eaux douces : rivière du Lez, chaussée des Guilhems.

E. Auerswaldii, Rabenh. Eaux douces : la Mosson, moulin de la Resse.

Genre XVIII. AMPHORA, Ehrb. (1831).

A. ovalis, Ktz. Eaux douces : Lattes, la Mosson.

A. affinis, Ktz. Eaux marines et saumâtres : étang de Thau, Lattes, le Maupas.

A. hyalina, Ktz. Palavas, flaques d'eau saumâtres dans les dunes.

A. salina, W. Sm. Étang de Thau : estomac d'Ascidies.

- A. costata*, W. Sm. Port de Cette, Palavas.
A. lyrata, Grég. Port de Cette; développée en grande quantité dans un aquarium.
A. robusta, Grég. Marine: estomac de *Mytilus edulis*.

Fam. V. **Achnantheæ.**

A. COCCONEIDEÆ.

Genre XIX. COCCONEIS, Ehrb. (1835).

- C. Pediculus*, Ehrb. Eaux douces: le Lez, la Mosson, très-répandu.
C. Placentula, Ehrb. Eaux douces: le Lez, Poussan, source de l'Issanka; Montpellier (bassins du Jardin des Plantes).
C. Thwaitesii, W. Sm. La Paillade; conduit amenant les eaux de la Mosson.
C. Scutellum, Ehrb. Marine: Cette, étang de Thau, très-commun.
C. diaphana, W. Sm. Marine; port de Cette.

B. ACHNANTHEÆ VERÆ.

Genre XX. ACHNANTIDIUM Ktz. (1844).

- A. lanceolatum*, Bréb. Eaux douces: estagnol de Villeneuve-lès-Maguelone.

Genre XXI. ACHNANTHES, Bory (1822).

- A. longipes*, Ag. Marine: Cette, étang de Thau; étang de Pérols.
A. brevipes, Ag. Marine: Cette, étang de Thau; étang de Pérols.
A. subsessilis, Ktz. Cette, étang de Thau.
A. minutissima, Ralfs. Eaux douces: le Lez, la Mosson.

Fam. VI. **Fragilarieæ.**

Genre XXII. DENTICULA, Ktz. (1844).

- D. tenuis*, Ktz. Eaux douces: glacière Saintpierre.
D. obtusa W. Sm. Eaux douces: Poussan, source de l'Issanka.

Genre XXIII. ODONTIDIUM, Ktz. (1844).

- O. mesodon*, Ktz. Ganges, rivière de l'Hérault; Montpellier, glacière Saintpierre.
O. mutabile, W. Sm. Eaux douces: rivières de l'Hérault et de la Mosson.
O. Harrisonii, W. Sm. Le Lez; sur le *Myriophyllum verticillatum*.

Genre XXIV. FRAGILARIA, Ag. (1824).

- F. capucina*, Desmaz. Eaux douces : le Lez, Lattes, Roque-haute.
F. virescens, Ralfs. Lattes, fossés d'eaux douces, sur les Lemna.

Genre XXV. DIATOMA, De Candolle (1805).

D. vulgare, Bory. Eaux douces : communes dans les rivières et les réservoirs d'eau.

D. elongatum, Ag. Eaux douces et saumâtres : Lattes, Palavas, estomac d'Ascidie.

Genre XXVI. DORYPHORA, W. Sm.

D. Boeckii, W. Sm. Étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux.

Genre XXVII. SYNEDRA, Ehrb. (1831).

S. lunaris, Ehrb. Eaux douces : Villeneuve-lès-Maguelone ; Pousan, source de l'Issanka.

S. biceps, W. Sm. Fossés d'eau douce : sous Balaruc-le-Vieux.

S. pulchella, Ktz. Rivière du Lez, à Monplaisir.

S. gracilis, Ktz. Lattes ; eaux saumâtres des fossés du Maupas.

S. acicularis, W. Sm. Lattes ; fossés d'eaux saumâtres, Palavas, mares des Dunes.

S. minutissima, Ktz. Rivière du Lez, à Monplaisir.

S. radians, W. Sm. Eaux douces : le Lez, la Mosson ; très-commune.

S. Ulna, Ehrb. Eaux douces ; très-répandue.

S. capitata, Ehrb. Le Lez, la Mosson.

S. Arcus, Ktz. Eaux saumâtres : étang de Thau, sur les algues.

S. fasciculata, Ktz. Palavas : flaques d'eaux saumâtres dans les dunes.

S. crystallina, Ktz. Marine : port de Cette, étang de Thau ; estomac d'Ascidie.

S. superba, Ktz. Marine : port de Cette.

S. undulata. Étang de Thau, port de Cette, Palavas ; estomac d'Ascidie.

Fam. VII. Amphipleureæ.

Genre XXVIII. AMPHIPLEURA, Ktz. (1844).

A. sigmoidea, W. Sm. Marine : Étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux ; estomac d'Ascidie, estomac de *Mytilus edulis*.

A. pellucida, Ktz. Eaux douces : le Lez, Lattes.

Fam. VIII. **Nitzschieæ.**

Genre XXIX. TRYBLIONELLA, W. Sm. (1853).

T. punctata, W. Sm. Étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux, sur les ulves.

T. acuminata, W. Sm. Eaux douces et saumâtres : fossés aux bords de l'étang de Thau.

T. angustata, W. Sm. Eaux douces : Lattes.

T. apiculata, Grégory. Palavas; estomac d'Ascidie.

Genre XXX. NITZSCHIA, Hassal (1845).

N. sigmoidea, W. Sm. Eaux douces : rivière du Lez, sur les *Myriophyllum*.

N. Sigma, W. Sm. Étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux, sur les ulves.

N. obtusa, W. Sm. Marine : estomac du *Pecten Jacobæus*.

N. linearis, W. Sm. Eaux douces : Montpellier, campagne de Rondelet.

N. tenuis, W. Sm. Eaux douces : fossés.

N. spathulata, W. Sm. Marine : Palavas, caissons d'emprunt du chemin de fer.

N. lanceolata, W. Sm. Cette : canal de la Bordigue, raclures de murailles.

N. amphioxys, W. Sm. Eaux douces : fossés.

N. vivax, W. Sm. Eaux légèrement saumâtres : Palavas, flaques d'eau dans les dunes.

N. dubia, W. Sm. Eaux saumâtres : le Lez, flaques d'eau dans les dunes à Palavas.

N. plana, W. Sm. Lattes : fossés d'eau saumâtre du Maupas.

N. birostrata, W. Sm. Port de Cette : sur les rochers du brise-lames.

N. Closterium, W. Sm. Estomac d'Ascidie.

N. reversa, W. Sm. Port de Cette, sur les ulves.

N. Palea, W. Sm. Fossés le long des chemins; commune.

Genre XXXI. BACILLARIA, Gmelin (1788).

B. paradoxa, Gmel. Lattes : fossés d'eaux saumâtres du Maupas; abondant.

Genre XXXII. HOMEOCLADIA, Ag. (1827).

H. filiformis, W. Sm. Marine : Cette, canal de la Bordigue, sur les pierres.

Fam. IX. **Naviculaceæ.**

Genre XXXIII. NAVICULA, Bory (1822).

N. cuspidata, Ktz. Eaux douces : le Lez, sur le *Myriophyllum verticillatum*.

N. rhyncocephala, Ktz. Eaux douces : Ganges, l'Hérault, le Lez.

N. Liber, W. Sm. Marine : Cette, sur les ulves.

N. elliptica, W. Sm. Marine : Cette, sur les murs du canal de la Bordigue; Palavas, flaques d'eau dans les dunes; le Lez, eaux saumâtres, sur les pierres.

N. ovalis, W. Sm. Eaux douces : la Mosson, pont du chemin de fer de Villeneuve, le Lez.

N. obtusa, W. Sm. Eaux douces : le Lez, chaussée de Sémalen.

N. inflata, Ktz. Eaux douces : Lattes, sur les conferves; la Mosson, l'Hérault.

N. gibberula, Ktz. Eaux douces : Lattes, sur les lemna, la Mosson.

N. ambigua, Ehrb. Eaux douces : le Lez, sur les plantes fluitantes.

N. amphiscœna, Bory. Eaux douces : Vias, mares de Roque-haute.

N. sphaerophora, Ktz. Eaux douces : Villeneuve-lès-Maguelone, mucosités rougeâtres.

N. angustata, W. Sm. Eaux douces : Montpellier, viviers du Jardin des Plantes.

N. pusilla, W. Sm. Eaux saumâtres : Palavas, flaques d'eau dans les dunes.

N. tumida, W. Sm. Eaux douces : le Lez, moulin de la Poudrière.

N. dicephala, Ktz. Eaux douces : Lattes, sur les conferves.

N. cryptocephala, Ktz. Eaux douces : la Mosson, sur les conferves; Mézouls.

N. didyma, Ktz. Marine : étang de Thau, Palavas, flaques d'eau dans les dunes.

N. humerosa, Bréb. Marine, eaux saumâtres : Palavas dans les dunes.

N. brevis, Grégory. Marine, eaux saumâtres : Lattes, le Maupas.

N. Carassius, Ehrb. Eaux douces : le Rochet, glacière Saintpierre.

N. cancellata, Donkin. Marine : Palavas, estomac d'Ascidie.

N. forcipata, Greville. Marine : Palavas, caissons d'emprunt du chemin de fer.

N. granulata, Bréb. Marine : Palavas, estomac d'Ascidie.

N. cincta, Ehrb. Eaux douces : Montpellier, fossés sur la route des prés d'Arènes.

- N. maculosa*, Donkin. Marine: estomac d'Ascidie.
N. appendiculata, Ktz. Eaux saumâtres: les Onglous.
N. angulosa, Grég. Marine: Palavas; caissons d'emprunt du chemin de fer.
N. fortis, Grég. Marine: estomac d'Ascidie.
N. minor, Grég. Marine: Palavas, caissons d'emprunt du chemin de fer.
N. nitescens, Grég. Marine: estomac de *Mytilus edulis*.
N. Pandura, Bréb. Marine: estomac d'Ascidie.

Genre XXXIV. PINNULARIA, Ehrb. (1843).

- P. viridis*, W. Sm. Eaux douces: Villeneuve-lès-Maguelone, fossés; le Lez, moulin de la Poudrière.
P. oblonga, W. Sm. Eaux douces: la Mosson, Villeneuve-lès-Maguelone, le Lez.
P. distans, W. Sm. Marine: Cette, brise-lames, sur les ulves.
P. peregrina, Ehrb. Eaux saumâtres: Lattes, fossés du Maupas.
P. acuta, W. Sm. Eaux douces: la Mosson, pont de Villeneuve, sur le *Myriophyllum*.
P. directa, W. Sm. Marine: Cette, canal de la Bordigue, étang de Pérols.
P. radiosa, W. Sm. Eaux douces: l'Hérault, le Lez, mares de Roque-haute.
P. gracilis, Ehrb. Eaux douces: Lattes, fossés, sur les conferves.
P. viridula, Ehrb. Eaux douces: Lattes, sur les conferves.
P. gibba, Ehrb. Eaux douces: le Lez, moulin de la Poudrière, sur les conferves.
P. Cyprinus, Ehrb. Marine: Palavas, flaques d'eau dans les dunes.
P. stauroneiformis, W. Sm. Eaux douces: environs de Montpellier, dans les fossés.
P. interrupta, W. Sm. Eaux douces: le Lez, plantes fluitantes.
P. mesolepta, Ehrb. Eaux douces: Castelnaud, le Rochet, glacière Saintpierre.

Genre XXXV. PLEUROSIGMA. W. Smith (1853).

- P. formosum*, W. Sm. Marine: Cette, sur la vase.
P. decorum, W. Sm. Marine: port de Cette, sur les algues.
P. elongatum, W. Sm. Marine, eaux saumâtres: Cette.
P. delicatulum, W. Sm. Eaux saumâtres: Lattes, fossés du Maupas.
P. strigosum, W. Sm. Marine: port de Cette, sur les ulves; estomac d'Ascidie.

P. angulatum, W. Sm. Marine: étang de Thau, Palavas, étang de l'Arnel, sur la vase.

P. obscurum, W. Sm. Marine: eaux saumâtres; estomac d'Holothurie.

P. naviculaceum, Bréb. Marine: Palavas, flaques d'eau dans les dunes.

P. balticum, W. Sm. Marine; eaux saumâtres: Palavas, embouchure du Lez, Cette.

P. acuminatum, W. Sm. Marine: port de Cette, sur les ulves.

P. tenuissimum, W. Sm. Marine: estomac d'Ascidie.

P. distortum, W. Sm. Marine: estomac d'Ascidie.

P. Fasciola, W. Sm. Marine: étang de Pérols; estomac d'Ascidie.

P. Hippocampus, W. Sm. Eaux saumâtres: Frontignan, fossés des marais.

P. attenuatum, W. Sm. Eaux douces: Lattes, Castelnau, le Rochet, glacière Saintpierre.

Genre XXXVI. STAURONEIS, Ehrb. (1843).

S. phœnicenteron, Ehrb. Eaux douces: Villeneuve-lès-Maguelone, fossés environnant la Mosson, mucus brunâtre.

S. salina, W. Sm. Marine: étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux.

S. crucicula, W. Sm. Marine, eaux saumâtres: Palavas; estomac d'Ascidie.

S. anceps, Ehrb. Eaux douces: Lattes, fossés, sur les conferves.

S. linearis, Ehrb. Eaux douces: Poussan, le Lez, la Mosson.

S. punctata, Ktz. Eaux douces: l'Hérault, la Mosson, moulin de la Resse.

S. pulchella, W. Sm. Marine: étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux.

Genre XXXVII. AMPHIPRORA, Ehrb. (1843).

A. alata, Ktz. Marine, eaux saumâtres: étang de Thau, flaques d'eaux saumâtres.

A. paludosa, W. Sm. Eaux douces et saumâtres: Lattes, le Maupas, Palavas, les dunes.

Genre XXXVIII, MASTOGLOIA, Thwaites (1848).

M. Danseii, Thw. Eaux saumâtres: Lattes, fossés du Maupas.

M. Smithsii, Thw. Eaux saumâtres: Lattes, fossés du Maupas.

M. apiculata, W. Sm. Marine: Cette, étang de Thau; estomac d'Ascidie.

M. quinquecostata, Grün. Eaux saumâtres: les Onglous.

Genre XXXIX. BERKELEYA, Grev. (1827).

B. fragilis, Grev. Marine: Cette, canal de la Bordigüe.

Genre XL. SCHIZONEMA, Ag. (1824).

- S. confertum*, W. Sm. Marine : Cette; estomac d'Ascidie.
S. Grevillii, Ag. Marine : port de Cette, sur les rochers.
S. implicatum, Harvey. Marine : Cette, canal de la Bordigue,
sur les pierres.

Genre XLI. COLLETONEMA, Thw.

- C. vulgare*, Thw. Eaux douces : environs de Montpellier, Mézouls.
C. subcohærens, Thw. Eaux douces : environs de Montpellier, près
d'Arènes.

Fam. X. Gomphonomeæ.

Genre XLII. GOMPHONEMA, Ag. (1824).

- G. acuminatum*, Ehrb. Eaux douces : la Mosson, le Lez, Roque-
haute.
G. dichotomum, Ktz. Eaux douces : le Lez, la Mosson, Lattes.
G. capitatum, Ehrb. Eaux douces : la Mosson, le Lez, Lattes.
G. olivaceum, Ehrb. Eaux douces : la Mosson, chaussée de la
Paillade.
G. intricatum, Ktz. Eaux douces : la Mosson, le Lez.
G. Vibrio, Ehrb. Eaux douces : le Lez, Villeneuve-lès-Maguelone.
G. curvatum, Ktz. Eaux douces : le Lez, l'Hérault, Montpellier,
Jardin des Plantes.
G. marinum, W. Sm. Marine, eaux saumâtres : Lattes, fossés du
Maupas.
G. constrictum, Ehrb. Eaux douces : le Lez.
G. Sarcophagus, Grég. Eaux douces : l'Hérault, Montpellier, déver-
soir des eaux du Peyrou.
G. coronatum, Ehrb. Eaux douces : le Lez, la Mosson.

Fam. XI. Meridiaceæ.

Genre XLIII. MERIDION, Ag.

- M. circulare*, Ag. Eaux douces : environs de Montpellier, ruisseaux,
sur les pierres.
M. constrictum, Ralfs. Eaux douces : Lattes, sur les conferves, fon-
taine de Rondelet.

Genre XLIV. PODOSPHENIA, Ehrb. (1838).

- P. Erenbergii*, Ktz. Marine : Cette, étang de Pérols, grau de Car-
non.

P. Lyngbiei, Ktz. Marine: étang de Pérols.

P. gracilis, Ehrb. Cette, étang de Thau.

Genre XLV. RHIPIDOPHORA, Kutz.

R. paradoxa, Ktz. Marine: Cette, étang de Thau.

R. elongata, Ktz. Marine: Cette, canal de la Bordigue, sur les pierres.

Genre XLVI. LICMOPHORA, Ag. (1827).

L. flabellata, Ag. Marine: Cette, rochers sous le fort Saint-Pierre.

Genre XLVII. CLIMACOSPHENIA, Ehrb. (1843).

C. australis, Bailey. Marine: Cette, avant-port, sur les ulves.

Fam. XII. **Tabellarieæ.**

Genre XLVIII. TABELLARIA.

T. flocculosa, Ktz, Eaux douces: Saint-Marcel, marécages.

Genre XLIX. GRAMMATOPHORA. Ehrb. (1840).

G. marina, Ktz. Marine: Cette, grau de Carnon.

G. macilenta, W. Sm. Marine: port de Cette, sur les ulves.

G. serpentina, Ktz. Marine: port de Cette, sur les ulves; étang de Thau.

Genre L. RHABDONEMA, Ktz. (1844).

R. arcuatum, Ktz. Marine: étang de Thau.

R. minutum, Ktz. Marine: port de Cette.

R. adriaticum, Ktz. Marine: étang de Thau.

Genre LI. STRIATELLA, Ag. (1832).

S. unipunctata, Ag. Marine: Cette, étang des Eaux-Blanches; commune.

Fam. XIII. **Biddulphiaceæ.**

Genre LII. ISTHMA, Ag. (1830).

I. nervosa, Ktz, Marine: Cette, étang de Thau, les Eaux-Blanches.

I. enervis, Ehrb. Marine: Cette, étang de Thau.

Genre LIII. BIDDULPHIA, Gray (1831).

B. pulchella, Gray. Marine: port de Cette, canal de la Bordigue, Pérols, canal des Étangs.

Genre LIV. TRICERATIUM, Ehrb. (1840).

T. striolatum, Ehrb. Marine: étang de Thau, sous Balaruc-le-Vieux.

Genre LV. AMPHITETRAS, Ehrb. (1840).

A. antediluviana, Ehrb. Marine : étang de Thau , canal de la Bordigue , canal des Étangs ; estomac d'Ascidie.

A. antediluviana, β (amphipentas, Ehrb.) Marine : étang de Thau, port de Balaruc-les-Bains.

Genre LVI. CHÆTOCEROS, Ehrb. (1844).

C. Wighamii, Brightw. Palavas : estomac d'Ascidie ; fréquent.

C. dichæta, Ehrb. Marine : Palavas , caissons d'emprunt du chemin de fer ; estomacs d'Ascidie et d'Holothurie ; fréquent.

Genre LVII. BACTERIASTRUM, Shadbolt (1860).

B. furcatum, Shadb. Marine : Palavas ; estomac d'Ascidie ; fréquent.

Genre LVIII. DICTYOCHA, Ehrb. (1838).

Dictyocha(?). Marine : Cette, avant-port, sur les algues.

Cette liste ne renfermant que les Diatomacées de notre région est loin de présenter tous les genres connus, et nous avons dû, quoique à regret, nous borner à la mention de ceux que nous avons eu la bonne fortune de rencontrer dans nos recherches.

Montpellier, le 15 juillet 1876.

CAUSERIE BOTANIQUE

Par M. J. DUVAL-JOUVE.

En mai dernier, je rencontrai dans les prés de la Crau d'Arles des pieds de *Bromus erectus* L., dont quelques épillets étaient du triple plus gros, plus longs et aussi plus verts que les autres, déjà mûrs. J'en avais autrefois recueilli de semblables sur les glacis de la Citadelle de Strasbourg, et je les avais placés dans mon herbier, avec la note : « Spiculis viviparis ut in *Poa bulbosa*, *Festuca ovina*, *Aira cespitosa*, etc. ». Mais en voyant pour la seconde fois de semblables épillets, je fus frappé de leur forme serrée, tout unie, si différente de la forme étalée à longues feuilles des épillets de Graminées dites vivipares. Je les ouvris et les trouvai constitués par une masse de grandes enveloppes se recouvrant successivement et toutes très-glabres sur leurs deux faces, à l'exception de la plus interne, dont la face supérieure était toute couverte de grandes expansions blanches, comme cotonneuses et assez semblables aux divisions des stigmates rameux de certaines Graminées. L'examen microscopique me montra que ces apparences tomenteuses étaient dues à des milliers de petites larves disposées en file sur des protubérances de l'épiderme, comme le sont des oignons sur une glane de paille. Mon excellent ami, M. E. Guinard, me fit connaître que ces larves doivent appartenir au groupe d'Acariens appelé *Tétranyques gallacares* et au genre *Phytoptes* Thomas (*Phytoptus* L. Dufour); une des larves de ce genre a été représentée Pl. XII fig. 112 à 119 par M. Donnadieu, dans ses *Recherches pour servir à l'histoire des Tétranyques*; elle vit sur les Tilleuls et sur les Saules, où sa présence détermine des galles et ressemble assez à la nôtre pour qu'il soit permis de les rapporter au même genre, mais non d'affirmer l'identité des espèces.

Les *Juncus lampocarpus* Ehr. et *anceps* La H. abondent dans

les marais de Raphèle, près d'Arles, et fréquemment leurs tiges offrent, en place de panicules, de grosses masses de larges expansions foliacées, d'abord vertes, puis rougeâtres, que souvent j'ai entendu qualifier de cas de chloranthie, de phyllomanie, de viviparité¹, etc. Or, en les ouvrant, on trouve que ce sont aussi des déformations dues à la présence d'un puceron, *Livia Juncorum*, Latreille; *Psylla Juncorum*; plur. auct.; il y est en énorme quantité.

Au printemps, il n'est pas rare de rencontrer les sommités du *Sonchus asper* All. toutes couvertes de pucerons noirs, soit vivants, soit morts. Les entre-nœuds les plus élevés de cette espèce sont garnis de grands poils (exodermies) capités qui paraissent complètement étrangers à la catastrophe des pucerons, car on trouve tous ceux qui sont morts retenus par les pattes, ou quelquefois par les ailes, à de petites taches noires disséminées sur les pédoncules et sur les folioles de l'involucre. La fréquence de ce fait aux environs de Montpellier me porta dernièrement à rechercher le comment de cette capture, et je reconnus bientôt qu'au-dessous de chaque tache noire l'épiderme est troué et que cette tache est due à la coagulation du suc laiteux du *Sonchus*. Il paraîtrait donc que les pucerons attaquent cet épiderme et qu'ensuite ils sont, ainsi que de petites mouches, englués par le suc laiteux qui sort de la piqûre et devient visqueux par évaporation.

Dans les deux premiers cas, la présence de l'insecte sur la plante était nuisible à la reproduction de celle-ci et favorable à l'insecte; dans le dernier cas, la plante ne paraît pas souffrir, mais un grand nombre d'insectes sont victimes de l'attentat commis par eux ou par d'autres.

L'étude des rapports entre les insectes et les plantes se poursuit aujourd'hui avec ardeur, et parmi les questions du moment

¹ On les trouve figurées par Reichenbach *Deutschl. Fl.*, tab. 406, fig. 908, sur le *Juncus acutiflorus* avec la désignation : *Ein Exemplar schwimmend und sprossend*, et sur le *J. supinus*, tab. 397, fig. 886, avec la même désignation.

il en est une qui a eu le privilège d'attirer l'attention, je ne dirai pas de tous les botanistes, mais de tout le monde, et tout particulièrement peut-être des personnes qui ne se sont jamais livrées à des observations de physiologie végétale. Je veux parler des plantes *insectivores* ou *carnivores*.

Bien ou mal imposé, ce titre de la question pourrait bien avoir été pour beaucoup dans l'intérêt quelquefois passionné qu'elle a excité chez les profanes. Les naturalistes observateurs ne sont pas ceux qui font le plus de bruit autour de ce sujet : c'est qu'ils savent par expérience combien l'observation peut révéler de faits curieux, inattendus, et, fidèles au principe, *Nil admirari, omnia observare*, ils cherchent et contrôlent, chacun de leur côté et comme ils peuvent, des faits lents à se montrer, peu commodes à étudier, qui, au lieu d'apparaître partout et toujours, ne le font que dans une saison, exigent ou de longs et coûteux déplacements pour être vus sur place, ou des cultures délicates et chancelantes, en ce que, changeant les conditions d'existence du végétal, elles peuvent en troubler les fonctions. D'autres savants rejettent la théorie *à priori* et sans examen des faits botaniques allégués, attendu que « la nature végétale et l'animale sont, par essence et par destination, fondamentalement distinctes » ; que le végétal est *minéralivore* et l'animal essentiellement *herbivore*, et que cette expression choquante, *végétaux carnivores*, est « un mot à effet qui ne peut en imposer qu'aux esprits qui n'aperçoivent que la surface des choses ». D'autres, au contraire, accueillent avec enthousiasme la nouvelle théorie précisément parce qu'elle offre un point commun de plus entre les deux grandes divisions du monde organique, et, rendant dédain pour dédain, ils qualifient de bornes immobiles ceux contre qui se heurte l'idée nouvelle.

Il va sans dire que les personnes étrangères à la pratique de l'observation scientifique, ne pouvant que se ranger dans l'une de ces deux dernières catégories, ou bien repoussent avec colère et mépris une nouveauté qui dérangerait un peu les idées qu'elles ont reçues sur l'ordre du monde, ou bien l'accueillent avec l'ar-

deur sympathique qu'elles ont pour « tout ce qui peut concourir à miner les vieilleries admises ». En un mot, la question est, à peu d'exceptions près, accueillie ou repoussée avec plus de passion que de réflexion.

En cet état des esprits, il y a toujours, sinon danger, au moins désagrément à toucher à de pareils sujets, et à livrer à la critique les résultats de recherches impartiales. En énonce-t-on un qui paraît favorable : on est enrôlé de suite parmi les partisans aveuglés. Arrive-t-on à la négative sur un détail qui pourrait d'ailleurs avoir été hâtivement interprété sans que l'ensemble de la théorie en fût atteint : les adversaires proclament que vous êtes des leurs et que vous avez ruiné de fond en comble la théorie qu'ils avaient eu la sagesse de repousser.

Si donc nous osons encore aujourd'hui toucher à quelques points de cette question, c'est avec pleine connaissance du sort qui attend toutes les propositions qui la concernent. Nous le faisons cependant, dans la croyance d'abord qu'elle n'est pas aussi subversive qu'on se l'imagine de tout ce qui est connu sur les végétaux, ensuite que la solution définitive ne peut sortir que de l'ensemble des observations sincèrement faites, et non de considérations métaphysiques qui doivent rester étrangères à toute question d'histoire naturelle.

Je n'ai à ma disposition pour l'étude que trois plantes dites insectivores : *Aldrovandia vesiculosa*; *Utricularia vulgaris* et *U. minor*; mais j'ai l'avantage de les avoir en abondance, toujours à ma portée, en état de fraîcheur et dans les conditions normales, attendu qu'elles croissent dans les marais de Raphèle et tout à côté de la maison de campagne que je possède dans le même quartier. L'*Aldrovandia* est rare en France, mais les *Utricularia* y sont répandus, et sur ces dernières plantes on pourra presque partout vérifier mes assertions.

Aux premiers froids de novembre, les tiges flottantes d'*Aldrovandia* et d'*Utricularia* produisent à leur extrémité terminale un bourgeon assez gros, très-vert, très-dense, consistant en feuilles

étroitement appliquées les unes sur les autres; ces feuilles sont petites, uniquement composées de lanières étroites et complètement dépourvues de tout appareil de capture, celles de l'*Aldrovandia* de leur limbe bivalvaire, celles des *Utricularia* de leurs ascidies. La partie la plus ancienne de la tige meurt bientôt en arrière de ce bourgeon, et celui-ci tombe alors sur la vase et y passe l'hiver à l'abri de la gelée. Au printemps, il remonte à la surface de l'eau et devient le point de départ d'une plante nouvelle. En fin mars dernier, je fus attentif à en observer la réapparition : elle eut lieu pour un très-petit nombre le 24, et me parut terminée au 8 avril. Tous ces bourgeons ne paraissaient avoir subi depuis l'automne aucune modification, et, sans aucun doute, leur ascension à la surface du liquide n'était due qu'à l'augmentation de l'air contenu dans leurs lacunes. Une fois à la surface, le développement en fut très-rapide, soit de ceux qui restèrent en place, soit de ceux que je plaçai dans des aquariums où ils végétèrent à merveille. Mais les premières feuilles de l'*Aldrovandia* n'avaient point encore leur appareil de capture; elles étaient réduites à leur large pétiole, avec ses lanières filiformes; à la place du limbe bivalvaire se montra d'abord une simple saillie obtuse, de plus en plus développée à chaque verticille nouveau, et qui du sixième au huitième atteignait sa forme normale mais encore très-réduite. Même fait sur les *Utricularia* : les premières feuilles étaient petites, à divisions courtes et larges, sans ascidies, et à mesure que celles-ci se montraient de plus en plus complètes, elles étaient accompagnées de divisions plus étroites¹. Ainsi se trouve établi ce point, que les premiers développements de ces plantes peuvent s'accomplir complètement sans l'absorption de proies capturées.

Les pièges une fois bien formés, le fait de la capture devient fréquent, et certains signes, que j'indiquerai plus loin, permet-

¹ Le mode de développement des ascidies démontre que ces organes ne sont point de nature axile, comme l'ont cru de savants botanistes. Une très-jeune ascidie laisse voir que son orifice et son clapet correspondent à la face supérieure de la feuille, et l'extérieur du sac à la face inférieure.

taient de reconnaître à coup sûr les pièges qui avaient déjà fonctionné.

Sur les diverses autres plantes réputées carnivores, *Dionæa*, *Drosera*, *Pinguicula*, etc., le fait de la capture est de toute évidence et les organes qui servent à l'accomplir sont déterminés ; celui de la décomposition non putride n'est pas moins évident et les organes sécréteurs du liquide sont également bien distingués (constatation qui sur mes plantes toujours submergées est loin d'être possible au même degré) ; mais pour quelques observateurs, l'absorption, fait principal, a paru moins démontrée, et ceux qui l'admettent ne s'accordent pas encore sur le point de savoir par quels appareils elle s'opère.

M. Charles Darwin, comme il résulte des pages 17, 299, 330, 394 de son savant ouvrage *Insectivorous plants*, paraît ne pas douter que l'absorption ne se fasse par les mêmes glandes que la sécrétion des liquides engluants et dissolvants, et l'illustre observateur en voit la preuve dans ce fait que les substances ammoniacales déterminent l'état d'agrégation du protoplasma. D'autre part, M. Ed. Morren, en premier lieu dans sa Note sur le *Drosera binata*, pag. 12, et plus tard dans sa *Théorie des plantes carnivores et irritables*, pag. 115, en citant l'opinion de M. Darwin, objecte « qu'il y aurait quelque chose d'insolite à ce qu'une glande fût en même temps un organe d'absorption, d'autant plus que son activité sécrétoire est ici périodique », et ajoute ensuite : « Il nous semble que le rôle de l'absorption est dévolu aux énormes stomates dont toutes les plantes insecticides sont munies, et de préférence aux singulières papilles stomatiques que nous avons constatées chez le *Drosera* et qui nous ont paru être perforées au sommet ». Toutefois, le savant botaniste belge n'émet cette opinion qu'avec doute et en prévenant qu'avant de rien affirmer sur cette belle et difficile question, il se propose de se livrer à de nouvelles investigations.

J'ignore la fonction que remplissent les stomates sur les feuilles du *Pinguicula* et du *Drosera binata* ; mais, en ce qui concerne les deux *Utricularia* précités et l'*Aldrovandia*, celle de l'absorption

ne peut leur être attribuée, attendu que ces organes ne se montrent point sur ces plantes. Mais on y trouve en abondance ces petits groupes qui, formés de 2, 4, 6, 8 cellules à disposition radiante, s'élèvent au-dessus de l'épiderme et de la cellule épidermique sur laquelle ils reposent. Ils ont été figurés par M. Morren sur le *Pinguicula vulgaris*, fig. 5, 6, 8, et sur le *Drosera binata*, fig. 10, b. Schacht, qui les a figurés depuis longtemps, *Die Pflanzenzelle*, tab. VII, fig. 14, 15, les avait mentionnés comme appartenant à la face supérieure des feuilles du *Pinguicula*, où ils se trouvent en effet et où, sur quelques-uns, la cellule-support (Stiel) prend un développement extrême qui la fait ressembler à un petit balustre (*loc. cit.*, fig. 16, et Ed. Morren, *loc. cit.*, fig. 1 à 4). Mais Schacht croyait les longs et les courts propres à la face supérieure du *Pinguicula*, tandis qu'au contraire ils sont tout aussi nombreux à la face inférieure qu'à la face supérieure. M. Darwin, pag. 368, les mentionne comme glandes de sécrétion; M. Ed. Morren les croit des organes d'absorption. Or, il est évident que sur la face inférieure, qui n'est jamais visqueuse, ils n'ont point à sécréter de liquide engluant, et, d'autre part, ne peuvent y servir à l'absorption des substances animales emprisonnées et décomposées sur l'autre face.

De plus, en examinant la surface extérieure des Ascidies et les divisions de la feuille des *Utricularia*, on voit qu'elles sont absolument couvertes de ces petits groupes exodermiques; en faisant le même examen sur les lanières (*Rigid projections* de Ch. Darwin, pag. 322) qui s'avancent à l'extrémité du large pétiole et de chaque côté du limbe-piège de l'*Aldrovandia*, on les trouve toutes couvertes de ces exodermies¹ et de celles de 2 à 4 cellules hyalines que M. Darwin a appelées des processus quadrifides (*quadrifid processes*), lesquels se retrouvent très-nombreux et très-développés dans les ascidies d'*Utricularia* et auxquels il attribue pour fonction l'absorption des matières animales excrémentielles ou corrompues (*Ins. pl.*, pag. 326 et 330).

¹ M. Caspary les y a constatées et figurées dans son très-beau et très-savant Mémoire sur l'*Aldrovandia vesiculosa*, in *Bot. Zeit.*, 1859, tab. IV, fig. 22, f.

Cela est possible. Mais en tout cas, il est évident que tout ce qui est placé à l'extérieur des ascidies, sur les divisions des feuilles, sur le pétiole et les lanières de l'*Aldrovandia*, ne peut servir ni à la capture ni à l'absorption des proies décomposées. M. Darwin a signalé la présence de processus sur le pétiole de l'*Aldrovandia*, comme il a signalé la présence, sur les pédoncules floraux du *Pinguicula*, de glandes semblables à celles des feuilles insectivores; mais, comme l'illustre savant les a vues se comporter différemment en présence du carbonate d'ammoniaque et de l'albumine qu'on leur offrait, il en conclut « qu'il paraît y avoir une différence considérable entre leur fonction et celle des glandes des feuilles » (pag. 394).

Ce n'est pas tout. Si l'on examine des feuilles de *Callitriche*, on voit que leur face supérieure porte, parmi de nombreux stomates, quelques exodermies capitées identiques à celles des *Aldrovandia*, *Utricularia*, *Genlisia*, *Pinguicula*, etc., et que la face inférieure est toute couverte de ces exodermies¹. Là, le rôle de l'absorption d'une proie capturée et décomposée est absolument impossible; et si ces organes y remplissent une fonction d'absorption, ce qui est à étudier, il faut alors reconnaître que cette absorption devrait s'exercer sur les gaz dégagés dans le milieu où vivent ces plantes aquatiques.

J'ai dit que le fait de la capture par le limbe-piège des *Aldrovandia* et par les ascidies des *Utricularia* est hors de doute, attendu que la plupart de ces organes contiennent des restes de petits animaux aquatiques. Je n'ai jamais pu en trouver trace sur les pieds qui s'étaient développés dans mes aquariums, ni sur celles des feuilles de pieds adultes qui avaient paru après que j'y avais transporté ces pieds.

Les feuilles nouvelles d'*Aldrovandia* et d'*Utricularia* sont d'abord vertes et prennent ensuite une teinte rose pâle, qu'elles conservent très-longtemps sur les pieds ou les parties qui se

¹ M. Chatin les a décrites dès 1855 sous le nom de *Cysties*. (*Bull. Soc. bot. de France*, tom. II, pag. 295 et suiv.)

développent dans l'aquarium; plus tard enfin la couleur tourne au brun, la feuille devient flasque et meurt. Mais sur les pieds adultes vivant dans l'eau des marais, et dans les conditions normales, on voit certains limbes d'*Aldrovandia* d'un rouge plus foncé que les autres, et quelques ascidies d'*Utricularia* d'un violet intense qui passe assez vite au bleu, puis au brun, signe de mort. Si l'on ouvre un de ces organes d'une couleur plus foncée, ou qu'on le regarde simplement par transparence, on y voit constamment des restes de proies capturées. Les pièges qui demeurent d'un rose pâle ne renferment qu'une bulle d'air et de l'eau. La mort suit très-prompement le changement de couleur, ou, ce qui revient au même, la capture et la décomposition d'une proie, tandis que les pièges vides vivent bien plus longtemps.

Ces circonstances m'ont longtemps fait penser que la capture, la sécrétion d'un liquide dissolvant et l'absorption, ne constituaient point une fonction normale aboutissant à un résultat nutritif, mais qu'au contraire l'introduction d'un insecte dans l'organe déterminait par irritation une sécrétion surabondante, par suite un état maladif, et enfin la mort de l'organe; à peu près, si cette comparaison est permise, comme la présence d'un moucheron sur le globe de l'œil irrite l'organe, détermine une sécrétion extrême du suc lacrymal et peut amener des accidents plus ou moins graves. Je me disais qu'un organe de digestion, après sa fonction normale, devait être fortifié et plus apte à un acte nouveau, et que le dépérissement et la mort, succédant à cette digestion apparente, révélaient que, au lieu d'une absorption profitable, il n'y avait eu qu'irritation avec issue fatale. Cette opinion, déterminée par mes observations, était corroborée: 1° par celles de M. Canby, qui a constaté en 1868 que chaque feuille de *Dionæa* ne peut accomplir qu'une ou au plus deux digestions, et qu'elle meurt fatalement si elle en risque une troisième; 2° par l'absence de tout fait établissant péremptoirement l'utilité d'une alimentation animale pour ces végétaux; 3° enfin par les résultats négatifs que M. Tait a obtenus en alimentant des *Drosera* avec

des substances azotées¹, résultats conformes à ceux que M. Ed. Morren a obtenus sur les *Pinguicula*². Tout cet ensemble de faits me jetait dans un doute bien voisin de la négative, lorsqu'un souvenir de phénomènes depuis longtemps observés m'a fait voir que la fonction normale d'un organe peut être suivie du prompt dépérissement du même organe.

Les Graminées, les Cypéracées, les Joncées, etc., ont des racines dont le diamètre ne s'accroît pas et qui s'allongent par leur extrémité libre : ainsi, celles du *Juncus acutus* atteignent dans les sables plus de 1 mètre de long, celles du *Scirpus Holoschaenus* plus de 2 mètres, et enfin celles du *Psamma arenaria* dépassent souvent 5 mètres. On sait que ces racines sont composées d'un cylindre central où sont répartis des vaisseaux et des fibres, puis d'une zone corticale toute cellulaire recouverte d'un épiderme et séparée du cylindre interne par une assise de tissu particulier dite assise-limite. De l'allongement par l'extrémité terminale, il résulte qu'une racine un peu longue a des régions d'âges différents; son extrémité est encore en voie de formation que la région voisine de la souche a un, deux, trois ans, ou plus. Or, les régions les plus âgées ne conservent pas tout l'ensemble de tissus ci-dessus décrit; elles se réduisent au cylindre interne recouvert par l'assise-limite faisant fonction d'épiderme. Sur les régions plus récentes, réapparaît la zone corticale, d'abord disloquée, plus loin flétrie seulement, plus loin ferme encore et couverte de poils radicaux déjà flétris; plus près de la pointe, elle est très-fraîche, ses poils sont fermes et adhèrent fortement aux particules terreuses qui les couvrent; plus près encore, les poils sont plus courts et toujours humides; enfin la pointe ne porte pas de poils radicaux et elle est recouverte par la coiffe ou piléorhize. Or, s'il est un fait incontesté, c'est celui que les poils radicaux sont l'organe essentiel de l'absorption qui s'opère dans le sol;

¹ *Nature*, 29 juillet 1875, pag. 251.

² *La théorie des plantes carnivores et irritables*. (*Monit. belge* du 8 janvier 1876, pag. 115.)

c'est que les substances azotées ne peuvent pas être absorbées à l'état où elles se présentent dans le sol et d'où le lavage ne peut même les extraire ; qu'il faut qu'elles y soient rendues solubles ; qu'elles le sont par le contact immédiat de la membrane des poils ou exodermies radicales, les plus jeunes sécrétant l'humeur acide à ce nécessaire, et l'absorption a lieu un peu plus haut par les exodermies à un état plus avancé. Un peu plus haut encore, les exodermies qui ont fonctionné comme organes d'absorption se flétrissent, tombent, et, bientôt après elles, toute la zone corticale avec son épiderme disparaît de même, pour ne plus laisser que le cylindre interne, dont les tissus se sont fortifiés et conduisent aux parties supérieures du végétal les produits préparés et absorbés par les exodermies.

Voilà donc des organes essentiels à la nutrition de la plante qui meurent immédiatement après avoir rempli leur fonction¹, et il n'y a rien d'extraordinaire à ce que ce qui s'accomplit chez tous les végétaux par les exodermies des racines s'opère chez quelques-uns par les exodermies des feuilles, lesquelles ont aussi leurs délicates membranes imbibées de sucs acides capables de dissoudre des substances azotées que l'eau ne dissout pas.

Sur les racines, la double fonction est accomplie par un même organe ; l'exodermie jeune sécrète le suc acide, l'exodermie bien formée absorbe, et quand l'absorption s'arrête, la sécrétion du liquide dissolvant ne reparaît plus. Il n'y a pas « alternance périodique » de sécrétion et absorption : il y a succession de deux faits différents, de deux faits opposés à deux âges différents et à deux états successifs de développement. Après l'absorption, dont le profit va ailleurs, l'exodermie des racines se dessèche et tombe ; puis, après elle, la zone corticale, comme les organes de la fécondation : étamine, stigmate et style, se flétrissent et tombent après l'accomplissement de leur fonction, dont l'effet vivificateur va se produire dans d'autres

¹ Voir Duchartre, *Élém. bot.*, 1^{re} édit., pag. 214 ; 2^e édit., pag. 320. — Sachs ; *Traité de bot.*, pag. 187 et pag. 819-820, etc.

organes. Pourquoi n'en serait-il pas simplement de même pour la feuille ou la partie de la feuille pourvue d'organes d'absorption ? Ce qui est d'autant plus facile à concevoir que, au lieu de n'avoir comme les racines qu'une seule sorte d'exodermies, la feuille en a plusieurs, des exodermies capitées propres à la sécrétion, et des exodermies à membranes minces, pellucides, tout à fait analogues aux *poils radicaux*.

Le dépérissement et la mort d'une plante carnivore alimentée de substances azotées ne prouveraient pas que l'absorption de ces substances par les feuilles est contraire à la fonction normale, mais seulement que, pour demeurer favorable et nutritive, elle doit être contenue dans certaines limites. Le rôle nutritif des engrais et des arrosages ne peut pas être révoqué en doute ; cependant, disent avec raison les horticulteurs, trop de fumier brûlé, et trop d'eau noie.

La majeure partie des plantes sont, par leurs racines, azotivores, et même, reprenons le mot, carnivores ; elles dirigent leurs racines vers les fumiers et les engrais animaux, et, dans les marais ou les sables, il est rare d'arracher quelques spécimens avec leurs racines sans rencontrer quelque radicelle enfoncée dans la coquille d'un *Helix* dont elle a absorbé tous les restes. Peut-être que si l'on se fût borné à dire : *Les plantes absorbent les substances azotées par les exodermies de leurs racines et quelques-unes le font aussi par celles de leurs feuilles*, la question eût été admise sans conteste.

Mais les mots ont leur puissance, et ceux de PLANTES CARNIVORES ont provoqué l'attention et soulevé des orages, quand au fond il ne s'agissait que d'un degré de plus dans l'extension d'un phénomène connu de tout temps, incontesté et incontestable. Toute la question botanique consiste à observer si les feuilles de certaines plantes sont capables de remplir une fonction que, jusqu'à nos jours, on croyait exclusivement réservée aux racines. Pendant longtemps aussi, on a cru qu'on ne pouvait multiplier une plante par bouture qu'au moyen de fragments de tiges et de

racines, et voilà que l'observation et l'expérience nous ont appris que des fragments de feuilles de *Begonia* et de *Gloxinia* peuvent servir de moyen de multiplication, à ce point « qu'un jardinier allemand, ayant haché en plusieurs centaines de petits morceaux une feuille de *Begonia Rex*, a pu obtenir de ceux-ci autant de pieds distincts et séparés. (Duchartre; *Élém. bot.*, 2^e édit., pag. 327.)

Ce qu'il faut, c'est observer. La Botanique est avant tout une science d'observation, et elle n'atteindra la solution de cette question, comme de toute autre, qu'en restant uniquement sur le terrain des faits, en dehors et au-dessus des discussions retentissantes, et en ajournant les interprétations jusqu'à ce que la plus grande somme possible de faits soit acquise. Elle s'en éloignera si elle se met à la suite, tantôt de ceux qui d'enthousiasme acceptent la théorie nouvelle sur l'imposante autorité de ses auteurs, tantôt de ceux qui s'en effraient hors de propos et de mesure, s'en affligent et la regardent presque comme subversive de l'ordre scientifique et moral.

Il est facile de lancer de gros mots ou de poser de majestueux axiomes; il l'est moins de rester fidèle à la méthode d'observation et d'opposer à un énoncé sérieux des observations mieux faites. C'est dans cette voie longue et pénible que s'avancera tout botaniste dont le siège n'est pas fait d'avance et qui ne s'affranchit pas d'un système pour s'asservir à un autre. Peu importe le sens de la solution: si elle est affirmative, ce sera simplement un fait de plus constaté dans la vie végétale; si elle est négative, on n'aura rien à rabattre de l'admiration que commandent les observations de son illustre auteur, puisque ces observations subsisteront à jamais acquises, l'interprétation seule ayant changé.

En science, ce n'est point la confirmation ou l'infirmité de telle ou telle théorie qui est à désirer, c'est l'acquisition de la vérité.

Montpellier, le 7 août 1876.

ÉTUDE

SUR LE

SCORPIO (Buthus) **OCCITANUS** AMOREUX,

Par E. DUBRUEIL.

Les aptérologistes sont d'accord pour faire du *Scorpio occitanus*¹ une espèce distincte. Nous croyons utile, en indiquant avec détail les particularités du système tégumentaire de cette espèce, de compléter la description qui en a été donnée par les auteurs, en particulier par Blanchard, dont le travail laisse bien peu de chose à désirer². Cette étude est basée sur l'examen de deux individus des deux sexes venant de changer de peau et mesurant 5 cent. 8 millim. de longueur; on sait que cet Arachnide atteint une taille beaucoup plus forte.

CÉPHALOTHORAX. — Le céphalothorax, long de 7 millim. 1/2, a, suivant l'expression de Léon Dufour, la forme d'un quadrilatère à côté postérieur plus grand. Le bord antérieur, hérissé de quelques poils, transversalement droit, présente à sa partie médiane

¹ *Sc. oculis octo, pectinibus viginti octo dentibus; corpore flavescens; caudâ corpore longiore; lineis elevatis, granulosis, mucrone nullo sub aculeo.* (Latreille; *Gen. Crust. et Insect.*, tom. I, pag. 132, 1806.)

Malleo-flavescens; oculis 8; pectinibus 28 dentibus; thorace suprâ lincolis granulosis sculpto; manibus levissimis, ovatis; caudâ corpore longiore, articulis costato-granulosis, ultimo globoso, levissimo. (Léon Dufour; *Journ. de Phys. et d'Hist. natur.*, tom. LXXXIV, pag. 439, 1817.)

D'après M. P. Gervais, le *Sc. tunetanus* Herbst, non Redi, plusieurs espèces de Koch et d'autres naturalistes ne diffèrent point du *Sc. occitanus*. « Ces Scorpions habitent tout le périphe méditerranéen. » (*Arch. du Muséum d'Hist. natur.*, 1839, pag. 208.) — Au dire du même auteur, on distingue deux variétés du *Sc. occitanus* suivant que les mains sont plus ou moins renflées. (*Nouv. suit. à Buffon. — Aptères*, tom. III, pag. 43, 1844.)

Nous supposons dans cette Note l'animal marchant devant l'observateur, la portion caudiforme de l'abdomen tournée vers sa poitrine.

² Blanchard; *Organisat. du Règne animal. — Arachnides*, pag. 14 et suiv.

une légère dépression et est parcouru dans son entier par une ligne de granulations en relief. Du centre antérieur, immédiatement au-dessous de ce bord, part de chaque côté une série longitudinale de granulations qui décrit d'abord un arc très-évasé, puis, après être revenue sur elle-même, forme un demi-cercle plus étroit que le premier arc et tourné dans le même sens. Léon Dufour compare cette figure à une sorte de lyre dont la partie dilatée serait située en avant. Les granulations composant ces deux courbes sont portées par une éminence ou crête allant en augmentant de grandeur jusque vers le milieu du demi-cercle postérieur.

C'est au point de jonction des deux arcs inégaux formant une sorte de sourcil granulifère que sont placés, du côté externe, les yeux médians; ces yeux sont un peu plus longs que larges. Une dépression anguleuse, prononcée surtout au sommet, se montre dans l'espace circonscrit par ces deux sourcils. Cet espace est empreint d'une coloration brunâtre très-foncée:

Aux deux côtés externes du céphalothorax, presque antérieurement, sont situés longitudinalement trois points noirs oculaires, d'un diamètre inférieur à celui des yeux médians et sensiblement égaux¹. Trois séries de granulations obliques, portées sur une légère éminence anguleuse, semblent relier le dernier de ces points au bord postérieur du céphalothorax vers lequel elles convergent.

Ce bord, mesurant 6 millim. $\frac{3}{4}$, est constitué par une bande ou éminence granuleuse d'un jaunâtre prononcé, décrivant en son milieu un angle faiblement marqué à son sommet, dirigé vers la région antérieure, qu'elle va rejoindre au-dessous des yeux latéraux, en remontant sur elle-même et en suivant les côtés du céphalothorax. Une ligne granulifère peu prononcée, naissant du même bord, rejoint l'arc postérieur; elle est accompagnée de deux lignes pareilles, mais de dimensions plus fortes. En

¹ M. P. Gervais attribue cinq paires d'yeux latéraux au *Sc. occitanus* et le range parmi les *Androctones*.

autre, on remarque sur la partie du corps qui nous occupe quelques granulations éparses.

Pour les dépressions que nous offre le céphalothorax et dont nous ne parlerons pas, elles sont caractéristiques du genre et se retrouvent aussi chez le *Sc. flavicaudus* de Geer. Nous en dirons autant des pièces sternales qui se voient au côté ventral du céphalothorax et qui n'offrent aucun caractère différentiel; la deuxième de ces pièces, appartenant bien manifestement au thorax, ainsi que l'a démontré Blanchard, supporte les peignes dont la pièce mobile munie de nombreux poils, allongée, très-peu courbée, est parcourue médianement par une sorte de sillon¹; 31 à 33 dents, d'une longueur presque égale, s'articulent avec cette pièce. L'orifice des organes génitaux, situé dans le même sternite, ne nous a paru offrir dans sa forme rien de particulier au *Sc. occitanus*.

ABDOMEN. — La portion large de l'abdomen ou *gaster*, parsemée de granulations comme le céphalothorax, est longue de 2 cent. 1 millim. et composée, en dessus, de sept articles allant en augmentant de longueur et présentant tous les caractères propres au genre *Scorpio*. De plus, toujours en dessus, la partie antérieure, légèrement échancrée de chacun de ces articles, se distingue du reste du même arceau par une bande jaune foncé, tandis que la partie postérieure est suivie par une autre bande plus claire, à granulations nombreuses, en tout semblable à celle que nous avons décrite à l'arrière du céphalothorax; toutefois, l'angle médian de celle-ci n'existe sur aucune des bandes abdominales. De plus, la ligne longitudinale médiane granulifère devient saillante sur la partie postérieure de tous les anneaux, et surtout sur la partie antérieure du dernier, et est accompagnée dans chacun d'entre eux, spécialement à partir du troisième, d'une carène bilatérale un peu oblique; ces carènes ne sont du reste que la continuation de celles que l'on remarque des deux

¹ Longueur de la pièce mobile..... 8mm.
 Largeur au point d'insertion..... 2 1/5mm.

côtés de la région du corps déjà décrite. Deux lignes faiblement granuleuses relient à ces dernières deux autres carènes qui se voient sur le dernier arceau, un peu échancré en arrière. Enfin les bords latéraux de tous les articles sont sillonnés par une ligne de granulations très-petites.

Quant à la paroi inférieure de l'abdomen, elle est munie à la base des arceaux d'une bande transverse assez étroite, qui va, en remontant perpendiculairement des deux côtés, rejoindre l'article précédent. On voit encore sur les arceaux postérieurs l'origine de quatre lignes granuleuses. Un ovale de couleur blanchâtre, placé transversalement et un peu obliquement, entoure les orifices stigmatiformes, à bourrelet arrondi. Chez quelques sujets, le cercle qui entoure les stigmates n'est plus apparent. Les faux stigmates sont plus ou moins marqués.

Cinq anneaux composent la partie étroite, uroïdale ou caudiforme de l'abdomen, remarquable par sa longueur; leur forme est sensiblement la même, mais leur longueur va en progressant. Chacun d'eux est cylindrique obronde, très-bombé à sa face supérieure, extrêmement peu à sa face inférieure. Une protubérance en demi-bouton unit le premier anneau de la queue au dernier du *gaster*, et les autres à l'anneau précédent; elle est sillonnée par une rainure profonde et suivie d'une dépression anguleuse très-accentuée à sa base, vers le sommet de l'article. Cette dépression s'atténue fortement dans le quatrième anneau et dans le cinquième, qui est moins bombé que les précédents. Sur chaque côté de cette dernière règnent deux lignes saillantes granuleuses, obliques, à certaine distance l'une de l'autre. Deux carènes existent aussi sur le bord inférieur de tous les anneaux; leurs dentelures deviennent plus fortes au dernier et finissent par se changer en grosses franges crénelées. Trois carènes moins marquées que les latérales se montrent encore, inférieurement, dans les cinq articles de la queue; le cinquième possède en outre deux carènes supplémentaires. Les anneaux de la portion caudiforme augmentent visiblement de longueur: tandis que le premier ne mesure que 5 millim $\frac{1}{2}$ de long, le dernier, moins la vési-

cule, en compte 8 1/4. L'anus est formé par quatre petits mamelons de couleur blanchâtre, dont les postérieurs sont un peu plus gros.

La vésicule¹ qui termine la portion étroite de l'abdomen, de couleur plus claire que l'anneau qui la porte, est courte, sphérique et bulleuse inférieurement. Dans sa région supérieure, elle est sillonnée par deux lignes longitudinales rudimentaires convergeant vers l'aiguillon, et de chaque côté sa base est garnie d'une dent. A la paroi inférieure, on trouve aussi trois petites carènes granuleuses; deux rainures accompagnent la médiane. Enfin la vésicule, bosselée et garnie de quelques poils, se termine par un aiguillon² de couleur noirâtre, à concavité retournée en arrière, dont la structure est bien connue³.

APPENDICES. — Les mandibules⁴, au nombre de deux, sont terminées, comme dans toutes les espèces du genre, par une sorte de pince composée de deux branches, dont l'externe, la plus longue, est articulée avec la base de la pince. Cette branche, parcourue dans son milieu par une forte rainure, est bifide, et chacune de ses deux portions est munie de quatre dents coniques, les plus longues situées vers l'extrémité antérieure et tranchant par leur couleur brunâtre sur la coloration jaune clair de la partie qui les porte. Quant à la branche interne, elle ne devient bifide

¹ Longueur de la vésicule..... 4 1/2mm.

² Longueur de l'aiguillon..... 4mm.

³ Les *glandes vénéniques*, très-faciles à voir chez le *Scorpio occitanus*, à raison de sa taille, sont au nombre de deux et situées dans la vésicule. Elles sont appliquées l'une contre l'autre; leur forme est ovale, convexe en dessus et sur le côté externe. A une de leurs extrémités on remarque une petite éminence mamelonnée sur laquelle viennent s'insérer les fibres qui les maintiennent. En arrière, les deux glandes ne tardent pas à se réunir pour former un canal commun qui débouche au dehors par deux petits trous allongés, à peine perceptibles, placés bilatéralement un peu au-dessous et un peu en arrière de la pointe de l'aiguillon.

⁴ *Chelicères, antennes-pinces, forcipules*, Latreille. — *Maxille*, Gervais. — « Chez le Scorpion, il n'existe qu'une seule pièce buccale proprement dite: elle est insérée sur la ligne médiane au-dessus de la bouche, exactement au-dessous des antennes-pinces, et enclavée pour ainsi dire entre les pattes-mâchoire. » (Blanchard., *loc. cit.*, pag. 19.)

qu'un peu au-dessous de son sommet, garni d'une dent conique plus prononcée que les trois autres placées sur la partie postérieure de la même branche. Lorsque la mandibule est fermée, cette sorte de crochet s'emboîte entre les deux crochets de la branche externe. A la base, qui est lisse, globuleuse, ovale, sphérique et d'une couleur jaune clair, se remarquent supérieurement, au point d'insertion de la branche mobile, trois ou quatre crénelures très-marquées; l'externe de ces crénelures, un peu projetée au dehors, va aboutir à une légère protubérance lisse qui parcourt longitudinalement tout le bord externe de la base; l'interne sert de point de départ à une autre éminence oblique entourant à son origine la branche fixe. Les quelques poils dont la mandibule est garnie deviennent plus nombreux à sa paroi latérale inféro-interne.

La hanche¹ des palpes, très-granuleuse, n'offre rien de particulier; les trochanters, longs de trois quarts de millim., présentent à leur origine une portion étroite qui ne tarde pas à s'élargir en arc de cercle, terminé, à peu de distance du bord antéro-supérieur, par une ligne transversalement oblique, finement granuleuse et servant de base à un demi-cercle d'un rayon très-petit; arrivée au bord antéro-inférieur du même article, la même ligne, toujours oblique, décrit vers son milieu un angle à sommet tourné vers le céphalothorax. Toute la surface des trochanters est parsemée de granulations et de crénelures auxquelles on peut assigner la distribution suivante: du bord antéro-supérieur partent cinq rangées de granulations, trois médianes qui ne tardent pas à disparaître, deux latérales (l'externe offrant à la partie postérieure une crénelure plus forte accompagnée d'une rainure longitudinale), tandis qu'inférieurement les séries les plus marquées de ces granulations vont, des deux côtés, aboutir à un point très-rapproché du sommet de l'angle. Quelques poils garnissent l'article.

Le troisième article ou la cuisse² est long de 6 millim. et

¹ *Mandibulæ*, Gervais. — *Pattes-mâchoire*, Blanchard.

² *Bras*; Gervais.

d'une largeur moyenne de 2 millim. Il présente, à son point de jonction avec le trochanter, une face supérieure sensiblement plane bordée de chaque côté par une rangée de granulations; à la base de l'article, ces dernières se réunissent en arc de cercle; à son sommet, au contraire, elles restent divergentes et sont coupées par un rebord mamelonné oblique, dont l'obliquité se produit en sens inverse de la ligne transversale du trochanter. Cette face est suivie, des deux côtés, par deux autres faces plus étroites, à granulations plus accusées sur le bord interne; toutefois, près de l'origine de la rangée externe, se voit un tubercule très-prononcé. Enfin, inférieurement, l'article est parcouru par deux lignes en relief, aussi granuleuses, limitant deux plans inclinés; de telle sorte qu'on peut considérer la cuisse comme une sorte de polyèdre irrégulier à cinq faces.

On peut aussi assimiler à un hexaèdre le quatrième article ou jambes, d'une longueur égale à celle de la cuisse, mais beaucoup plus renflée que cette dernière. La jambe¹ s'atténuant de volume à sa base et à son sommet, les lignes qui en limitent les faces sont un peu courbes; vers son insertion avec la cuisse, du côté interne, se remarque une échancrure destinée au jeu de l'article et marquée à la portion latérale par deux fortes dentelures.

L'appendice est terminé par une pince didactyle (*tarse, main*) remarquable par sa longueur et sa faible dimension en largeur²; la base en est plus courte que les branches; la branche mobile ou externe mesure 7 millim. et la branche fixe ou interne 6 millim. 1/4. Ces branches, très-peu courbées, sont terminées par un bout arrondi à l'extrémité duquel on aperçoit une sorte de crochet de couleur foncée, en forme d'épine, un peu recourbé en arrière. Le bord interne des mêmes parties de la pince est garni de petites dents, parmi lesquelles se montre, d'espace en espace et de chaque côté, une dent plus grosse, de même

¹ *Avant-bras*, Gervais.

² Longueur 11^{mm}, — largeur 4^{mm}.

forme et de même couleur que le crochet. Deux lignes de granulations taillées en biseau arrondi parcourent les branches de la pince du côté interne et du côté externe, et s'atténuent vers la base, qui est ovale oblongue, plus bombée à sa face interne, garnie de quelques poils et de quelques bosselures. Au point d'insertion de la branche externe, s'observent sur celle-ci deux petites taches brunâtres qui se prolongent aussi jusqu'au lieu d'articulation. Enfin, suivant la remarque de Léon Dufour; lorsque la pince est fermée, sa base n'offre pas une ouverture sinueuse.

Les pattes, à la surface desquelles existent des poils, sont comprimées et progressivement plus longues d'avant en arrière. Rien de spécial n'est offert par les hanches de la première paire; la partie de ces hanches jouant le rôle de lèvre inférieure, à dent extérieure prononcée et à courbure très-faible, est marquée extérieurement d'une rangée de granulations. La partie basilaire des hanches de la deuxième paire, assez étroite, ne nous a semblé non plus offrir rien de particulier; toutefois, cette portion de ces dernières est un peu plus longue¹. Pour les hanches de la troisième et de la quatrième paire, il faut noter que leur soudure ne s'étend que jusqu'à la moitié de celles de la paire postérieure; les côtés des hanches des pattes en question sont ornés de granulations analogues aux granulations des deux premières paires.

Une progression plus développée aux pattes postérieures est facile à constater dans la longueur des trochanters², d'ailleurs fort courts, à côté granuleux. Une éminence se montre à la région supérieure interne et externe de chacun de ces articles; aux deux côtés sus-indiqués de la région postérieure, pourvue circulairement d'une dépression et d'une petite rainure, se trouve une fissure longitudinale à deux granulations plus grosses.

¹ Longueur 3mm.

² Longueur des trochanters de la 1^{re} paire de pattes..... 1 3/4mm.
 de la 2^{me} paire id..... 2 1/4mm.
 de la 3^{me} paire id..... 3mm.
 de la 4^{me} paire id..... 4mm.

La progression de longueur déjà signalée se rencontre dans les cuisses¹, qui, outre les conditions d'échancrure que l'on trouve dans toutes les espèces du genre, nous offre comme caractère spécifique trois lignes supérieures granuleuses et deux lignes inférieures à granulations plus visibles. Il importe de remarquer la différence de forme, existant déjà dans les trochanters et qui devient plus manifeste aux cuisses, des granulations supportées par ces deux séries de lignes : les premières ont la forme d'épines assez aiguës et très-inclinées; les secondes, plus nombreuses, sont beaucoup plus droites et à sommet bien plus obtus. Une protubérance indique extérieurement et intérieurement le point de jonction de ces lignes.

Aucun signe distinctif ne nous paraît devoir être pris de la conformation des jambes², qui sont tricarénées, plus courtes que les cuisses, et dont, de la première à la quatrième paire, le bord interne diminue de courbure, devient presque droit et d'une longueur plus considérable.

Enfin, pour les tarses³, nous signalerons la présence, en dedans, à la terminaison du premier article de la troisième et de la quatrième paire, d'une forte épine droite et de deux épines semblables à la fin de tous les seconds articles, qui ont une forme triangulaire.

Tous les appendices pour la marche possèdent deux griffes robustes à leur extrémité, et une forte épine conique à leur partie plantaire.

¹ Longueur des cuisses de la 1 ^{re} paire.....	4mm.
de la 2 ^{me} paire.....	5 1/2mm.
de la 3 ^{me} paire.....	7 3/4mm.
de la 4 ^{me} paire.....	9mm.
² Longueur des jambes de la 1 ^{re} paire.....	3 1/2mm.
de la 2 ^{me} paire.....	5mm.
de la 3 ^{me} paire.....	6mm.
de la 4 ^{me} paire.....	7mm.
³ Longueur des tarses de la 1 ^{re} paire.....	5 3/4mm.
de la 2 ^{me} paire.....	6 3/4mm.
de la 3 ^{me} paire.....	8mm.
de la 4 ^{me} paire.....	9 1/2mm.

Le *Scorpio occitanus* est plus répandu qu'on ne le croit, dans le midi de la France; en ce qui regarde le département de l'Hérault, sans parler de la montagne de Cette, qui est depuis longtemps un endroit classique, et des environs de Frontignan, Mireval, etc., il se rencontre très-communément dans toute la partie qui longe le cours de la rivière qui a donné son nom au département, et spécialement depuis Saint-Guilhem-le-Désert jusqu'à Ganges. Un individu de cette espèce a même été trouvé à La Valette, aux portes de Montpellier.

REVUE SCIENTIFIQUE.

TRAVAUX FRANÇAIS. — Zoologie.

Les expériences de M. F.-M. Raoult (*Compt. rend. Acad.*, 8 mai 1876) tendent à prouver que la présence de l'acide carbonique dans l'air inspiré a pour effet de diminuer la quantité d'acide carbonique produit et surtout celle de l'oxygène consommé, ou, en d'autres termes, que la présence de l'acide carbonique dans l'air inspiré est un obstacle à l'hématose.

— Depuis deux ans, selon M. Champouillon (*Compt. rend. Acad.*, 8 mai 1876), une variété d'Huîtres originaires de Portugal est livrée à la consommation publique. Cette variété, qui à l'état sauvage n'est point comestible tant par sa maigreur que par sa saveur peu agréable, vers la fin de l'hiver, après la saison des pluies, prend du volume, devient d'un blanc laiteux, son foie se gonfle, et le manteau, primitivement bordé d'une frange de teinte foncée, n'est plus indiqué que par un liséré noir. Cet état annonce la formation du naissain, lequel ne tarde pas à être expulsé; après cette ponte, d'une abondance excessive, l'Huître reprend sa teinte glauque et sa maigreur habituelles. Il est digne de remarque que cette Huître, qui mise à l'engrais perd son goût sauvage, ne devient féconde et que son naissain ne prospère que sous une certaine latitude et dans un milieu spécial.

— M. Philippeaux (*Compt. rend. Acad.*, 15 mai 1876) rapporte le résultat de nouvelles expériences à l'appui de la proposition, déjà énoncée par lui, que les membres de la Salamandre aquatique bien extirpés ne se régénèrent point. Nous ne saurions trop dire que cette opinion appelle de nouvelles recherches confirmatives.

— Dans le but de jeter un jour nouveau (*Compt. rend. Acad.*, 8 mai 1876) sur la cause principale qui produit les contractions rythmiques du cœur, M. Dogiel a entrepris une série d'expériences très-remarquables afin d'étudier, dans différents animaux, l'anatomie et la physiologie de cet organe. Dans la présente Note, il fait connaître le résultat de ses recherches sur le cœur des Crustacés.

Les muscles du cœur de la Langouste, du Homard, de l'Écrevisse

et du Crabe, ne ressemblent pas à ceux du cœur des Vertébrés ; sous l'influence de certains réactifs, ils ne se décomposent pas en cellules musculaires isolées semblables à celle du cœur de ces animaux. « Les muscles du cœur de la Langouste se divisent facilement en faisceaux entourés de tissu conjonctif, comme les faisceaux musculaires du corps, et ils ont la même structure que ces derniers. »

De plus, le tissu conjonctif entre aussi dans la composition du même organe, à la surface intérieure et extérieure duquel on peut constater la présence de ce tissu. A la surface extérieure notamment, il se transforme en filaments ou faisceaux dont les extrémités les plus larges sont situées près des orifices ordinairement appelés les *valvules du cœur*. Les fibres destinées à maintenir le cœur dans une position à peu près fixe ne renferment pas de tissu musculaire et doivent être considérées comme des *ligaments*.

L'auteur s'est assuré que les trois paires d'orifices que l'on voit dans le cœur de la Langouste ne sont pas, ainsi que le dit M. Milne-Edwards, garnis de valvules bilabiées, mais de véritables sphincters, et que ces valvules n'existent qu'à l'orifice se trouvant à la naissance de l'artère sternale.

Quant à la membrane particulière qui entoure le cœur de tous côtés et que tous les carcinologistes regardent comme un péricarde, elle est bien plus compliquée et plus importante qu'on ne l'avait supposé jusqu'à présent. Elle contient des faisceaux musculaires, du tissu conjonctif, quelques vaisseaux, et est en rapport évident avec les nerfs.

— Enfin (*Compt. rend. Acad.*, 15 mai 1876), ses études expérimentales sur le cœur des Crustacés autorisent M. Dogiel à conclure « que le système nerveux influe sur l'arrêt du cœur dans la diastole, et que cette action dépend justement du système nerveux. Les nerfs, qui se trouvent en rapport avec les muscles du péricarde, déterminent les contractions de ces derniers. Donc, les faisceaux musculaires du péricarde doivent être considérés comme agissant en sens inverse sur les muscles du cœur même; ce sont des dilatateurs qui correspondent aux ailes du cœur des Insectes. En considérant, ajoute-t-il, le cercle restreint que présente la circulation très-incomplète, la structure spéciale du cœur de la Langouste et les propriétés du suc même qui circule dans le corps des Crustacés, je puis présumer que ces animaux, pareillement aux Insectes (*Corethra plumicornis*), n'ont pas une circulation analogue à celle des Vertébrés; il faut donc considérer le sang des Crustacés comme une lymphé, et leur

cœur comme un cœur lymphatique, dont les mouvements dépendent de l'action que le système nerveux exerce sur les éléments musculaires ».

— Une Note non moins importante que la précédente est celle communiquée par M. A. Giard (*Compt. rend. Acad.*, 22 mai 1876). Si l'on ouvre suivant un plan équatorial le test d'un *Echinocardium*, on rencontre d'une façon presque constante dans la cavité générale, et surtout dans certaines régions spéciales de cet Échinoderme, une production parasite consistant en masses irrégulières d'un noir luisant dont le volume varie depuis celui d'un point à peine perceptible à l'œil nu jusqu'à des amas mesurant en longueur plus de 1 centim. et en largeur 4 à 5 millim. A la surface des amas, se remarquent, en nombre variable, des vésicules hyalines plus ou moins petites, dans l'intérieur desquelles il existe un ou rarement plusieurs points d'un blanc mat tranchant vivement sur la teinte noire des masses plasmodiales. Ce point formé par un amas de cristaux, et des spores (psorospermies) disposées en une sphère irrégulière, sont renfermés dans l'intérieur des vésicules hyalines (kystes), qui paraissent constituées par une membrane anhyste. Les spores en question « sont situées à l'extrémité de filaments qui rayonnent autour d'un point central où se trouve un noyau de substance jaunâtre; chaque spore est soutenue par deux filaments tangents aux extrémités de son petit axe, et l'on croirait, à première vue, qu'elle termine un tube à l'intérieur duquel elle serait contenue. Les spores sont fusiformes, longues de 6 à 10 μ , larges de 1 à 2 μ ». D'autres, soit plus petites, soit plus grandes, sont fournies par certains kystes, mais les diverses variétés se comportent de la même manière. Au moment de la maturité, dans les gros kystes, où le déplacement du contenu est possible, celles-ci affectent une disposition bien différente de celle que nous venons de faire connaître pour les kystes jeunes. On voit ces dernières se souder en un grand nombre de petits groupes, tandis que les filaments qui ont cessé d'adhérer au point central, s'appliquant l'un contre l'autre, constituent une sorte de flagellum d'une longueur trois ou quatre fois plus grande que celle de la spore et restent toujours immobiles. En même temps, toujours à la maturité du kyste, les cristaux, constituant le point blanc cristallin et appartenant au système clinorhombique, se désagrègent « en formant d'abord une sorte de réseau qui paraît jouer dans la dissémination des spores un rôle analogue à celui du *capillitium* des Myxomycètes ».

Au milieu de granulations pigmentaires auxquelles est due la co-

loration des masses plasmodiales, se remarque une quantité prodigieuse d'amibes, considérés par M. Giard comme étant en rapport génétique avec les kystes même de l'Échinoderme et constituant, par leur réunion et leur accroissement, les plasmodies pigmentées.

Le savant auteur de la Note n'a rien trouvé qui ressemblât à des Grégarines, et l'ensemble des faits observés le porte « à rapprocher le parasite étudié et désigné par lui sous le nom de *Lithocystis Schneideri*, « non des animaux, mais des végétaux inférieurs (Myxomycètes et Chytridinées) ; d'autre part, les spores étant identiques à celles décrites comme provenant des kystes de Grégarines, on peut se demander si les rapports des Psorospermies aux Grégarines ne sont pas des rapports de parasitisme plutôt que de liens génétiques ».

— M. G. Carlet (*Compt. rend. Acad.*, 22 mai 1876) a constaté, en examinant les orifices respiratoires des Cigales chanteuses, que, chez ces Insectes, les stigmates thoraciques sont au nombre de trois paires et les stigmates abdominaux au nombre de six. La paroi externe de la cavité sonore où se trouve la timbale n'appartient pas au premier, mais au second anneau de l'abdomen. Enfin, le muscle décrit par les auteurs comme tenseur de la timbale, non-seulement n'existe pas, mais de plus serait nuisible (*Compt. rend. Acad.*, 3 juillet 1876), car la timbale est convexe et un muscle tenseur l'empêcherait de revenir à sa convexité naturelle, c'est-à-dire qu'il s'opposerait à l'action des bandes chitineuses dont elle est pourvue et qui sont destinées à favoriser, par l'élasticité, son retour brusque à sa position d'équilibre. A sa place, se trouve un muscle spécial, signalé pour la première fois par M. Carlet, ayant pour but de produire, pendant le chant, la tension de l'organe désigné par Réaumur sous le nom de *membrane plissée*, qui vibre alors par influence et renforce le son. Les deux timbales vibrent synchroniquement.

— La capture d'un Squalé pèlerin, à Concarneau (*Compt. rend. Acad.*, 29 mai 1876), a fourni à MM. P. et H. Gervais l'occasion de constater une des particularités les plus remarquables de cette espèce, particularité qui paraît avoir échappé à de Blainville. Nous voulons parler des *crins* garnissant les arcs branchiaux de ce gigantesque Poisson, autour desquels ils forment des sortes de herses qui servent à tamiser l'eau avant qu'elle arrive aux branchies.

Se fondant sur l'examen microscopique, la composition chimique, la position et l'insertion de ces prétendus crins, les auteurs de la Communication embrassent l'opinion de Steenstrup, que ces organes doivent être comparés de préférence à des dents.

— Nous nous bornerons à mentionner le fait suivant, qu'on peut déduire d'une Note de MM. Morat et Toussaint sur les *variations de l'état électrique des muscles dans la contraction volontaire et le tétanos artificiel, étudiées à l'aide de la patte galvanoscopique* (*Compt. rend. Acad.*, 29 mai 1876) : la permanence de la variation négative indiquée par le galvanomètre ne tient pas exclusivement à l'inertie de l'appareil, mais représente au moins en partie un phénomène réel.

Cette Note est suivie (*Compt. rend. Acad.*, 10 juillet 1876) d'une autre Communication des mêmes auteurs sur l'*influence de l'état électrique des muscles pendant le tétanos artificiel*.

— Les recherches de M. A. Villot (*Compt. rend. Acad.*, 5 juin 1876) ont porté sur l'appareil vasculaire des Trématodes. Cet appareil se divise naturellement en deux parties : l'une centrale, l'autre périphérique. La portion centrale, représentée par une utricule contractile simple, double ou bifurquée, peut être considérée aujourd'hui comme parfaitement connue, mais il n'en est pas de même de la portion périphérique. Elle se compose d'un réseau capillaire pénétrant dans toutes les régions du corps, et dont, en s'anastomosant, les vaisseaux forment de véritables sinus ; c'est ainsi que « le tissu compacte qui entoure la vésicule séminale externe et le conduit éjaculateur, que l'on désigne dans les descriptions sous le nom tout à fait impropre de *poche du cirrhe*, n'est autre chose qu'une agglomération de ces sinus dans un stroma musculaire ». En un mot, ces vésicules ramifiées si remarquables qui entrent dans l'organisation des Trématodes, ont été prises pour des cellules par les derniers observateurs qui se sont occupés de cette question. M. Villot a pu s'assurer que les ramifications libres du réseau capillaire se terminent, soit dans les téguments, soit dans l'intestin, et que ces vaisseaux, à parois très-minces et finement granuleuses, contiennent dans leur intérieur un liquide ordinairement incolore dans lequel se trouvent des globules réfringents d'une composition chimique analogue, d'après Lieberkühn, à la guanine.

A en juger par ses caractères anatomiques, l'appareil des Trématodes, auquel le nom de *vasculaire* semble mieux convenir que celui d'*excréteur*, qu'on lui donne généralement, doit avoir des fonctions diverses, et ce serait un nouvel exemple de cette « *tendance au cumul des fonctions* qui accompagne toujours la dégradation de l'organisme ».

— M. Cl. Bernard (*Compt. rend. Acad.*, 12 juin 1876) expose d'abord

les conditions physico-chimiques à observer pour la recherche du sucre dans le sang, conditions qui se résument en deux essentielles : la précision et la célérité.

Le sucre qui se trouve normalement dans le sang de l'Homme doit réunir tous les caractères chimiques des glycoses, parmi lesquelles il est rangé, et, comme le faisait remarquer M. Chevreul, une seule réaction ne saurait suffire pour caractériser un principe immédiat. Pour démontrer sa présence, il importe d'abord de séparer la substance sucrée des matières albumineuses du liquide sanguin; on obtient ce résultat en coagulant le sang, soit par la vapeur d'eau surchauffée, soit par l'alcool, en ayant soin de décolorer, soit par un sel, particulièrement par le sulfate de soude, qui a l'avantage de décolorer en même temps qu'il coagule. Les expériences sur ce point, relatées dans la Communication, en accusant dans une faible quantité de sang tous les caractères physiques, chimiques et organoleptiques du sucre, ne sauraient laisser aucun doute dans l'esprit et rendent inutile, dans les investigations ultérieures, d'accumuler les caractères de la matière sucrée. La coagulation du sang par le sulfate de soude combiné avec l'emploi du liquide de Fehling, pourra donc désormais suffire.

— Passant (*Compt. rend. Acad.*, 19 juin 1876) ensuite aux conditions physiologiques pour constater dans le liquide sanguin la présence de la substance sucrée, M. Cl. Bernard déduit les trois principes suivants des expériences faites à ce sujet : 1° en dehors du corps, après son extraction des vaisseaux, le sucre se détruit rapidement dans le sang; 2° au dedans des vaisseaux, après la mort, le sucre disparaît rapidement du sang; 3° chez l'animal vivant, la richesse sucrée du sang oscille constamment. En tenant compte de ces conditions, d'une importance capitale, l'observateur sera rigoureusement conduit à admettre « que la glycémie est un phénomène constant de l'organisme vivant, et qu'elle cesse après la mort. En effet, la glycémie commence avec la vie et finit avec elle, parce qu'elle est liée aux phénomènes de la nutrition, qui ne peuvent disparaître sans que la vie disparaisse elle-même ».

— « La membrane interne du gésier de Poulet (*Compt. rend. Acad.*, 12 juin 1876) ne constitue pas une exception parmi les membranes animales. D'après M. Carlet, et contrairement à ce qui a été dit jusqu'ici, interposée entre l'eau et l'alcool, dans les conditions normales de l'osmose, elle est toujours traversée par un courant dominant allant de l'eau vers l'alcool. »

— Dans le but de soumettre (*Compt. rend. Acad.*, 19 juin 1876) à une analyse rigoureuse les mouvements d'expansion et de retrait du cerveau, ainsi que ceux du liquide céphalo-rachidien, M. A. Salathé a essayé de la contrôler au moyen de l'inscription graphique sur le Chien et sur le Lapin. Voici les principaux résultats obtenus : 1° les oscillations du liquide en rapport avec la respiration, faibles et parfois nulles dans la respiration calme, deviennent très-prononcées dans les efforts, les cris, etc.; — 2° les oscillations respiratoires, observées simultanément au crâne et au rachis, sont synchrones; — 3° la respiration artificielle renverse l'ordre des oscillations, le liquide s'élevant alors en inspiration, s'abaissant en expiration; — 4° les oscillations dépendant de la systole cardiaque, qui peuvent être en partie ou complètement masquées dans le cas de respiration exagérée, donnent un tracé assimilable à celui du pouls; — 5° les attitudes exercent sur la pression intra-crânienne une grande influence qu'indiquent les changements considérables du niveau du liquide, qui monte notablement quand on élève l'arrière-train de l'animal, qui baisse dans la manœuvre inverse; — 6° les anesthésiques peuvent modifier les phénomènes de deux façons, soit en supprimant brusquement la respiration et par suite les oscillations qui en dépendent, soit en supprimant ces dernières et régularisant la respiration.

— Des expériences sur l'action des alcools méthylique, caprylique, mélanthylique et cétyle (*Compt. rend. Acad.*, 3 juillet 1876) ont amené MM. Dujardin-Beaumetz et Audigé, à la conclusion suivante: « la loi qui veut que, dans une série de corps analogues, les plus actifs soient ceux qui contiennent le plus grand nombre d'atomes, loi qui, pour la série des alcools par fermentation » précédemment étudiés par les auteurs¹, « est rigoureusement exacte, cesse de l'être, comme l'avait prévu M. Dumas, lorsqu'on l'applique à toute la série des alcools monoatomiques. Les irrégularités que l'on observe dépendent surtout de la plus ou moins grande solubilité des corps en expérience ».

— Quelques auteurs, et en particulier M. Pruner-Bey, examinant le système dentaire au point de vue du volume relatif des pièces qui le composent, comparativement chez l'Homme et chez les Singes, ont cherché à établir une loi d'inversion quant au volume des grosses molaires, loi qui n'est pas conforme à la réalité, d'après M. Lambert. Pour lui, la série des modifications qu'on peut établir dans le système

¹ Voir *Rev. des Sc. natur.*, tom. IV, pag. 359.

dentaire des races humaines se continue chez les Simiens, « de manière que les Anthropomorphes, c'est-à-dire les Singes les plus voisins de l'Homme, ceux qui rentrent dans le genre *Homo* de Linné, ont une dentition qui ressemble plus à celle des races humaines inférieures qu'à celle des races supérieures ». Enfin, toujours d'après M. Lambert, ce résultat resterait le même, conformément au principe d'Huxley, quelle que soit la partie de l'économie animale sur laquelle porterait la comparaison. M. Lambert se contente d'énoncer ce principe, sans apporter de preuves à l'appui.

— L'excitation galvanique ou faradique (*Compt. rend. Acad.*, 17 juillet 1876) de certains points de l'écorce grise cérébrale provoque des mouvements dans diverses parties du corps, et particulièrement dans les membres. Ces points du cerveau ont été considérés par différents auteurs comme des centres de mouvement volontaire ; suivant M. Vulpian, ces expériences ne prouvent incontestablement qu'un fait, à savoir : que certains points des hémisphères cérébraux sont excitables par l'électricité ; l'électrisation des points désignés comme centres du mouvement volontaire des membres agit, d'après lui, sur tous les organes dont l'activité peut être mise en jeu par action réflexe, sous l'influence des excitations des nerfs sensitifs. Cette conclusion est appuyée par les expériences de M. Bochefontaine. De plus, selon lui, « quand même on voudrait supposer que ces parties de l'écorce grise sont le siège du pouvoir excitateur des mouvements volontaires des membres, on serait conduit à leur attribuer encore des fonctions d'un autre ordre, puisque la même irritation provoque en même temps la mise en activité des muscles de la vie organique (vaisseaux, iris, rate, vessie, par exemple), des glandes (glandes salivaires, par exemple). De plus, l'intensité des excitations électriques nécessaires dans les expériences en question n'autoriserait-elle pas à attribuer les effets obtenus, non pas à l'excitation de la substance grise elle-même, mais à celle de la substance blanche sous-jacente possédant des fibres excitables qui vont par leurs extrémités profondes se mettre en rapport avec les centres d'excitation directe des muscles, striés ou lisses, et des glandes ? En somme, l'excitabilité de la substance grise corticale étant loin d'être démontrée, il faut s'appuyer sur d'autres faits pour prouver l'existence des centres moteurs localisés dans des points spéciaux de cette substance.

— M. Tubini (*Compt. rend. Acad.*, 17 juillet 1876) adresse une Note confirmative de ce qui a déjà été observé chez les Grenouilles, à savoir : qu'elles peuvent vivre quelque temps sans poumons, surtout

pendant l'hiver, et confirme, sur ces animaux privés de ces organes, les expériences de M. Moleschott sur des Grenouilles intactes, tendant à prouver que l'action de la lumière augmente le dégagement de l'acide carbonique.

— La *Revue* publiera dans son prochain fascicule un Mémoire de M. Masse sur *la ladrerie du Bœuf par le Tœnia inerme de l'Homme*, dont la Communication faite à l'Académie à sa séance du 15 juillet n'est que le résumé.

— M. Marey (*Compt. rend. Acad.*, 24 juillet 1876) communique une Note sur l'Inscription photographique des Indications de l'électromètre de Lippmann.

— « La faune malacologique de l'île Saint-Paul (*Compt. rend. Acad.*, 24 juillet 1876) était peu connue ; cette île, en raison de sa situation exceptionnelle et de sa configuration particulière, présentait un grand intérêt : on était en droit de penser qu'un grand nombre d'embryons apportés par les courants devaient se fixer et se développer dans le lac, relativement tranquille, qui occupe maintenant l'intérieur du cratère de ce volcan, isolé au milieu d'une mer sans cesse agitée. » Les collections rapportées par M. Ch. Vélain permettent de combler cette lacune : elles se composent d'une série de Gastéropodes et de Lamel-libranches comprenant 40 espèces réparties dans 29 genres, dont 5 sont nouveaux ; 4 Nudibranches, appartenant à autant de genres distincts, doivent être ajoutés à cette liste. Cette faune, qui bien que spéciale se fait surtout remarquer par ses formes australes, peut être répartie en deux faunes distinctes : celle de l'intérieur du cratère et celle de l'extérieur. Il importe de remarquer que les dégagements d'acide carbonique qui s'opèrent au fond du cratère empêchent la vie de se manifester dès la profondeur de 20 à 25 mètres, et rendent nulle la faune profonde de cette première portion.

M. Vélain signale dans l'île d'Amsterdam, dont la faune est identique à celle de l'extérieur de l'île Saint-Paul, la présence d'une coquille terrestre appartenant au genre *Helix*, vivant dans les petites anfractuosités des laves poreuses.

— M. Cohn vient de publier une Monographie sur l'une des deux espèces de *Volvox* aujourd'hui connue, le *V. monoicus* Cohn (*V. globator* L.); de son côté, M. F. Henneguy nous donne des renseignements sur l'autre espèce, le *V. minor* Stein. Il résulte des faits observés par lui que, pendant une certaine période, le *Volvox* se multiplie par génération asexuée, par scissiparité d'une cellule

végétative qui, par segmentations successives, produit une colonie d'individus semblables à la colonie-mère à laquelle appartenait cette cellule. Quand la cellule végétative a perdu la propriété de se reproduire par le mode précédent, elle peut encore, en se segmentant, donner naissance à une colonie de petites cellules incapables de vivre isolément, ainsi que de se reproduire, c'est-à-dire prenant le caractère sexuel. L'élément mâle, jouissant encore d'une certaine activité, est constitué par cette colonie-fille avortée. « Bientôt la cellule végétative devient incapable de se segmenter; elle ne peut plus que s'accroître en volume: c'est l'élément femelle dépourvu de mouvement, qui a besoin, pour se reproduire, de fusionner avec l'élément mâle. » On voit donc que, chez les *Volvox*, le sexe mâle apparaît avant le sexe femelle « au fur et à mesure que l'espèce s'épuise par reproduction asexuée ».

E. DUBRUEIL.

— *Recherches sur le développement des Batraciens anoures* (*Ann. Sc. nat.*, 6^e sér., tom. III, n^o 1). — Telle est la question que M. Gaston Moquin-Tandon ne craint pas d'aborder et qui est le développement de deux Communications que la *Revue* a déjà enregistrées¹.

L'auteur, dans un aperçu historique et bibliographique un peu long, rappelle qu'il « est des questions d'une importance capitale, telles que la formation de la cavité viscérale et celle de l'origine des feuilletés moyen et externe, qui lui est connexe, sur lesquelles règnent les opinions les plus divergentes ». C'est, suivant lui, à une double cause qu'il faut attribuer cette divergence entre les auteurs nombreux qui se sont occupés de la question: d'abord insuffisance du procédé d'investigation, ensuite manque d'extension des observations à des espèces différentes. M. G. Moquin-Tandon a voulu parer à ces deux inconvénients en entreprenant de nouvelles recherches comparatives qui n'ont porté que sur le Crapaud commun et sur le Pélobate brun, recherches effectuées à l'aide de la méthode des coupes microscopiques, sur la confection desquelles nous sont donnés de minutieux détails.

La plupart des faits relatés dans l'article en question étant connus, nous devons nous borner à en reproduire les conclusions, assez difficiles à saisir; seulement, à notre avis, les résultats auxquels est arrivé M. Moquin-Tandon sont loin d'être décisifs et méritent l'attention des naturalistes les plus compétents. « Nous voyons que dans les *Batra-*

¹ Voir *Rev. des Sc. natur.*, tom. III, pag. 440, et tom. IV, pag. 361.

ciens anoures (Grenouilles, Crapauds, Pélobates), en même temps que la segmentation progresse, se forme dans l'hémisphère supérieur une cavité qui peut revêtir des formes différentes : c'est la cavité de segmentation ou de Baër, que la différenciation de l'écorce de l'œuf ou couche principale commence plus ou moins de bonne heure au pôle obscur et donne d'abord naissance à un premier feuillet, le feuillet corné, également isolable chez les Poissons osseux, et qui chez les Oiseaux et les Mammifères a son homologue dans la couche superficielle du feuillet sensoriel. Concurremment avec ces phénomènes, se produit sur le côté dorsal, vers le pôle clair, un sillon dont les extrémités se recourbent de manière à former une circonférence complète et constitue l'anūs de Rusconi, qui entoure un disque blanc en continuité avec le noyau vitellin (bouchon d'Ecker). Au point d'origine de ce sillon et au point de jonction de ses deux extrémités, prennent naissance deux fentes, dont l'une, peu profonde, ne tarde pas à s'arrêter dans son développement et forme un petit cul-de-sac (cavité anale de Remak), et dont l'autre, située du côté dorsal, chemine le long de l'écorce de l'œuf qu'elle sépare du noyau vitellin ; arrivée au niveau de l'équateur, elle rencontre un amas de cellules qui, parties des bords du plancher de la cavité de segmentation, sont venues tapisser la voûte, grâce aux propriétés qu'elles possèdent de manifester des mouvements amiboïdes ; elle se continue dans son épaisseur, ses parois s'éloignent l'une de l'autre, et ainsi se trouve formée la cavité viscérale. En même temps, les cellules qui se sont accolées au dôme se partagent en deux lamelles qui complètent les feuillettes du blastoderme. La cavité de segmentation, refoulée par la cavité de Rusconi et entourée maintenant de toutes parts par les éléments du noyau vitellin, ne tarde pas à disparaître ; quant à l'anūs, il s'est de plus en plus rétréci et finit par s'effacer complètement, tantôt vers le début de la formation de la cavité viscérale (Pélobate), tantôt, au contraire, vers la fin de son développement. La masse centrale est soulevée vers le haut, et la communication est dès-lors largement établie entre les cavités viscérale et anale. — Arrivé à cette période de son évolution, l'œuf change de forme, s'allonge et présente à l'extérieur la première ébauche de ses différents organes ; il se meut dans l'intérieur de la gangue gélatineuse qui l'entoure, grâce aux cils vibratiles très-fins dont il est recouvert. Au bout de quelques jours, on voit le jeune embryon, capable déjà de se suffire à lui-même, rompre ses enveloppes, nager librement dans le liquide ambiant, et puiser désormais dans le monde extérieur les matériaux nécessaires à ses métamorphoses ultérieures. »

— Il est certain que presque tous les êtres vivants possèdent une tendance qui les pousse incessamment à se répandre sur le plus grand espace possible. En 1873, M. le professeur Marion a pu recueillir sur la coque d'un trois-mâts en fer entré depuis quelques jours dans le port de Marseille et venant de Pondichéry, après avoir doublé le cap de Bonne-Espérance, un nombre assez considérable de Crustacés vivants, dont l'énumération et la description nous sont données par M. J.-D. Catta (*Ann. Sc. nat.*, 6^e sér., tom. III, n^o 1). Parmi ces Crustacés, originaires de diverses mers, mais ne s'étant jamais rencontrée dans les eaux de Marseille, figure une espèce nouvelle que M. Catta a décrite sous le nom de *Pachygrapsus advena*. Le mode de dissémination dont il s'agit est un des plus puissants pour certains animaux marins, et si l'on veut bien considérer que les femelles des Plagusies découvertes par M. Marion avaient pour la plupart une grande quantité d'œufs sous l'abdomen, il deviendra hors de doute qu'un bon nombre de larves ont pu se répandre sur la route, et que les jeunes ont dû s'acclimater là où les conditions biologiques ont été trouvées bonnes. « L'observation actuelle, tout isolée qu'elle soit, nous montre » en même temps « combien il est nécessaire, dans les études zoologiques telles qu'on les entend aujourd'hui, de tenir compte de pareilles causes de modifications des faunes, surtout si l'on songe que ces causes agissent d'une façon constante depuis que l'Homme a pris possession des mers. »

— Les Paguriens sont peut-être, dans l'état actuel des choses, ceux de Crustacés qui présentent les difficultés les plus sérieuses pour la détermination des espèces; le tableau suivant, proposé par notre zélé collaborateur M. Hesse, et reposant sur les caractères offerts par la conformation des pattes antérieures, pourra aider dans cette distinction (*Ann. Sc. nat.*, 6^e sér., tom. III, n^o 2 à 4 et 5 à 6).

Pagures dont les pattes antérieures et les mains sont.....	de longueur et de grosseur très-inégales, la patte la plus forte étant placée.....	} à droite .	}	<i>P. Bernhardus.</i>
				<i>P. Prideauxii.</i>
				<i>P. Hindmanii.</i>
de longueur et de grosseur presque égales, la patte la plus forte étant placée.....	} à gauche	}	}	<i>P. Thompsonii.</i>
				<i>P. Dillwynii.</i>
				<i>P. Cuanensis.</i>
de longueur et de grosseur égales	} à droite .	}	}	<i>P. Ulidianis.</i>
				<i>P. lævis.</i>
				<i>P. Forbesii.</i>
				<i>P. misanthropus.</i>

C'est de cette dernière espèce que l'auteur s'occupe d'abord dans le présent Mémoire.

M. Hesse se demande ce que deviennent les larves de Pagures, et aussi celles de la plupart des Crustacés, à leur sortie de l'œuf, lorsqu'elles sont livrées à leurs propres ressources et qu'elles errent à l'aventure; la question, en ce qui regarde le *P. misanthropus*, lui paraît trouver la solution suivante: les embryons, ayant le plus grand intérêt à se placer le plus promptement possible dans les conditions de l'adulte, à raison de l'extrême vulnérabilité de leur abdomen, doivent se mettre en quête de coquilles qui puissent leur convenir par leur poids et leur dimension. Des mutations de coquilles se produisent à mesure que les dimensions de nos Crustacés augmentent. Ce fait, joint au besoin de rapprochements sexuels, peut expliquer pourquoi les Pagures misanthropes se rencontrent toujours réunis en grand nombre, sur les plages rocheuses et surtout sans vase, dont ils semblent avoir la propriété exclusive; ils se cachent sous les pierres plates, les schistes ardoisés; on en aperçoit pourtant quelques-uns à découvert, comme en vigie, sur des points éminents.

Les Pagures se tiennent toujours placés de manière à avoir l'ouverture de leur coquille tournée en l'air: cette position a sa raison d'être en ce qu'elle permet à celle-ci de conserver au fond toute l'eau qui y est accumulée; du reste, ils peuvent quitter volontairement leur demeure, lorsque la chose leur convient ou est nécessaire. M. Hesse entre à ce propos dans d'intéressants détails qui révèlent en lui les qualités d'un observateur des plus habiles. Il n'a pu assister à l'accouplement des Pagures misanthropes et savoir si, pour accomplir cet acte, ils sortent ou non de leur coquille; toutefois, on peut admettre sans difficulté que les manœuvres dont il a été témoin en sont le prélude, et que « l'accouplement ou la fécondation des Pagures s'accomplit sans que pour cela ils aient besoin de quitter leur coquille; ils se contentent de mettre l'ouverture de celle-ci en face l'une de l'autre et de faire sortir la partie antérieure de leur corps de manière que les organes de la génération soient en contact; et comme ils sont placés, chez la femelle, à la base de la troisième paire thoracique, ils peuvent parfaitement accomplir cet acte sans que pour cela ils soient obligés de s'exposer à quelque danger ».

M. Hesse fait remarquer que les *Pagures misanthropes* et *Prideauxii* sont, à sa connaissance, les seuls affranchis de l'impôt prélevé par les *Isopodes sédentaires* et les *Peltogastres*. Peut-être le *Misanthrope* doit-il ce privilège à la bordure laineuse qui environne son thorax et arrête au passage les embryons qui voudraient pénétrer dans sa coquille, et

le *Prideauxii* à l'Actinie entourant l'ouverture de cette coquille et lui rendant le même service. La *connexion* de ce dernier Pagure avec l'Actinie *tachetée* est un fait depuis longtemps connu ; loin de l'attribuer à une combinaison préméditée, il semble à l'auteur « plus naturel de penser qu'un *Prideauxii* en quête d'un logement puisse rencontrer une coquille sur laquelle se trouve déjà établie une Actinie » qui, sentant son appui se mouvoir, se déplace peu à peu et arrive à se fixer à la partie la moins exposée aux contacts nuisibles, c'est-à-dire autour de la bouche de la coquille. D'autre part, un Crustacé de l'espèce en question, qui s'est logé dans une coquille dépourvue d'Actinie, verra bientôt une de celles-ci, appartenant à ce nombre considérable d'animaux à la recherche constante d'un point d'appui solide, s'établir sur sa demeure. Un bénéfice réciproque résultera de cette association : l'Actinie, n'étant plus immobile à la même place, pourra, au lieu de les attendre, aller au-devant des objets nécessaires à sa nourriture ; de son côté le Pagure, dont l'Actinie tapisse l'ouverture de la coquille et en diminue la largeur, se servira d'elle comme d'une sorte de sphincter ; le Zoanthaire remplacera par sa position, de la manière la plus utile, l'action insuffisante des appendices abdominaux : « on constate en effet facilement l'exiguïté relative de ces appendices, et l'on comprend que s'ils étaient introduits dans une très-grande coquille, il leur serait impossible d'atteindre les parois des deux côtés, et, à raison de leur exiguïté, de traîner facilement après eux un poids aussi lourd ».

M. Hesse décrit ensuite dans son Mémoire une larve de Crustacé trouvée mêlée à celles du Pagure misanthrope.

— M. A. Dastre (*Ann. Sc. natur.*, 6^{me} série, tom. III, nos 2 à 4) a entrepris des recherches sur l'allantoïde et le chorion de quelques Mammifères, tels que les Pachydermes, les Rongeurs et les Ruminants ; il a pris ces derniers pour type de ses études.

Laissant de côté la question, soulevée et débattue par Vogt, Lereboullet, Kupfer et Remak, de savoir s'il n'existerait pas une allantoïde à l'état rudimentaire chez quelques-uns des Vertébrés constituant le groupe des Anallantoïdiens, l'auteur du Mémoire aborde dans la première partie de son très-remarquable travail l'histoire de l'allantoïde.

L'origine de cette annexe fœtale est un des points les plus controversés. On l'a fait naître, soit de la portion terminale de l'intestin, soit des corps de Wolff, opinion insoutenable en présence de ce fait que les premiers linéaments de l'embryon sont distincts à une époque où il n'existe rien encore de la partie terminale du tube intestinal, et où l'on n'aperçoit encore non plus aucune trace des corps de Wolff. Reste la

manière de voir suivant laquelle l'allantoïde dériverait directement des parois de la cavité pelvienne par une expansion du feuillet du blastoderme unie au feuillet interne : c'est cette formation primitive de l'allantoïde, énoncée par Remak avec les modifications qui lui ont été récemment apportées par les embryogénistes allemands, qui est acceptée par M. Dastre. Il considère en outre comme l'expression de la vérité le processus décrit par le savant que nous venons de nommer, par suite duquel la néoformation organique ne tarde pas à prendre la forme vésiculeuse et se trouve en communication avec l'intestin. L'allantoïde est ainsi définitivement constituée.

Cette vésicule et l'évolution différente qu'elle suit chez les différents ordres de Mammifères ont déjà attiré l'attention des naturalistes; depuis longtemps ils ont constaté la dépendance morphologique entre l'allantoïde et le placenta, dépendance qui ne saurait être érigée en principe absolu. Il importe de noter que la théorie régnante, qui fait intervenir une membrane allantoïdienne dans la constitution du chorion, est combattue par les observations de M. Dastre.

Chez l'embryon du Mouton, la vésicule allantoïde se montre distinctement au bout de 16 jours et 15 heures après la fécondation. Cette vésicule, au bout de 17 jours, a pris l'aspect d'un sac allongé, bicorné, disposé transversalement par rapport à l'axe de l'embryon, et formant une sorte d'ancre enfoncée par sa tige dans l'ombilic embryonnaire. La position de cette ancre change le jour suivant, et la ligne de ses bras devient parallèle à l'axe de la corne utérine. Dès-lors, aucun changement dans la forme et la disposition de l'organe ne s'observe plus; ses dimensions seules varient et seules subissent un accroissement rapide. Enfin, dans le courant de la quatrième semaine, l'allantoïde envahit toute la cavité de l'œuf et double la membrane extérieure dans tous ses points, sauf dans la région amniotique. Toutefois, il n'y a pas à ce moment, contrairement aux propres paroles de Coste, « de feuillet allantoïdien qui reste libre pour envelopper l'embryon en se réfléchissant sur lui de toute part ».

La disposition de l'allantoïde n'est pas altérée par la gestation gémellaire, assez fréquente chez la Brebis. Chez la Truie, au contraire, dont l'utérus gravide loge toujours plusieurs fœtus, l'allantoïde, gênée dans son développement, se met en rapport par une région dont la position n'a rien de fixe avec l'allantoïde du fœtus voisin, et finit par constituer un diverticulum, en doigt de gant, correspondant précisément à un diverticulum pareil de la vésicule voisine. Un cordon reliant chaque fœtus au suivant résulte de l'accolement des membranes ainsi achevées.

Quant à l'évolution de l'allantoïde chez les Rongeurs, l'auteur confirme en tout point les détails qui ont été fournis par Coste.

Si la partie qui précède de l'histoire de l'allantoïde est connue, il n'en est pas de même de sa structure, qui a été plutôt déduite de considérations théoriques que fondée sur des observations directes. M. Dastre, pour combler cette lacune, a étudié la composition de cet organe. Ses recherches, dans lesquelles il a employé la méthode de l'imprégnation d'argent, l'amènent à conclure que le revêtement cellulaire de la face interne de cette membrane possède tous les caractères de l'épithélium plat à une seule couche, dit endothélium, tel qu'on le rencontre à la surface libre des membranes séreuses.

Pour le tissu interposé à l'allantoïde, ainsi qu'à l'amnios et au chorion, il est la continuation du tissu conjonctif du cordon ombilical; ce tissu n'est pas une dépendance exclusive de l'allantoïde, pas plus que la gelée de Warthon, avec laquelle il se confond insensiblement au niveau du cordon, ne doit être considérée comme le revêtement du pédicule allantoïdien.

Chez les Rongeurs, on remarque que la vésicule allantoïdienne est très-réduite, et qu'un espace libre existe entre les organes logés à l'intérieur de l'enveloppe vitelline, sans toutefois la remplir; cet espace considérable est occupé par un liquide séreux. Mais ce n'est là qu'une exception apparente entre l'œuf de ces animaux et celui des Ruminants; pour la ramener à la règle générale, il nous suffit d'imaginer, ce qui est d'ailleurs tout à fait conforme aux règles de l'histologie générale, que le tissu conjonctif, qui chez les Ruminants relie les annexes de l'embryon, se condense davantage autour des organes contenus dans l'enveloppe vitelline chez les Rongeurs, et que, se raréfiant au centre, il se creuse d'une cavité séreuse désignée sous le nom de *cœlome extérieur*.

Un stroma du tissu conjonctif lamellaire ou membraneux supporte le revêtement cellulaire du sac allantoïdien.

Quant aux cornes de l'allantoïde, M. Dastre établit, contrairement à la théorie qui avait cours jusqu'à présent et qui était du reste contraire à d'autres faits, que c'est à tort qu'on suppose qu'à partir d'un certain étranglement le cul-de-sac allantoïdien perce le chorion. Celui-ci se flétrit, mais jamais on n'observe de déchirure de la membrane choriale livrant passage au prolongement allantoïdien. Cette disposition peut être observée sur le Mouton, aussi bien que chez le Porc, dont les cornes allantoïdiennes présentent des particularités analogues.

L'auteur signale dans le pédicule de l'allantoïde l'existence d'un

réseau vasculaire qui entoure l'infundibulum. « La présence de ce réseau est d'autant plus intéressante à noter que partout ailleurs l'allantoïde ne possède pas de capillaire, les vaisseaux ombilicaux se terminant presque exclusivement dans le chorion, sauf les branches, qui chez les Ruminants se ramifient dans l'amnios. » Au point de vue de la vascularité du cordon, il résulte de cette disposition une différence entre les embryons des Ruminants et des Pachydermes, et l'embryon de l'espèce humaine. En effet, au dire de Kölliker, en dehors des gros troncs vasculaires, dans cette dernière espèce, le cordon ombilical ne possède aucun vaisseau propre et spécialement aucun capillaire.

Aux deux points rétrécis de l'ouraque, c'est-à-dire au niveau de l'ombilic et au sommet de la vessie, il n'existe pas de valvules. Enfin, étudiant la continuité de l'allantoïde avec l'ouraque et la vessie, M. Dastre conclut de ses observations que « le revêtement cellulaire endothélial de l'allantoïde se continue avec une couche endothéliale située à la surface de la vessie et présentant les mêmes caractères de forme, de dimensions et d'arrangement des cellules ».

Des détails nous sont ensuite fournis sur la composition ainsi que sur la quantité du liquide allantoïdien, qui renferme, outre des substances salines, quatre corps dont la présence dans ce liquide peut fournir des renseignements précieux sur le mécanisme de la vie fœtale : ce sont l'albumine, le sucre, l'urée et ses dérivés, et l'allantoïne. Cette dernière substance est un produit spécial, et de plus est purement excrémentitielle. Entre autres propriétés, le liquide en question jouit à un haut degré de la faculté d'émulsionner les graisses. Ce pouvoir, qui n'est attribuable ni au mucus ni à l'alcalinité, va en diminuant à mesure que le développement avance, et disparaît du liquide allantoïdien lorsqu'il apparaît dans le pancréas. M. Dastre, s'abstenant de tirer une conclusion de ce phénomène, regarde, jusqu'à nouvel ordre, la faculté émulsive comme une particularité de l'histoire physique et non de l'histoire physiologique du liquide allantoïdien.

La vésicule allantoïdienne n'est pas un réservoir accidentel de la sécrétion des corps de Wolff ou des reins ; mais toutefois y a-t-il ou n'y a-t-il pas chez le fœtus une excrétion urique ? La première hypothèse est peut-être la plus probable ; dans ce cas, l'organe excréteur serait le chorion, et spécialement le placenta.

Quant au rôle de l'allantoïde, « on peut dire d'une façon générale que cette vésicule a les fonctions des séreuses, et d'une manière particulière, pour la vascularisation du placenta, le rôle mécanique de

support ou de conducteur, que tous les auteurs lui ont toujours reconnu ».

L'étude du chorion forme la deuxième partie du Mémoire.

Des trois chorions admis par les anciens embryogénistes, le chorion tertiaire, constitué aux dépens de la couche périphérique de l'allantoïde, n'existe pas. En second lieu, on constate bien l'existence d'un chorion primitif, produit des cellules épithéliales de l'ovaire ou de l'oviducte, déposé autour de l'œuf mûr et fécondé, mais il ne tarde pas à disparaître devant le chorion secondaire, formé aux dépens du feuillet blastodermique externe. C'est à ce dernier, par conséquent, que se rapportera la description suivante.

Le chorion primaire des Ruminants, nu, glabre ou chauve, qui ne dure pas plus de vingt jours chez l'embryon de Mouton, offre une importance qui n'est pas comparable à celle du chorion définitif possédant la même constitution dans toutes ses parties. En séparant celui-ci de la muqueuse maternelle, on constate que de place en place cette séparation devient moins facile: il y avait intromission du cotylédon fœtal dans le cotylédon maternel. Le nombre des cotylédons du chorion résultant de l'assemblage d'une multitude de touffes vil- leuses, est assez variable d'une espèce à l'autre; il en est de même de leur disposition, dépendant surtout des conditions inhérentes à la mère.

La nature du chorion qui se montre entre les cotylédons est depuis longtemps connue, mais il importe de noter l'aspect particulier de cette membrane. Vers la septième semaine de la gestation, elle se présente sous l'apparence d'une espèce de zone blanchâtre formée de petits flots constitués par de petites élevures parsemées sur un espace qui dessine la base des cotylédons futurs. Cette zone finit par être entourée d'un réseau suivi en dehors d'une pellicule blanchâtre s'étendant entre les cotylédons, que personne n'avait encore signalé et que M. Dastre appelle *réseau des plaques choriales*: il joue un rôle intéressant dans la nutrition du fœtus.

Les Pachydermes appartiennent au groupe des Mammifères à placenta vil- leux ou diffus; leur chorion, ne présentant pas de cotylédons ou de placentas fœtaux délimités, est formé d'une membrane épaisse, accompagnée au-delà et de part et d'autre d'une zone « mal délimitée d'avec la précédente, moins épaisse, dans laquelle les vaisseaux sont plus écartés et le tissu moins abondant et moins infiltré ». Au-delà enfin, se montrent les cornes du chorion, où la membrane atrophiée constitue des sommets morts. Les plaques choriales se rencontrent, mais avec moins d'évidence que chez le Mouton,

et occupent, par la couche qu'elles forment, particulièrement la zone moyenne, à l'exclusion des zones extrêmes, disposition qui rapproche le Porc des Mammifères à placenta zonaire. Enfin chez la Truie en gestation se voit, interposée entre le chorion et l'utérus, une assez grande quantité de ce liquide nommé par les auteurs *lait utérin*, et auquel est attribué le rôle principal dans la nutrition du fœtus.

Chez le Lapin, par une exception apparente, le chorion primaire fait corps avec une épaisse couche d'albumine amassée pendant le trajet à travers la trompe; mais l'observation prouve que cette disposition n'a de remarquable que son degré plus marqué. Cette couche disparaît bientôt, et les éléments qui garnissent la surface de l'œuf possèdent tous les caractères des villosités primaires.

En outre, si on le détache de toutes les strates de la muqueuse utérine, on aperçoit le chorion définitif, complètement formé au dixième jour, se montrant comme une membrane transparente et très-mince et supportant un placenta fœtal discoïde séparé en deux ou trois lobes. Il importe de remarquer que chez le Rongeur précité, la membrane choriale qui semble vasculaire doit cette vascularité aux vaisseaux omphalo-mésentériques; on sait que ces vaisseaux disparaissent prématurément avec la vésicule ombilicale, chez les Ruminants et les Pachydermes.

M. Dastre n'ajoute aucun fait particulier, pour le chorion des Carnivores, à ceux fournis par les nombreux auteurs qui se sont occupés de l'œuf du Chien. Il signale toutefois l'intérêt qu'il y aurait à constater si, au « moment où les villosités secondaires apparaissent, elles sont déjà distribuées en ceinture, ou bien si cette disposition est un phénomène plus tardif résultant du développement de l'allantoïde ».

Dans sa structure, le chorion possède, chez les divers animaux, des particularités qu'il importe de signaler. Chez les Ruminants, où, étudié dans l'intervalle des cotylédons, il a l'aspect d'une membrane bien limitée extérieurement et séparée de la muqueuse utérine, mal limitée au contraire vers l'intérieur, il offre deux formes de cellules: les unes polyédriques, allongées, à un ou deux noyaux nucléolés; les autres plus volumineuses, ovoïdes, à noyaux multiples. Ces éléments, en rapport avec la muqueuse utérine, renferment en grande abondance, à toute époque du développement, de la graisse distribuée en granulations, comme en voie de mouvement nutritif continu. La matière glycogène manque complètement à la surface du chorion, mais se trouve à la surface de l'amnios. Des bâtonnets, associés en faisceaux ou isolés, occupent les cellules du revêtement dans lesquelles ils ne sont pas indifféremment répartis; ces bâtonnets ne sont pas

formés par des urates ou de l'acide urique. Chez le Veau existent aussi des granulations pigmentaires.

Le revêtement épithélial du chorion du Porc est caractérisé par des cellules cylindriques terminées inférieurement par une facette plane et supérieurement par une sorte de crête mousse; elles sont implantées sur la surface, forment en général une seule couche continue, sont dépourvues de bâtonnets et possèdent seulement quelques granulations graisseuses.

Le chorion des Rongeurs, ainsi qu'on l'a déjà dit, joue le rôle de placenta; il doit être divisé en deux régions d'inégale étendue; « l'une est tapissée entièrement par la vésicule ombilicale et vascularisée par les artères et les veines omphalo-mésentériques; l'autre est en dehors de la vésicule ombilicale et ne reçoit point de vaisseaux ». Les revêtements de ces deux parties sont différents, mais les villosités placentaires peuvent être aisément réduites et assimilées aux villosités choriales précédemment mentionnées; la seule différence, qui consiste en ce que les dernières sont monocellulaires, tandis que les premières sont pluricellulaires et vascularisées, sera atténuée en faisant remarquer qu'il y a une sorte d'adaptation entre la forme monocellulaire et l'absence de vaisseaux.

L'étude de la face interne ayant été faite dans la première partie du travail, M. Dastre passe à l'examen de la structure de la membrane et du stroma du chorion, et insiste principalement sur la nature des plaques choriales existant dans l'épaisseur de ce dernier; elles sont composées de phosphate tribasique de chaux, qui se dépose sans appareil particulier dans les interstices des éléments cellulaires de la membrane; sauf le carbonate de chaux, qu'elle ne possède pas ou qui ne s'y trouve qu'en minime proportion, ces dernières sont formées de la matière même des os. De la quatorzième à la dix-septième semaine, le réseau phosphaté a acquis son plus grand développement. « Arrivée à ce summum, la production décline très-rapidement..... Il est intéressant de noter que ce dépôt de matières osseuses disparaît du chorion au moment même où le travail d'ossification devient le plus actif dans le squelette de l'embryon, et où par conséquent ces matières peuvent trouver leur emploi. » Les plaques choriales constituent en effet, jusqu'à leur utilisation dans l'organe fœtal, une sorte de réservoir où s'accumulent les substances phosphatées. M. Bernard a mis en lumière ce phénomène.

Au point de vue de la membrane choriale et du stroma, les Pachydermes offrent les plus grands rapports avec les Ruminants; de plus, dans quelques circonstances, chez le Porc par exemple, « la matière

phosphatée se réunit en masse limitée, englobée par un amas de la substance muqueuse conjonctive sous-jacente du chorion. De cette manière se trouvent constitués des corps indépendants que l'on peut appeler *hippomanes*, par analogie avec ceux que l'on désigne sous ce nom et qui se présentent habituellement dans le liquide allantoïdien des Solipèdes et des Ruminants.

Chez les Rongeurs et les Carnivores, l'appareil des plaques choriales est probablement représenté par un appareil analogue.

Nous n'entrerons pas dans l'analyse des détails qui nous sont donnés sur le réseau vasculaire du chorion extra-placentaire que nous avons décrit, et que l'auteur considère comme une membrane intermédiaire, par sa structure, à la peau et aux muqueuses; nous nous occuperons du chorion placentaire et du placenta fœtal.

Le placenta fœtal est formé par les villosités, réunies en amas, qui à une époque reculée du développement s'élèvent de la surface externe du chorion. Le placenta des Pachydermes est diffus ou vilieux; la disposition des villosités, chez le Porc, concourt avec celle des plaques choriales pour nous montrer dans le chorion de cette espèce un commencement de spécialisation du placenta suivant une ceinture circulaire ou une zone. Une disposition particulière de ces villosités, disposition qui se retrouve dans d'autres animaux, produit chez cette même espèce certaines taches vitreuses correspondant à des dépressions de la surface choriale.

Ce sont les villosités, dont la forme typique est une arborescence peu compliquée, qui, réunies par leur base, forment les cotylédons du placenta cotylédonnaire et multiple des Ruminants, sur lequel on constate en outre qu'elles sont des replis et non pas des bourgeons.

Ses études sur le placenta des Rongeurs et des Carnivores amènent M. Dastre aux mêmes conclusions générales.

Quant à la différence de la forme et du mode de mouvement des villosités, elle est d'une importance très-faible. Mais ce qu'il faut remarquer, c'est la signification anatomique donnée par l'auteur au placenta fœtal, qui, selon lui, « a pour forme typique et élémentaire un repli du chorion » et « est formé par le plissement d'une membrane analogue aux muqueuses telles que la muqueuse intestinale ».

Enfin quel est le rôle du placenta fœtal? M. Dastre, dans un prochain Mémoire de Physiologie sur la nutrition du fœtus, se propose d'étudier cette question.

E. DUBRUEIL.

Botanique.

M. J. Chatin¹ signale à l'Académie les mouvements périodiques des feuilles dans l'*Abies Nordmanniana*. Les feuilles de cette Conifère présentent une face inférieure blanchâtre, une face supérieure d'un vert foncé. Ces feuilles sont le siège, durant le jour, de mouvements assez compliqués; d'abord horizontales, elles se redressent peu à peu et finissent par offrir aux regards leur face inférieure. En même temps, ces organes subissent une torsion qui peut aller jusqu'à 90°; de là les aspects variés qu'offre l'*Abies Nordmanniana*. En pleine lumière du jour, le feuillage est d'un beau vert, tandis que le soir et le matin les feuilles offrent à la vue leur face inférieure blanchâtre.

— M. Ed. Heckel présente une Note: « *Du mouvement dans les poils et les lacinations foliaires du Drosera rotundifolia et dans les feuilles du Pinguicula vulgaris* ». 8 gouttes de chloroforme versées sur une boule de coton placé sous une cloche de 220 cent. de capacité, en même temps qu'un *Drosera*, ont exercé une action irritante en moins de trois minutes; tous les poils se sont repliés vers le centre de la feuille, et la sécrétion acide commençait à se produire comme dans le cas de la capture d'un insecte. La cloche enlevée, les organes reprirent la position de repos. Mais l'opération ayant duré plusieurs heures, M. Heckel constata que dès la deuxième heure quelques poils étaient flétris: la dose était évidemment trop forte. Avec 5 gouttes dans les mêmes conditions, mêmes résultats; mais pas de brûlure, même après quatre heures. Employant 3 gouttes de chloroforme seulement, l'action irritante se produisit seulement au bout de dix minutes, et, six minutes après, les organes revenaient à leur position de repos. La cloche ayant été enlevée, l'irritabilité des organes endormis ne s'est rétablie que dix-huit minutes après. Une quatrième expérience, faite avec 2 gouttes de chloroforme, a donné des résultats analogues; l'anesthésie n'a duré que six minutes. Dans les deux dernières expériences, il a été constaté que, durant le sommeil anesthésique, un morceau de matière azotée n'exerçait aucune action sur les poils endormis. Les mêmes résultats ont été obtenus avec des doses plus élevées, en employant l'éther sulfurique. Dans tous les cas, les agents anesthésiques n'exercent leur action sur les organes irritables que lorsque ceux-ci sont en état de repos.

¹ *Compt. rend. Acad.*, tom. LXXXII, pag. 171.

Les feuilles des *Pinguicula* auraient aussi une *irritabilité fonctionnelle*: les bords de la feuille se recourbent en dedans, arrivent même presque jusqu'à se toucher, alors que la surface glandulaire est mise en contact avec un corps étranger. Chez ces végétaux, 8 gouttes de chloroforme ont activé l'irritabilité, et 2 gouttes ont exercé une action anesthésique manifeste.

— M. Barthélemy¹ a communiqué à l'Académie les conclusions d'un travail sur « *L'Absorption des bicarbonates par les plantes dans les eaux naturelles* », travail publié en entier dans la *Revue* (n^{os} de mars et juin 1876).

— « *Sur les spermaties des Ascomycètes, leur nature, leur rôle physiologique* », tel est le titre d'une intéressante Note de M. Max Cornu².

D'après le *Selecta Fungorum carpologia* de Tulasne, les Ascomycètes possèderaient quatre modes de reproduction : 1^o des thèques généralement octosporées ; 2^o des stylospores ; 3^o des spermaties ; 4^o des conidies.

Les spermaties avaient été considérées comme des corpuscules fécondateurs par Tulasne. M. Cornu, dans un travail précédemment soumis à l'Académie, a déjà combattu cette idée. Cette théorie était contraire d'ailleurs aux observations de Tulasne lui-même, qui avait décrit le développement du *Pyronema confluens* et autres Ascomycètes comme dû à une sorte de conjugaison de deux éléments, l'un mâle, l'autre femelle.

Tulasne avait obtenu la germination dans certaines espèces (*Dothidea melanops*, *Cenangium Ribis*, etc.). Il considérait les spermaties de ces Champignons comme anormales ; de là les noms qu'il leur attribuait : *microstylospores*, *microconidies* ou *stylospores spermatiformes*, les vraies spermaties étant considérées comme dépourvues de la faculté germinative.

Dans certains genres (*Valsa*, par exemple), on trouve quelques espèces ayant des spermaties vraies, d'autres au contraire des stylospores spermatiformes. Or, M. Cornu a pu obtenir le développement de ces corps considérés comme incapables de germes (*Valsa albiens*, *V. salicina*). Il n'y a donc pas de distinction réelle et possible entre les spermaties vraies et les stylospores spermatiformes. Les conidies sont les microstylospores ; ce sont les spermaties libres. Les appareils conidiaux et spermatiphores présentent un grand nombre de formes

¹ *Compt. rend. Acad.*, tom. LXXXII, pag. 548.

² *Ibid.*, pag. 771.

de transition qui permettent de passer des uns aux autres insensiblement. Cela est surtout évident dans le genre *Hypomyces* (*H. ochraceus* et *H. rossellus*).

« C'est à la forme spermatiphore qu'il faut rattacher les conidies des *Verticillum*, *Acrostalagmus*, *Penicillium*, *Acrenomium*, *Cylindrophora*, etc., qui ne sont probablement, comme cela a été démontré pour quelques-uns, que des formes d'Ascomycètes. C'est aussi comme des spermaties qu'il faut considérer les conidies des *Nectria*, *Nummularia*, *Torrubria*, *Xylaria Poronia*, etc. ».

Nous attendons la publication d'un Mémoire annoncé par l'auteur pour donner plus de développement à l'analyse de ces savantes recherches.

Il résulte de ce qui précède que deux des procédés de reproduction signalés par Tulasne chez les Ascomycètes doivent être fusionnés en un seul. Les spermaties et conidies sont formes homologues pouvant être comparées physiologiquement, réunies entre elles par un grand nombre d'intermédiaires.

« Ce qui distingue les spermaties vraies, c'est leur petitesse. » Elles ne possèdent pas la réserve nutritive qui existe chez les conidies, aussi ces dernières germent-elles facilement dans l'air humide, alors qu'un substratum spécial est indispensable au développement des spermaties.

Au point de vue de la délimitation et de la classification du groupe des Ascomycètes, si riche en formes variées, les résultats des recherches de M. Cornu ont une grande importance en simplifiant et facilitant les rapprochements et les comparaisons.

— M. Boussingault expose le résultat de ses études sur « *la végétation du Maïs commencée dans une atmosphère exempte d'acide carbonique* ¹ ».

On sait que lorsqu'une graine entre en germination, pendant la première période l'oxygène de l'air est transformé en acide carbonique; l'embryon respire alors comme un animal. Plus tard, quand, le développement se poursuivant, la gemmule a produit les feuilles ou que les cotylédons ont apparu sous la forme de feuilles séminales, une fonction inverse se manifeste: les organes colorés en vert réduisent l'acide carbonique de l'air, sous l'influence de la lumière. Le carbone s'accumule dans la plante; c'est la fonction chlorophyllienne qui apparaît. Dans l'obscurité, au contraire, la force éliminatrice agit seule, et au bout de six semaines des Pois, du Froment, ont donné des

¹ *Compt. rend. Acad.*, tom. LXXXII, pag. 788.

plants grêles à peine colorés, ne renfermant pas au-delà de 0,40 du carbone initial de la graine.

Ce qui précède étant parfaitement établi, il en résulte que l'exercice de la fonction de la chlorophylle semble nécessiter la présence de l'acide carbonique dans l'atmosphère où s'opère la germination. Et l'on peut se demander comment se comporterait une plante germant dans un milieu exempt de ce gaz. *A priori*, on pourrait croire qu'une plante dans ces conditions se comporte comme dans l'obscurité; il n'en est rien: l'expérience montre que le développement, comme à l'air libre, se continue jusqu'à la formation d'organes colorés en vert. Comment, dans une atmosphère privée de carbone, les feuilles, les tiges peuvent-elles s'organiser? — C'est pour répondre à cette question que M. Boussingault a institué ses expériences.

« Dans un flacon plein d'air privé d'acide carbonique, d'une capacité de 10 litres, fermant à l'émeri, au fond duquel on avait déposé une couche de sable quartzeux, lavé, calciné et humecté ensuite avec de l'eau distillée bouillie pour expulser les gaz, on a mis deux graines de Maïs pesant ensemble 0^{sr},846. » L'expérience est faite le 1^{er} août; deux jours après, la germination commence; le développement de l'embryon s'accomplit comme à l'air libre. Le 15 septembre au matin, chaque plante présente trois feuilles bien développées, d'un vert foncé, et une feuille naissante; la tige a 24 centim. de haut. Les combustions respiratoires ont modifié l'amidon, les huiles grasses, l'albumine, qui étaient renfermés dans les semences; en même temps, il s'est produit de l'acide carbonique dont le carbone assimilé par les feuilles vertes a servi au développement complet. Analysant la récolte et comparant le résultat à celui obtenu en analysant les semences, on constate qu'il y a eu perte de carbone; on trouve 0^{sr},025 de carbone en moins dans les plantes développées, ce qui fait voir qu'il est resté 47 centim. cubes de gaz carbonique dans l'atmosphère de la cloche. Il faut remarquer que la différence eût été moins grande si l'expérience eût pris fin le soir, car dans la journée les parties vertes eussent assimilé une certaine quantité de carbone sous l'influence de la lumière. Donc une graine placée dans un sol stérile et supportant une atmosphère également stérile se constitue à elle-même, en produisant de l'acide carbonique, un milieu fertile, et se développe; les matières amylicées et saccharines sont formées.

A l'état normal, il y a plus: les feuilles attirent, par l'évaporation dont leur surface est le siège, les produits renfermés dans le sol, de l'azote, de l'ammoniaque, des nitrates, des bases alcalines, des phosphates. Et en outre les feuilles, d'après M. Boussingault, absorbent

directement les composés ammoniacaux dissous dans l'eau de la rosée, et même, d'après les récentes expériences de Schlesing, les vapeurs ammoniacales de l'atmosphère.

Dans l'expérience ci-dessus, ce sont les parties vertes qui, soumises aux radiations solaires, ont formé l'amidon, le sucre, la mannite, la lactine, et ont dégagé de l'oxygène, comme cela a lieu à l'état normal, d'après les recherches des physiologistes.

M. Boussingault distingue donc deux sortes de cellules dans les végétaux : celles qui introduisent de la matière dans l'organisme, ce sont les cellules assimilatrices, les cellules vertes, et celles qui n'en introduisent pas, les cellules dépourvues de chlorophylle; ces dernières modifient les principes élaborés par les premières.

Les cellules animales jouent un rôle analogue aux cellules végétales non vertes. Les mêmes principes sont formés à l'aide des mêmes éléments. On trouve en effet, dans les différents organes et liquides de l'organisme animal, du sucre, de la graisse de l'inosite, du glycogène (zoamine du professeur Rouget), dont la composition est celle de l'amidon. Le manteau des Tuniciers, les téguments des Crustacés, des Arachnides, contiennent de la cellulose. M. Rouget a montré, depuis longtemps déjà, qu'il y a analogie complète entre ce qui se passe chez les végétaux et chez les animaux au point de vue des transformations de la matière amylacée que l'on rencontre dans ses divers états dans les deux règnes. Nous avons là autant de preuves de l'unité physiologique dans le monde organisé.

A la suite de cette Communication, M. Pasteur présente quelques observations. En prenant pour base l'étude du développement d'un germe de *Mycoderma aceti* dans un milieu purement minéral, M. Pasteur soutient que la conclusion de M. Boussingault, qui rend la chlorophylle et les radiations solaires indispensables à l'édification d'un organisme, est trop générale et ne s'applique pas aux êtres inférieurs. Comparons, en effet, le milieu dans lequel peut se développer la fleur de vinaigre et les produits qui résultent de cette culture, comparaison toute faite dans le tableau suivant :

CHAMP DE CULTURE.

Article ou semence de *Mycoderma aceti* (d'un poids inappréciable).
 Oxygène gazeux.
 Alcool ou acide acétique pur.
 Ammoniaque (dans un sel cristallisable pur).
 Acide phosphorique (id.)
 Potasse (id.)
 Magnésie (id.)
 Eau pure.
 Absence de lumière et de matière verte.

PRODUITS PRINCIPAUX DE LA CULTURE.

Récolte d'un poids quelconque aussi grand qu'on pourrait le désirer. La plante contient les matériaux les plus variés et les plus complexes de l'organisation :

Matières protéiques,
 Cellulose,
 Matière grasses,
 Matière colorantes,
 Acide succinique dans la liqueur,
 etc., etc.

« Tout le carbone qui entre dans la composition des substances organiques de la plante a été tiré de l'alcool ou de l'acide acétique, substance « très-éloignée de l'organisation ».

Considérons, d'autre part, le développement des Vibrions, etc., doué de mouvements.

CHAMP DE CULTURE.

Vibrion (d'un poids inappréciable).
 Acide phosphorique (dans un sel pur cristallisé).
 Acide lactique (id.)
 Ammoniaque (id.)
 Potasse (id.)
 Magnésie (id.)
 Absence d'oxygène gazeux, de lumière et de matière verte.

PRODUITS PRINCIPAUX DE LA CULTURE.

Vibrions agiles formant un poids quelconque et contenant des matières celluloses, des matières protéiques, et fournissant dans le liquide des substances colorantes, des alcools, de l'acide butyrique, de l'acide métacétique, etc., etc.

« Dans ce second exemple, la chaleur nécessaire aux divers actes de la nutrition ou consommée dans la locomotion des Vibrions, est empruntée à la chaleur de décomposition de leur substance fermentescible. »

Il y a, dans les deux cas ci-dessus, formation de substances organiques constituant un organisme produit par le développement du germe dans un milieu minéral en l'absence de toute radiation lumineuse et de matière verte. Le propre des cellules vertes est donc uniquement de pouvoir, sous l'influence de la lumière, provoquer la décomposition de l'acide carbonique et d'en fixer le carbone; « en un mot, de faire de ce principe un aliment ».

— M. Boussingault, revenant sur la question débattue dans la séance

du 10 avril, lit une nouvelle Note sur « *la végétation des plantes dépourvues de chlorophylle*¹ ».

Le savant académicien soutient « qu'il n'existe aucune cellule vivante, si elle ne possède la faculté de dissocier le gaz acide carbonique, qui puisse constituer de toutes pièces un principe immédiat carboné. Il est d'ailleurs facile, ajoute-t-il, de prouver que le rôle du protoplasma coloré en vert, que l'on considère comme l'organe de l'assimilation dans les feuilles fonctionnant à la lumière, s'étend indirectement, mais s'étend certainement, aux organes des plantes dépourvues de chlorophylle et vivant dans l'obscurité ».

Pour éclaircir la discussion, M. Boussingault rappelle l'expérience suivante, faite par lui en 1856. « Deux graines d'*Helianthus argophyllus* avaient été déposées dans du sable quartzueux préalablement calciné, humecté ensuite avec de l'eau distillée. On incorpora au sol du nitrate de potasse, du phosphate de chaux basique, des cendres blanches siliceuses obtenues de la combustion du foin de prairie. En quatre-vingt-douze jours, les tiges, les feuilles, les fleurs des deux plants acquirent les mêmes dimensions, la même vigueur que celles d'un *Helianthus* cultivé sur la plate-bande d'un jardin, pour avoir un terme de comparaison. »

§ Ainsi, les graines avaient germé, les plantes s'étaient complètement développées dans un sol qui ne renfermait aucun débris organique, mais des sels purs, des minéraux. Dans ces conditions, les éléments du lait de la chair musculaire, la caséine, l'albumine, avaient pris naissance. Dans l'obscurité, les plantes peuvent produire ces mêmes matières ; toutefois, le carbone n'a pas la même origine, il n'est plus emprunté à l'acide carbonique de l'air atmosphérique, mais à un organisme vivant (parasites) ou mort.

Cependant M. Pasteur a prouvé expérimentalement que la levûre de bière se développe dans un milieu où la matière albumineuse peut être remplacée par un corps azoté, de l'ammoniaque. D'autre part, M. Raulin a obtenu un développement de l'*Aspergillus* dans de l'eau contenant en dissolution du sucre candi, du tartrate d'ammoniaque et, en outre, des phosphates alcalins et terreux, de la silice, de faibles doses d'oxyde de fer et de zinc.

On a donc pu conclure de tout cela que la levûre de bière, les Mucédinées, se développent dans un milieu artificiel contenant des corps chimiques définis, cristallisés. Mais, remarque M. Boussingault, il n'y a pas analogie ici avec le développement des graines

¹ *Compt. rend.*, tom. LXXXII, pag. 939.

d'*Helianthus* ; ces semences puisaient le carbone dans l'air, l'hydrogène et l'oxygène dans l'eau, tandis que les végétaux inférieurs empruntent ces substances à des corps cristallisés, mais produits par un organisme vivant. Le sucre candi, l'acide lactique avaient été formés dans une plante à chlorophylle soumise aux radiations solaires ; en définitive, leur carbone venait de l'atmosphère. M. Boussingault conclut que « si la radiation solaire cessait, non-seulement les plantes à chlorophylle, mais encore les plantes qui en sont dépourvues, disparaîtraient de la surface du globe ».

En réponse à cette deuxième Communication, M. Pasteur répond que « si la radiation solaire venait à s'éteindre, la vie serait désormais impossible pour les grands végétaux, mais qu'elle pourrait se continuer pour certains êtres inférieurs ».

L'alcool ou l'acide acétique qui servent de milieu nutritif au *Mycoderma aceti* pourraient ne pas avoir été produits par un être vivant ; en effet la chimie doit à M. Berthelot des méthodes qui permettent d'obtenir, à l'aide de la vapeur d'eau et du carbone, des composés carbonés pouvant servir d'aliments aux végétaux inférieurs.

Si tout le carbone existant à la surface de la terre ou dans son intérieur, absorbé par les plantes inférieures, passait dans les matières organiques complexes « et qu'ultérieurement il fit retour à l'atmosphère sous la forme d'acide carbonique, par des actions d'oxydation et de fermentation, c'est seulement lorsqu'on serait arrivé à ce terme que toute manifestation de la vie serait impossible sans le concours de la radiation solaire ».

A cela M. Boussingault objecte « qu'en restant strictement dans les limites de la question physiologique, ces faits rentrent dans la règle générale, car l'acide acétique développé dans le milieu où fonctionnait le *Mycoderma* venait de l'alcool ; or cet alcool dérivait du sucre constitué par une plante à chlorophylle exposée au soleil ; d'où il suit que le carbone de ce sucre, comme celui des autres matières carbonées apparues pendant la fermentation acétique, avait été séparé de l'acide carbonique atmosphérique par l'action de la lumière ».

—M. Corenwinder, poursuivant ses recherches chimiques sur la végétation, envoie à l'Académie une Note sur « *les fonctions des feuilles. Origine du carbone¹* ».

De Saussure avait constaté que des végétaux maintenus dans une atmosphère privée d'acide carbonique s'altéraient rapidement. En 1869,

¹ *Compt. rend.*, tom. LXXXII, pag. 1159.

M. Corenwinder reprit ce sujet; voici une de ses expériences : Une branche de Figuier non séparée de l'arbre et portant des bourgeons et de jeunes feuilles est enfermée dans un ballon dans lequel passe un courant continu d'air pur entraînant l'acide carbonique produit pendant la nuit par les organes verts et aussi pendant le jour, où le phénomène cesse d'être apparent. Dans ces conditions, ces feuilles se sont moins bien développées que les autres exposées à l'air libre. On peut donc conclure de cette expérience, et de celles de Saussure et d'autres observateurs, que les feuilles doivent absorber de l'acide carbonique pour pouvoir se développer normalement.

En 1872, M. Corenwinder fit une autre expérience sur un Marronnier de 6 à 7 mètres de haut. Une branche de cet arbre portant un bourgeon non épanoui fut introduite dans un ballon à trois tubulures traversé par un courant d'air préalablement lavé dans une dissolution de potasse caustique; « le bourgeon s'épanouit régulièrement et donna lieu à une production d'acide carbonique qui cessa pendant le jour, lorsque les feuilles furent entièrement étalées ». Contrairement à l'expérience du Figuier, « les feuilles confinées ne furent pas arrêtées dans leur développement ». Il faut conclure « que non-seulement les feuilles des végétaux peuvent acquérir du carbone par leur surface, mais qu'elles ont aussi la propriété de s'assimiler le carbone contenu dans l'acide carbonique qui circule dans leurs tissus ».

— M. Clos expose ses idées sur « la signification du filet de l'étamine ¹ ».

De tous les organes de la fleur, l'étamine est celui qui diffère le plus de la feuille. On considère à tort, dans certains Traités, le filet comme l'analogue du pétiole. En comparant un grand nombre de faits, M. Clos est arrivé à considérer le filet comme représentant la nervure ou portion médiane des pétales dans les plantes dicotylédones polypétales et dans les monocotylédones à périanthe polyphylle pétaloïde.

La chose est évidente dans le *Nymphæa alba*, par exemple, où l'on voit le pétale se rétrécir latéralement pour constituer le filet. Dans le phénomène de la doublure d'une Rose, par exemple, le filet s'élargit latéralement, l'anthère disparaît, un pétale est formé. Certains filets ressemblent à des pétales, etc. (*Eriospermum*), et inversement certains pétales sont linéaires, simulent des filets (*OEonium ciliatum*, etc.).

On peut se demander si le filet représente l'onglet si développé des Silénées, des Crucifères. Une anomalie de la Saponaire répond à la

¹ *Compt. rend.*, tom. LXXXII, pag. 1163.

question : on a vu une anthère occuper la place des deux écailles situées entre la lame et l'onglet du pétale et surmontant ce dernier.

— M. Alph. De Candolle s'est demandé si l'âge d'un arbre influe sur l'époque moyenne de l'épanouissement de ses bourgeons.

Pour résoudre cette question, on peut suivre une première méthode qui consiste à comparer les arbres d'une même espèce. Au Jardin des Plantes de Paris, on a vu que, sur cinq pieds très-vieux de *Robinia*, *Paulownia*, *Catalpa*, *Planema* et *Styropholobium*, il n'y avait aucune différence de feuillaison avec des individus plus jeunes (Decaisne). A Pise, au contraire, on a constaté que deux arbres très-vieux du Jardin (*Gincko* et *Juglans*) étaient plus hâtifs que les jeunes, tandis que quatre autres (*Marronnier*, *Sophora*, *Tilia glabra* et *Paulownia*) étaient plus tardifs. Les résultats sont contradictoires. Mais cette méthode d'observation manque de certitude, car on sait très-bien que dans une même espèce et dans les mêmes conditions, certains individus sont toujours en avance sur leurs semblables.

Le meilleur procédé d'observation consiste évidemment à noter aux divers âges d'un même individu les époques de feuillaison. Mais il faut, pour que les observations soient concluantes, qu'elles aient été réunies durant un grand nombre d'années. Il s'est trouvé deux arbres dans ces conditions à Genève, deux Marronniers (*OEsculus Hippocastanum*); la feuillaison de l'un était notée depuis 1808, l'autre depuis 1819. Le premier s'est feuillé en moyenne le 95^e jour de l'année; les résultats concordent pour les deux arbres; ils ont dû être plantés en 1721. « Ainsi, les Marronniers de 100 à 160 ans n'éprouvent ni retard ni avance par effet de l'âge. » Un pied de Vigne observé depuis l'âge de 32 ans est devenu de plus en plus hâtif dans des périodes successives de 11, ou de 16 à 17 ans.

« La question, comme on le voit, n'est pas résolue d'une manière générale. Il paraît cependant que, pour certaines espèces, le Marronnier, par exemple, l'âge n'influe pas, tandis que pour d'autres, comme la Vigne, il y aurait une influence des années, tantôt pour retarder, tantôt pour avancer l'époque de la feuillaison. »

— Étude sur « la formation et le développement de quelques Galles »; par M. Prillieux¹. Les productions morbides des végétaux produites par la piqure des insectes et connues sous le nom de Galles ont de tout temps attiré l'attention des naturalistes. Malpighi, Réaumur en firent l'objet de leurs recherches et obtinrent des résultats encore fort inté-

¹ *Compt. rend.*, tom. LXXXII, pag. 1509.

ressants aujourd'hui. De nos jours, grâce aux moyens d'investigation que possède la science, M. de Lacaze-Duthiers a pu décrire à fond, avec beaucoup de soin, la structure des Galles, en faire comme leur anatomie comparée et montrer en même temps les relations qui relient leur organisation avec les conditions d'existence de l'insecte qu'elles renferment. Mais le côté botanique de la question, l'origine même des tissus dont les Galles sont formées, avait été négligé. M. Prillieux, dont les études sur les altérations pathologiques des tissus végétaux sont bien connues, a voulu combler cette lacune. Ses observations ont été faites sur trois types de Galles: 1° un premier type très-simple, une petite Galle lenticulaire herbacée; 2° un type plus compliqué, la Galle en groseille de Réaumur (sur les feuilles et chatons mâles du Chêne); 3° enfin une forme d'une certaine complexité, c'est une Galle creuse renfermant comme un noyau libre dans lequel est une larve. Les recherches faites sur ces trois types ont amené l'auteur à formuler la marche générale que suivent toutes les Galles simples ou complexes dans leur développement aux dépens des tissus normaux.

Quand un insecte pique un tissu, il en résulte une prolifération cellulaire très-active, mais il y a à distinguer dans les effets produits ceux dus « à la lésion mécanique » de ceux dus « à l'irritation spécifique qui produit une tumeur différente suivant la nature de l'insecte ».

La lésion mécanique produit les mêmes effets qu'une piqûre faite à l'aide d'une pointe quelconque; il se forme du tissu cicatriciel ordinaire limité, engendré par la multiplication par cloisonnement des cellules normales voisines de la blessure. L'irritation spécifique, produite probablement par une sorte de venin de l'animal, a des effets bien plus énergiques et plus variés. Le tissu normal hypertrophié (toujours par cloisonnement des cellules dans divers sens) est profondément modifié ; il offre l'aspect d'un tissu embryonnaire en voie d'accroissement ; les cellules sont remplies de protoplasma, leurs noyaux se multiplient activement. C'est la première phase dans la formation de toutes les Galles; il s'est développé un tissu morbide primitif qui entoure l'œuf.

Mais bientôt commence la différenciation de ce tissu primitif, poussée très-loin dans certains cas et plus ou moins suivant les Galles.

Toutefois, dans toutes les Galles, au contact de l'œuf il se forme une couche spéciale qui entoure ce dernier ; elle est constituée par des cellules sphériques, à parois minces, réunies en tissu lâche. Ces cellules renferment une substance azotée qui sert d'aliment à la larve. On y trouve aussi de l'amidon, qui se résorbe bientôt et fait place à

des gouttelettes de matières grasses, consommées aussi par l'animal.

Les Galles dites externes et les Galles internes enfermées dans les tissus sont identiques à l'origine.

A partir de ce moment, chaque Galle présente en dehors des couches plus ou moins nombreuses et variées, dont la structure a été parfaitement décrite par M. de Lacaze-Duthiers.

— On trouvera dans les Comptes rendus (tom. LXXXIII, pag. 87) *la liste des Lichens rapportés de l'île Campbell par M. Filhol et déterminés par M. Nylander.*

— M. Trécul, poursuivant ses études sur la théorie carpellaire, a lu à l'Académie une troisième et une quatrième Note sur « *la théorie carpellaire d'après les Amaryllidées* ». Dans un Mémoire d'ensemble, il expose ses vues sur la *théorie de la modification des rameaux pour remplir les fonctions diverses, déduite de la constitution des Amaryllidées*, etc. De ses nombreuses recherches il résulte, d'après l'auteur, que les rameaux se modifient suivant la fonction qu'ils doivent remplir. L'étude des Amaryllidées justifie cette manière de voir et tend à montrer, dans la variété des formes des organes, l'unité de la nature bien plus que la dualité (axes et appendices).

M. Trécul a trouvé une certaine analogie entre la structure de quelques feuilles et celle des hampes dans les Amaryllidées. Par exemple, les feuilles de Narcisses présentent à la face *supérieure*, de même qu'à la face *inférieure*, une couche de cellules vertes perpendiculaires aux faces, qui s'observe seulement à la face supérieure dans les feuilles en général, mais que l'auteur a retrouvée à la *périphérie des hampes des mêmes plantes*. Ainsi serait réalisée la transition des hampes aux feuilles.

Pour la morphologie des carpelles, il y a deux parties à considérer: les faisceaux placentaires, et les parois ovariennes. Les gros faisceaux du pédoncule s'unissent sous la fleur et forment les faisceaux placentaires et les faisceaux périphériques de l'ovaire. Ces faisceaux placentaires sont donc plutôt assimilables aux faisceaux qui de la hampe passent dans le pédoncule qu'à des faisceaux marginaux de feuilles hypothétiques. On constate, en outre, qu'ils s'unissent entre eux par des ramifications, tandis que dans l'hypothèse des feuilles carpellaires ils devraient être simplement rapprochés.

« L'examen de la paroi externe de l'ovaire proprement dit, dans les mêmes *Alskæmeria*, donne un résultat tout aussi décisif, puisque la paroi de cet ovaire possède, dans la fleur même, les éléments fibreux

horizontaux d'une couche qui devient tout à fait ligneuse dans le fruit, etc. »

La coupe réceptaculaire doit être considérée comme un axe creux ; elle offre des faisceaux qui s'unissent au sommet de l'ovaire par des arcades sur lesquelles s'insèrent les pétales et les sépales.

Tout ce qui précède prouve, une fois de plus, l'impossibilité où sont les botanistes de délimiter, de définir ce qu'ils appellent *axes* et *appendices*. Il est d'ailleurs évident que divers organes réputés axés dans la même plante peuvent avoir une structure très-différente (les bulbes et les hampes chez les Amaryllidées et les Liliacées). On a cité antérieurement les feuilles des *Aloe* et de l'*Allium cepa*, etc., comme ayant une constitution analogue à certaines tiges. On arrive, par une gradation incontestable, de la structure des hampes à celle des feuilles les plus simples.

« Dès-lors n'est-il pas plus naturel de dire que c'est la ramification qui se modifie pour produire les divers organes des plantes, et de diviser les rameaux en *terminés* ou *définis* et en *non terminés* ou *indéfinis*? Les rameaux définis sont les feuilles, les stipules, les spathes, les bractées, les sépales, les pétales, les étamines, les styles ou les divisions stigmatiques ; les rameaux indéfinis sont les racines ou branches souterraines et adventives, les branches aériennes proprement dites, les pédoncules, les coupes réceptaculaires, les ovaires et enfin les ovules. »

« Toutes les divisions de la plante étant considérées comme les modes de ramification, on ne sera plus aussi surpris de voir des organes, ordinairement définis, passer à l'état indéfini, comme les feuilles du *Bryophyllum calicinum*, qui donnent des bourgeons dans leurs dents, ou les feuilles de beaucoup de Fougères, qui en produisent sur leurs faces et parfois dans leurs divisions, etc. »

— M. Decaisnet présente à l'Académie un rameau fleuri du *Cedrela Sinensis* introduit depuis peu d'années au Muséum de Paris. Cet arbre a résisté à l'hiver de 1871 ; son port rappelle l'Oélanthe, dont le bois rougeâtre est de la même nature que celui du *Cedrela odorata*, employé pour faire les caisses à cigares ; ses feuilles ont la saveur de l'oignon. Les fleurs sont en grandes panicules blanches pendantes de 50 centim. de long.

Le *Cedrela Sinensis* est appelé à se répandre et à jouer dans notre horticulture et à remplir le même rôle que les *Paulownia* et *Xanthoceras*, qui ont été également introduits par le Muséum.

¹ *Compt. rend. Acad.*, tom, LXXX, pag. 266.

— Nous avons, l'an dernier¹, rendu compte d'une Communication à l'Académie faite par M. Van Tieghem, sur « la fécondation des *Basidiomycètes*. L'auteur avait conclu de ses observations que les bâtonnets qui se développent en bouquet sur certains *Coprinus* (*ephemeroïdes* et *radiatus*) devaient être considérés comme les organes mâles fécondateurs ; il avait cru assister à la copulation de ces bâtonnets avec les ampoules, jouant le rôle d'organes femelles. Mais, dans ses expériences, à la suite de cette fécondation apparente, aucun fruit n'était parvenu à son développement complet. M. Rees, qui avait déjà étudié ce sujet, a confirmé depuis les interprétations de M. Van Tieghem. M. Kircher, avec le *Coprinus ephemerus*, et M. Eidam, sont arrivés aux mêmes résultats.

M. Van Tieghem a néanmoins repris ses observations pour arriver à obtenir un fruit parfaitement développé et mûr (*sur le développement du fruit des Coprinus et la prétendue sexualité des Basidiomycètes*²). Les cultures ont été faites en cellules, comme précédemment, et, dans ces conditions, il a pu obtenir la germination directe des bâtonnets (*Coprinus plicatilis* et *C. stercorarius*). « Ces organes ne sont donc pas des corpuscules fécondateurs mâles (spermaties ou pollinides), mais une espèce particulière de spores éminemment altérables et éphémères, des *conidies*. » D'autre part, des fruits de *Coprinus* se sont développés en cellules et ont mûri sur des mycéliums qui n'avaient produit aucun bâtonnet, sans présenter rien qui ressemble à une copulation. Il faut donc conclure que les fruits de *Coprinus* peuvent se former, mûrir, sans fécondation.

Il y avait donc eu erreur d'interprétation des faits observés sur le *Coprinus ephemeroïdes* et *C. radiatus*. Une sorte de copulation apparente des bâtonnets avec la papille de l'ampoule avait bien été constatée, mais c'est là un phénomène d'ordre végétatif et nullement un acte de fécondation. C'est ce que confirment les expériences suivantes.

Lorsqu'en cellule on sème, dans la décoction de croûte, un petit nombre de bâtonnets, la germination a lieu comme il suit : ces organes se gonflant prennent une forme plus ou moins sphérique, puis poussent un tube mycélien bientôt ramifié, qui au bout de deux jours porte déjà des bouquets de bâtonnets prêts à se désarticuler. Lorsque, au contraire, dans les mêmes conditions, on sème un grand nombre de bâtonnets de conidies dans la même goutte, ceux-ci émettent, sans

¹ Voir *Rev. Sc. natur.*, tom. IV, pag. 78.

² *Compt. rend. Acad. et Ann. Sc. natur. Botan.*, VI^e sér., tom. II, pag. 361.

grossir sensiblement, un tube étroit qui s'anastomose avec ceux produits par les conidies voisines. Si l'on place des bâtonnets dans un liquide nutritif où déjà un mycélium est développé, ils se soudent bientôt avec ce dernier; et, dans le cas où, au point de la soudure, le tube mycélien est comme épuisé, le protoplasma du bâtonnet passe dans le mycélium, lequel acquiert une vigueur nouvelle. Enfin, en se mettant dans les conditions des premières expériences, si l'on projette des bâtonnets dans un liquide où déjà un mycélium porte des ampoules, le même phénomène s'accomplit. Les bâtonnets se fixent sur l'ampoule, et de préférence sur la partie la plus jeune; et si, en ce moment, l'ampoule, commence à s'épuiser, comme pour le mycélium, le bâtonnet se vide et l'ampoule reprend une activité nouvelle. Dans un cas comme dans l'autre, ce n'est là que « la manifestation de la propriété générale d'anastomose et de greffe que possèdent à un haut degré toutes les cellules de ces plantes ».

Il résulte de tout ce qui précède que la fécondation chez les Basidiomycètes, qui semblait basée sur des preuves indiscutables, n'est nullement démontrée

— « Sur le développement du fruit des *Chaetomium* et la prétendue sexualité des *Ascomycètes*¹, tel est le sujet d'une Note de M. Van Tieghem, Note qui sera suivie d'un Mémoire complet.

Une spore de *Chaetomium* placée en cellule dans le moût de bière, le jus d'orange, etc., pousse un mycélium anastomosé, qui, au septième jour, commence à fructifier sans produire de conidies. Voici comment se développe le fruit: sur un filament, pousse une branche qui s'enroule deux fois sur elle-même en spirale, formant une sorte de petite pelote: c'est le carpogone. Bientôt, à la base, un filament grêle se développe, s'applique sur le carpogone, se ramifie beaucoup et forme une sorte de lacis qui recouvre le carpogone sans se souder avec lui; une couche cellulaire continue se produit à la partie supérieure. La jeune périthèce est ainsi constituée, la fibre centrale bourgeonnant donnera les asques: c'est l'ascogone; le tégument s'épaissit, il se recouvre de poils (de là le nom de *Chaetomium*) et formera en définitive les enveloppes du fruit: c'est le périascogone. On voit aussi se développer à la base du fruit des sortes de crampons nourriciers.

De plus, des arrêts de développement très-instructifs se remarquent dans les cultures. M. Van Tieghem a vu plusieurs fois un rameau émané de la base du carpogone, non encore enveloppé, s'anasto-

¹ *Compt. rend. Acad. et Ann. Sc. natur. Botan.*, VI^e sér. tom. III, pag. 64.

moser avec lui ; or, précisément dans aucun de ces cas, le carpogone n'a continué de se développer. Il semble donc que lorsque, en vertu d'une propriété générale possédée par toutes les cellules de la plante, le carpogone vient à copuler avec un rameau voisin, il se trouve par cela même stérilisé, ramené à l'état végétatif, et que l'une des fonctions du tégument est précisément de le protéger contre de tels accidents. Chez les *Sordaria* (*S. setosa* et *coprophila*), les mêmes phénomènes s'observent, mais il n'y a pas de poils et il se développe des conidies.

Le développement du penthèce des Ascomycètes a donné lieu à un grand nombre de travaux dus à MM. de Bary, Woronine, Tulasne, Janczewski, Baranetzki, Brefeld et Gilkinet. Indépendamment de toute théorie, on peut distinguer deux types, suivant que le carpogone est simple, formé d'un seul filament, ou double, formé de deux. Dans les deux cas, le periascogone se développe de la base et recouvre la partie supérieure du carpogone, l'ascogone qui lui est simple ou double. Les *Eurotium*, *Hypocopra*, *Ascolobus*, *Peziza*, *Chætomium* et *Sordaria* sont monocarpogonés, tandis que les *Penicillium*, *Erysiphe*, *Podosphæra*, *Gymnæscus* sont dicarpogonés. Dans les trois derniers, une des branches de l'ascogone demeure stérile; chez le *Gymnæscus*, en outre, le tégument est rudimentaire : cette forme conduit aux Ascomycètes à ascogone nu.

D'après la théorie généralement admise, due à M. de Bary, dans le cas des ascogonés simples, les rameaux qui forment le tégument sont mâles (pollinides); leur contact avec le carpogone n'est autre que l'acte fécondateur. Mais dans le deuxième type, d'après le même botaniste, les rameaux du tégument ne sont plus que protecteurs; l'une des branches du carpogone est mâle, l'autre femelle. Or, dans le premier type, le tégument sert à constituer l'enveloppe du fruit, ce qui n'est pas le propre d'un élément mâle; dans le second cas, les deux branches sont également aptes à développer les asques (*Penicillium*). L'interprétation de M. de Bary ne saurait donc être admise. Il est vrai que dans l'*Eurodium*, M. de Bary a vu une anastomose entre le premier rameau de la base et le carpogone; mais il n'est pas prouvé qu'il y ait là fécondation et qu'on n'ait pas affaire à un phénomène d'ordre végétatif analogue à ceux constatés sur le *Chætomium* par M. Van Tieghem. « D'une façon générale, dans les plantes dont toutes les cellules végétatives peuvent s'anastomoser, il n'est pas légitime de regarder une anastomose frappant le carpogone comme une fécondation, à moins de montrer en même temps que cette copulation est nécessaire

et qu'elle est accompagnée des phénomènes qui caractérisent partout ailleurs la véritable fécondation. »

Nous voyons donc que chez les Ascomycètes, comme chez les Basidiomycètes, le développement du fruit semble s'accomplir sans l'intervention d'aucun acte de fécondation.

Alfred FAURE.

Aide botaniste à la Faculté de Médecine.



Géologie.

M. N. Thomas (*Compt. rend. Acad.*, 8 mai 1876) communique à l'Institut la constatation qu'il a faite de l'existence de sources intermittentes de mercure natif dans le canton de Ganges (Hérault). Il a vu couler ce métal avec abondance dans les détritits provenant de la montagne connue sous le nom de *Bois de Cazilhac*, sur les versants des deux rives droites, de la Vis en amont, et de l'Hérault en aval. Un Lichen particulier semble s'y rattacher à la présence du mercure.

M. Thomas a aussi trouvé fréquemment du mercure, sur une étendue de 4 kilom. environ, dans les détritits d'une montagne aride appartenant à la chaîne des Séranes, dans la commune de Saint-Jean-de-Buège (Hérault), sur les versants de la rive droite de la Foux.

— Dans un Mémoire intitulé *Recherches minéralogiques et géologiques sur les laves des dykes de Thera*¹ (*Compt. rend. Acad.*, 15 mai 1876), M. Fouqué établit la présence, dans toutes ces laves, d'au moins deux feldspaths tricliniques. Celui qui domine dans les petits cristaux ayant moins de 0^{mm},01 dans deux de leurs dimensions, est l'*albite*; tandis que celui qui domine dans les grands cristaux disséminés dans le magma fondamental est tantôt le *labrador* et tantôt l'*anorthite*. Il n'y a pas, dans ces grands cristaux, union d'espèces isomorphes, mais simplement juxtaposition, dans une même roche, d'espèces différentes, dont l'une est presque toujours très-prédominante. M. Fouqué appuie cette conclusion sur l'application de la loi de Tschermak et sur l'analyse chimique.

L'auteur divise les laves des dykes de Thera en deux groupes : 1° *acides*; 2° *basiques*. Dans les premières, le feldspath en grands cristaux, le plus abondant est le *labrador*; dans les secondes, c'est l'*anor-*

¹ Ile principale de l'archipel Santoriniote.

thite. Dans les laves acides, l'augite en grands cristaux est riche en protoxyde de fer; dans les laves basiques, ce minéral est surtout à base de chaux. A l'inverse de ce qu'on observe dans les laves basiques, l'olivine fait à peu près complètement défaut et le fer oxydulé est fréquent sous forme de grands cristaux dans les laves acides. Dans celles-ci, la matière amorphe incolore ou légèrement brunâtre répandue entre les cristaux contient souvent peu de globulites (granules amorphes bruns ou violacés d'environ 0^{mm},003). C'est le contraire qu'on observe ordinairement dans les laves basiques. Enfin, la tridymite est extrêmement abondante dans les laves acides, tandis que sa présence est tout à fait exceptionnelle dans les laves basiques.

Certaines laves de Thera sont de véritables brèches microscopiques dont les fragments ont été entraînés dans le mouvement d'écoulement de la roche pendant son émission. Ces fragments ont été charriés avec les cristaux de la roche, déjà solidifiés au sein de la matière amorphe encore fondue.

La tridymite a été formée dans la roche encore fondue. Elle est contemporaine de l'émission des laves et formée sous l'influence de l'eau renfermée dans les vacuoles de la roche. Partout où on l'observe, on remarque en général une suroxydation des éléments ferrugineux des laves, par suite sans doute de l'action exercée par l'oxygène de l'eau décomposée à haute température.

— Le département de la Mayenne, qui jusqu'ici avait fort peu attiré l'attention des géologues, se trouverait aujourd'hui, grâce aux travaux de M. A. Gaudry, une des parties de la France qui offrirait le plus d'intérêt pour la Paléontologie quaternaire. Dans un travail sur ce sujet (*Compt. rend. Acad.*, 22 mai 1876), M. Gaudry fait remarquer que le plus ancien de ces dépôts quaternaires du département de la Mayenne est celui que M. Perrot a découvert près de Sainte-Suzanne. Voici les superpositions observées par M. Gaudry dans les carrières de cette localité :

1° Argiles noirâtres, avec dents de *Rhinoceros Merckii* et os d'un grand Bœuf, remplissant les creux des roches devoniennes ;

2° Sables fins et petits cailloux roulés en couches stratifiées déposés sur une pente qui atteint quelquefois 40 et même 60 degrés (*formations glaciaires?*) ;

3° Limons rouges avec blocs anguleux de calcaire devonien.

Les fossiles recueillis par M. Perrot dans ce gisement sont les suivants : *Felis leo*, *Hyæna crocata (spelæa)*, *Canis vulpes?*, *Rhinoceros Merckii*, *Equus caballus*, *Sus scropha*, *Bos* de la taille des Bœufs ordi-

naires et du *B. primigenius*, *Cervus elaphus*, *Arctomys marmotta* (*primigenia*). M. Gaudry pense qu'il se pourrait que les couches inférieures de Sainte-Suzanne représentassent l'époque glaciaire du Boulder-Clay, qui jusqu'à présent n'a pas été reconnue en France d'une manière bien évidente.

Un autre gisement de fossiles du quaternaire moyen (âge du diluvium), c'est le couloir de Louverné, dont les ossements ont été recueillis avec soin par M. Oehlert. Ce couloir, percé dans le calcaire carbonifère, a fourni les fossiles suivants: *Ursus ferax*, *Meles taxus*, *Mustela foina?*, *Canis vulpes*, *Canis lupus*, *Hyæna crocata* (race *spelea*), *Felis leo* (race actuelle et race *spelea*), *Felis pardus*, *Arctomys marmotta* (race actuelle), *Lepus timidus* (de grande taille), *Elephas primigenius* (à lames écartées, voisin de l'*E. antiquus*), *Rhinoceros tichorhinus*, *Sus scropha*, *Equus caballus*, *Bos* (race actuelle et race quaternaire), *Cervus elaphus* (race actuelle et race *canadensis* de forte dimension), *Cervus tarandus* (R.R.). M. Oehlert a trouvé aussi là quelques silex taillés.

Plusieurs autres grottes de la Mayenne ont été récemment étudiées et ont fourni un nombre considérable de débris de l'industrie humaine et d'ossements fossiles. L'époque qui y est la mieux représentée paraît être, suivant M. Gaudry, la troisième phase des temps quaternaires, c'est-à-dire l'âge du Renne.

— *Sur les érosions qu'on doit attribuer à l'action des eaux diluviennes*, par M. E. Robert (*Compt. rend. Acad.*, 22 mai 1876). — C'est à cette cause que M. Robert croit devoir rapporter une foule d'érosions qui ressemblent à d'anciens torrents desséchés et qui, depuis un temps immémorial, sont boisées ou livrées à la culture. Tels sont les ravins aussi larges que profonds des collines crétacées de la vallée de l'Oise, ou bien encore les immenses fossés naturels des pentes sablonneuses de la forêt de Meudon, près de Chaville.

Aucun agent, à moins que ce ne soit l'épanchement d'un lac qui viendrait à rompre ses digues, ne pourrait actuellement produire de pareilles érosions. M. Robert fait remarquer en outre que ces érosions, presque aussi larges à leur origine qu'à leur débouché dans la plaine, sont précisément dans la direction N.-E. S.-O., qui correspond assez bien à la marche supposée des eaux diluviennes.

Au contraire, les ravins si profondément encaissés qui, par exemple, sillonnent les flancs des collines des environs d'Épernay, où tant de magnifiques dépouilles marines, notamment le *Cerithium giganteum*, se dégagent journellement d'un calcaire marin très-friable, sont

bien évidemment les résultats des eaux pluviales dans les grands orages qui fondent sur les plateaux.

— Dans une Note de M. J. François sur la *Caucase et ses eaux minérales* (*Compt. rend. Acad.*, 29 mai 1876), l'auteur présente d'abord un aperçu sur la structure géologique de cette chaîne, qui s'étend de l'Azof à la Caspienne, sous les eaux de laquelle elle vient se perdre en se prolongeant, dans une direction moyenne O. 20° 30' N.

Les premiers contre-forts de cette chaîne sont formés par les couches de la craie, du gault, du néocomien, du jurassique et du lias, qui encadrent les puissantes assises de l'étage devonien. Ces dernières, étendues de la Caspienne au méridien d'Ekatherinodar, sont représentées par des calcaires et des schistes souvent cristallins, profondément modifiés au voisinage des roches éruptives qui les traversent. Outre les granites, la pegmatite, le gneiss, la syénite et la protogyne, ces roches éruptives comprennent des porphyres, mélaphyres, serpentines, diorites, amphiboles, trapps, trachytes, basaltes et laves. On les rencontre, en massifs et en dykes, dans les terrains néozoïques et dans les formations tertiaires de la steppe d'où ils émergent.

Ces éruptions sont la cause première de dislocations profondes produites surtout dans les formations crayeuses, néocomiennes et oxfordiennes, si développées au nord d'Elbrouz. Les axes de dislocation sont en même temps les axes aquifères auxquels sont dues les sources minérales du Daghestan, de Grosnaïa, Piatigorsk, Gelnorvodsk, Essentuky, Karras, Koumagorsk, Kisslovodsk et celles du groupe N. N.-O d'Ekatherinodar.

Les sources du versant nord sont des sulfureuses sodiques, des hydrosulfurées acidules, des bicarbonatées ferrugineuses, des chlorosulfatées sodiques et magnésiennes acidules, avec ou sans brome et iode. Leur température varie de 10 à 62° C.

Celles du versant sud, outre les groupes exploités d'Abaz-Touman, de Borghom et de Tiflis, sont, dans l'Iméréthie, notamment sulfureuses, ferrugineuses acidules et chlorosulfatées sodiques et magnésiennes.

Enfin, aux pointes est et ouest de la chaîne, on rencontre, dans le Baskouban et sur le littoral de Bakou, des naphthes et des boues.

M. François conclut que, avec de pareilles ressources, qui peuvent être considérablement augmentées, la Russie pourra réaliser, quand elle le voudra, le projet, depuis longtemps médité et poursuivi par son gouvernement, de prendre un rang considérable dans l'exploitation hydrominérale.

— M. Rebox lit un Mémoire sur l'Ambre (*Compt. rend. Acad.*, 12 juin 1876). Cette substance, fort anciennement connue, a été rencontrée en beaucoup de localités. Autrefois, c'était sur les berges qu'on la trouvait après les orages; on la tire aussi de la terre. La Sicile a dû en produire une grande quantité; aujourd'hui les bords de la Baltique en fournissent au monde entier. L'espace actuellement occupé par les eaux de cette mer était, à l'époque éocène, couvert par une immense forêt dont on a trouvé les vestiges en draguant à 2 mètres au-dessous du fond; c'est ainsi qu'on a pu y constater trente-deux espèces de Conifères, un Peuplier, un Aulne, deux Saules, un Châtaignier et des Genévriers. C'est de ces Conifères, et plus particulièrement du *Pinus succinus*, que découlait une résine qui a subi une transformation dans le sein de la terre et est devenue de l'ambre.

Le copal est produit par une ou deux espèces d'*Hymennea*; on en obtient également du tronc de l'*Elocarpus copalifera*. Cette résine nous arrive de Madagascar, de Bombay, de Calcutta.

M. Rebox donne les caractères qui peuvent servir à distinguer l'ambre du copal ou de l'ambre factice. Les principaux sont la nuance différente que présentent les morceaux d'ambre à leurs deux extrémités, l'odeur forte et aromatique que cette substance exhale si on la frotte sur la paume de la main, la propriété qu'elle a de pouvoir être courbée sous l'action de la chaleur, celle de ne fondre qu'à 400 degrés à moins qu'on n'y ajoute 33 p. 0/0 d'huile de lin (elle fond alors à 150 degrés), celle de fournir à la distillation des aiguilles d'acide succinique, etc., etc.

— M. Leymerie (*Compt. rend. Acad.*, 19 juin 1876) appuie de son témoignage le fait, signalé par M. Thomas, de l'existence du mercure coulant dans les cantons de Ganges et de Saint-Martin-de-Londres (Hérault). Il rappelle à l'Académie que, le 12 juin 1843, il lui fit lui-même une Communication du même genre sur une localité dépendant aussi des Cévennes, bien qu'assez éloignée, à l'ouest, de celles citées par M. Thomas, et se trouvant géologiquement dans des conditions analogues. Dans cette Communication, M. Leymerie exprimait la conviction qu'il avait acquise, à la suite d'une enquête minutieuse faite sur les lieux en compagnie de M. Bouloumié, avocat à Toulouse, que, à diverses époques, du mercure coulant avait été observé par les habitants de Saint-Paul-des-Fonts (Aveyron), village situé au pied du plateau jurassique du Larzac. On en avait même recueilli plusieurs fois, constaté sa fâcheuse influence sur la végétation, et fait usage pour guérir certaines maladies des moutons. M. Leymerie rappelle, en

terminant, qu'il avait cru trouver la cause de ce fait dans la sublimation des gîtes de mercure situés dans des terrains plus anciens, à des profondeurs plus ou moins considérables.

— Dans une lettre en date du 26 mai, M. Vinson donne de nouveaux faits en faveur de son opinion sur le caractère volcanique de la catastrophe du Grand-Sable (île de la Réunion). Il fait remarquer (*Compt. rend. Acad.*, 26 juin 1876) que, dans la nuit du 13 au 14 mai dernier, des secousses de tremblement de terre ont été ressenties à Saint-Denis, capitale de la colonie, à une minute environ d'intervalle. Quelques jours après, de semblables secousses ont encore ébranlé le district de Salazie. Tous ces mouvements du sol, qui depuis la catastrophe se sont renouvelés d'une manière insolite, ont paru avoir pour point de départ le centre de l'île, c'est-à-dire l'emplacement de l'ancien volcan éteint du Gros-Morne, près de Salazie. Depuis six mois, le ruisseau des Fleurs verse ses eaux boueuses, sulfureuses et alcalines dans la grande rivière du Mât. Les poissons de cette dernière ont tous péri et le bétail refuse de s'abreuver dans ses eaux.

De la persistance de ces faits et du renouvellement des commotions souterraines, M. Vinson conclut qu'il n'est plus permis aujourd'hui de douter que la catastrophe du Grand-Sable n'ait eu pour origine une action volcanique.

— Sur un *Hippopotame à six incisives inférieures* trouvé fossile en Algérie; communication de M. A. Gaudry (*Compt. rend. Acad.*, 3 juillet 1876). — Quatre incisives presque entières, deux incisives brisées, deux canines, deux prémolaires et une moitié d'arrière-molaire, tels sont les débris de ce singulier Mammifère trouvés à 8 mètres de profondeur par M. Puchot, de Duvivier, en creusant un puits près de sa maison, sur la rive gauche de la Seybousse, en amont de Bone. La couche où ils étaient enfouis n'a que 0^m,25 d'épaisseur, mais elle paraît s'étendre beaucoup horizontalement. Elle appartiendrait, suivant M. Papier, au terrain pliocène.

Ces dents semblent provenir d'une seule mâchoire inférieure et rattachent l'animal auquel elles appartenaient au groupe des *Hippopotames à six incisives* (*Hexaprotodon*, Falconer) qui n'a encore été rencontré que dans l'Inde et à l'état fossile. M. Gaudry propose pour cette nouvelle espèce le nom d'*Hippopotamus (Hexaprotodon) Hipponensis*, tant parce qu'elle a été découverte près des ruines de l'ancienne Hippone, que parce que l'Académie d'Hippone est en possession de ces intéressants débris. Par le nombre de ses incisives et leur dimension

presque égale, elle s'éloigne moins de la dentition des Cochons que l'Hippopotame amphibie. Chez celui-ci, en outre, les dents canines sont fortement cannelées, ce qui n'a pas lieu chez l'*H. Hipponensis*, et les incisives diffèrent de celles de la plupart des Pachydermes par leur couronne d'une seule venue et dont l'émail est cannelé jusqu'au sommet. Chez l'espèce fossile de Bone, au contraire, les dents incisives ont leur couronne bien délimitée et leur émail lisse; ce qui marque une tendance de plus vers la dentition des Cochons.

— M. Gervais (*Compt. rend. Acad.*, 3 juillet 1876) présente une vertèbre fossile du *Dinosuchus terror*.

— M. de Quatrefages (*Compt. rend. Acad.*, 10 juillet 1876) soumet à l'Académie un travail de M. Capellini, imprimé en italien et intitulé : *L'Homme pliocène en Toscane*. Les Planches qui accompagnent ce travail présentent tous les caractères d'incisions faites sur l'os frais par un instrument tranchant, qui dans plusieurs cas a pénétré obliquement en faisant éclater l'os sur une des faces de l'incision, tandis que l'autre est lisse et nettement délimitée. M. de Quatrefages considère en conséquence la présence de l'Homme en Toscane pendant l'époque pliocène comme définitivement démontrée.

Les ossements de *Balænotus*, qui font l'objet du travail de M. Capellini, ont été découverts à San-Marino, à Poggiarone, près du Monte Aperto, et à la Collinella sous Castelnuovo della Misericordia.

— *Note sur une nouvelle météorite tombée le 25 mars 1865 à Wisconsin (États-Unis) et dont le caractère est identique à celui de la météorite de Meno*; par M. L. Smith (*Compt. rend. Acad.*, 10 juillet 1876). — Le fragment de cette météorite parvenu entre les mains de M. Smith, pèse 700 gram.; le tiers environ de sa surface est recouvert d'une croûte noire et épaisse; il est intérieurement granuleux, poreux et appartient aux météorites dures. Sa pesanteur spécifique est de 3,66. Sa composition est à peu près la suivante: Bronzite avec un peu d'anorthite (probablement) 41,35 pour cent; Hyalosidérite (olivine), 36,98; Fer nickelifère, 17,07; Troilite, 4,60.

En comparant les caractères extérieurs ainsi que la composition chimique et minéralogique de la météorite du Wisconsin avec celle de la météorite tombée le 1^{er} octobre 1861 à Meno (ancien duché de Mecklenbourg-Strelitz), M. Smith prouve qu'elles ne diffèrent pas plus l'une de l'autre que deux fragments d'une même pierre, et que leurs apparences ne sont pas, généralement parlant, celles de la classe

des météorites. Elles n'ont, d'après lui, que peu ou point d'analogues dans les collections.

Le fragment de météorite dont M. Smith envoie un échantillon à l'Académie, a été ramassé à Claywater, dans le comté de Vernon (État de Wisconsin, États-Unis).

— M. Stan. Meunier (*Compt. rend. Acad.*, 10 juillet 1876) présente un Mémoire sur des *Faits pour servir à l'histoire des puits naturels*. — L'accident qui a donné lieu à ce travail s'est produit aux *Frièges*, dans la carrière exploitée par M. Frigaux dans les sables moyens des environs de Fleurines (Oise). Il consiste en un cylindre de 6 mètres de diamètre environ sur une hauteur d'une dizaine de mètres, qui, traversant toute l'assise de l'exploitation, s'élève du fond de la carrière jusqu'à la surface du sol. Il y a quelques mois que les travaux des ouvriers l'avaient, à ce qu'il paraît, complètement isolé; aujourd'hui, un côté se trouve caché par des remblais.

La masse principale de cette sorte de tour massive est formée de blocs de calcaire à grain fin, de grès quartzeux plus ou moins friable, blocs de diverses grosseurs entassés pêle-mêle les uns sur les autres et séparés par des filets d'argile souvent compactes. On y observe aussi des encroûtements d'oxyde de fer brun, des imprégnations noires d'oxyde de manganèse. Une chose remarquable, c'est que ces deux métaux si analogues, le fer et le manganèse, très-abondants l'un et l'autre, ne s'y rencontrent ensemble qu'exceptionnellement.

L'enveloppe extérieure de la colonne de Fleurines consiste en grès botryoïde blanc ou gris foncé, à sphéroïdes variant entre la grosseur d'un grain de chènevis et celle d'un œuf de pigeon, qu'ils dépassent même souvent. Suivant M. Meunier, son ensemble présente à l'esprit l'idée d'un vaste ruissellement tout autour de ce curieux monument naturel.

Voici maintenant comment M. Meunier se rend compte de la formation de la colonne. Il constate tout d'abord qu'elle date d'une époque où le sable moyen, à fleur de sol aujourd'hui, était recouvert par des couches de calcaire de Saint-Ouen avec *Limnæa longiscata* et *Planorbis rotundatus*; c'est en effet à cette formation (que l'on trouve dans la butte voisine de Saint-Cristophe) qu'appartiennent les blocs calcaires contenus dans la tour de Fleurines. Les eaux superficielles ayant corrodé le travertin inférieur, le carbonate de chaux dissous était entraîné à travers les sables sous-jacents; et c'est à sa précipitation qu'il faut attribuer la production des grès en grappes. Ainsi se forma un cylindre creux de grès dont le diamètre s'agrandissait

avec les progrès de la corrosion supérieure. En même temps, les blocs calcaires et gréseux venant d'en haut s'enfonçaient dans le puits et opposaient une résistance à la poussée des sables. Les grès concrétionnés ne se rencontrent qu'à l'extérieur du cylindre, car ce n'était que par la paroi en contact avec le sable poreux que l'acide carbonique de l'eau pouvait se dégager; à l'intérieur circulaient toujours des eaux susceptibles de dissoudre le calcaire, de désagréger les grès formés d'abord, et d'entraîner ceux-ci sous forme de sable. Plus tard, le puits, arrivé à des profondeurs inconnues, livra passage de bas en haut à des eaux ferrugineuses et manganéuses qui entraînaient les argiles fines dont les blocs corrodés sont empâtés aujourd'hui.

C'est au moyen de cette explication que M. Meunier fait rentrer le mode de formation de la colonne de Fleurines dans le mécanisme qui a accompagné le forage des *puits naturels* proprement dits.

Pour se rendre compte du travail de dénudation lente subie par la surface du sol à la petite colline de Frièges, M. Meunier constate que celle-ci est formée de haut en bas par les sables moyens, tandis que la butte Saint-Cristophe, dont elle représente pour ainsi dire un contre-fort, offre, en dessus de ces sables, des grès, puis le travertin de Saint-Ouen recouvert par d'autres formations plus récentes formant un ensemble d'une cinquantaine de mètres.

— Dans une Note *sur les traces de la présence de l'Homme dans les grottes des diverses parties de la Provence*, M. Jaubert (*Compt. rend. Acad.*, 17 juillet 1876) regarde comme à peu près avéré aujourd'hui qu'il n'y a guère de grottes, galeries ou même de simples anfractuosités du sol, en Provence, qui n'aient été habitées. Il ne fait que mentionner, en passant, les grottes de Gonfaron, de Rians, de Château-Double, de Gémenos, où l'on a trouvé le bronze en compagnie des silex taillés; il signale en outre les environs de Barjols, de Varages, de Cabasse, de Saint-Jullien, de Montferrat, etc., comme stations préhistoriques presque inexplorées, mais non moins certaines pour cela. Il fait remarquer ensuite que, à mesure qu'on s'élève dans la région des Basses-Alpes, où les grottes naturelles deviennent de plus en plus nombreuses, les traces de ces anciennes populations deviennent de plus en plus fréquentes.

Ainsi, à partir de Gréoulx jusqu'à Castellane en dessus, rien n'est plus commun que ces excavations, dont quelques-unes, notamment celle de Moustier, sont très-remarquables par leurs dimensions. Dans des rectifications de routes près de Saint-Martin, près d'Allemagne,

dans des carrières ouvertes pour en extraire des blocs, dans des travaux d'endiguement du Verdon, on a encore découvert de ces cavernes à ossements humains et à silex taillés. A Gréoulx surtout; les grottes présentent des dimensions très-considérables et une disposition particulière ou mieux accentuée. Plusieurs des maisons de ce village ont pour caves des enfoncements dans la roche néocomienne, qui vont se perdre dans les profondeurs du sol et sont en réalité des entrées de grottes. Les premières fouilles, qui datent à peine de quelques mois, ont fourni à M. Jaubert la conviction que toutes ces grottes avaient été habitées sans doute avant l'âge du bronze.

— A propos des Communications faites récemment à l'Académie sur l'existence du mercure dans les Cévennes (départements de l'Hérault et de l'Aveyron), M. Virlet d'Aoust (*Compt. rend. Acad.*, 24 juillet 1876) adresse une Note dans laquelle il établit d'abord, d'une manière générale, que la formation de dépôts métalliques quelconques peut être de beaucoup postérieure à l'âge des terrains qui les renferment. L'auteur rappelle ensuite, au sujet du mercure, que l'abbé Sauvage a indiqué la présence de ce métal dans les terrains tertiaires des environs de Montpellier, et que Daniel Sharpe a fait connaître qu'à la fin du xvii^e siècle une mine de ce même métal avait été exploitée en Portugal, dans les sables tertiaires supérieurs. De ces faits et de quelques autres relatifs à l'État de San Luis Potosi, à l'Andalousie et aux Asturies en Espagne, M. Virlet d'Aoust, sans prétendre que le mercure doive avoir partout le même âge moderne, se croit en droit de conclure qu'en Espagne comme au Mexique, et très-probablement comme en France, le mercure a une origine très-récente.

D^r PALADILHE.

— Il existe des couches placées à la jonction des formations liasiques et triasiques qui ont été tour à tour rapportées à chacun de ces systèmes: nous voulons parler des couches à *Avicula contorta* ou *étage rhétique*. Il semble en effet difficile de tracer une ligne de démarcation bien nette entre le trias et le lias, surtout en présence de ce fait que les couches que nous venons d'indiquer présentent, suivant les régions où on les examine, des caractères pétrographiques qui tiennent de l'un ou de l'autre de ces deux terrains. Les caractères paléontologiques ne sont pas plus décisifs, car, si l'on envisage la classe des Reptiles ou celle des Poissons, on constate que les affinités changent. Toutefois, dans la faune comme dans la flore, se rencontrent des caractères mixtes dont la présence conduit à faire, avec MM. Renevier,

J. Martin, Phillips, de la zone à *Avicula contorta* un étage distinct, étage moins en relation avec le trias qu'avec le lias.

C'est dans la Côte-d'Or spécialement que la zone en question, qui se trouve presque partout, en Angleterre, en France, en Allemagne, est le mieux caractérisée et permet de constater qu'elle se compose de couches de rivage. Notons qu'il résulte des observations de plusieurs géologues que les espèces, tant celles du type liasiques que celles du type triasique, ont continué à vivre dans les eaux sous lesquelles ont été déposées les couches à *Ammonites angulatus* et *Amm. planorbis*, qui appartiennent certainement au lias inférieur succédant à l'étage rhétique.

La base du lias renferme d'assez nombreuses espèces de Poissons; dans certaines localités où elles se montrent, se montrent aussi des Insectes dont la présence indique que ces espèces ont dû se déposer non loin des côtes. Le lias moyen d'Angleterre est très-pauvre en ichthyolites. Dans la même contrée, quatre formes spécifiques de Poissons se voient dans la zone constituant le commencement du lias supérieur; M. E.-E. Deslongchamps a retrouvé cette couche en Normandie. Il importe de remarquer que la base de cette division du lias anglais, existant encore près d'Autun, dans la Lozère, dans l'Yonne, etc., avec des espèces semblables, offre un excellent point de repère aux géologues : des Poissons admirablement conservés sont renfermés dans cette portion, qui, aussi bien dans les îles Britanniques que sur le continent, présente peu d'épaisseur.

Les considérations que nous venons d'énumérer servent de préliminaire à la *Faune ichthyologique de la période liasique suivie d'une notice sur les Poissons du lias de Vassy* (*Ann. Sc. Géol.*, tom. VI, n^{os} 2 et 3, et tom. VII, n^o 1).

Après nous avoir fourni des renseignements sur la classification des Poissons secondaires, M. H.-E. Sauvage, l'auteur du Mémoire, caractérise de la manière suivante la faune ichthyologique du lias.

Dans cette faune, on constate tout d'abord l'énorme prédominance des Ganoïdes sur les Poissons des autres sous-classes. Un fait à noter dans l'ichthyologie du lias est l'apparition probable, dès l'époque des couches de Lyme-Regis, des Téléostéens; ces derniers paraissent se rapprocher d'une façon plus marquée des Malacoptérygiens abdominaux actuels qu'aucun des genres jurassiques. « Un fait non moins important est la séparation bien tranchée entre les Squales et les vraies Raies, parfaitement distinctes des Hybodontes et des Cestraciontes, séparation ayant eu lieu peut-être dès l'époque où se déposèrent les couches rhétiques. » Les Holocéphales, caractérisés par

leur mâchoire unie au crâne, et qui, tout porte à le croire, s'étaient déjà montrés dans le devonien, font leur apparition d'une manière certaine pendant que se déposaient les couches du lias.

Revenant aux Ganoïdes, M. Sauvage fait remarquer « que les deux sous ordres des *Chondrosteidæ* et des *Crossopterygidæ* ne sont représentés chacun que par une seule espèce, et que le sous-ordre des *Lepidosteidæ* a de beaucoup la prédominance » : ce sous-ordre compte 85 espèces.

« A l'époque où finissaient les temps triasiques pour faire place aux temps jurassiques », car l'auteur pense « que la faune ichthyologique de la période liasique est intimement liée à celle des temps jurassiques proprement dits, dont elle serait la première manifestation ; à cette époque, disons-nous, la faune ichthyologique semble revêtir un caractère tout spécial : quoique la modification qu'a subie la classe des Poissons ait sans doute été moins profonde que celle qui s'est produite vers la fin des temps jurassiques, elle n'en est pas moins importante à signaler. »

« Agassiz a constaté en effet qu'il est un fait bien remarquable dans les rapports des genres de Sauroïdes et de Lépidoïdes avec les formations géologiques qu'ils caractérisent, « c'est que toutes les espèces connues, sans exception, ont été découvertes dans des terrains antérieurs à la formation du lias. Cette circonstance n'est point accidentelle ; elle se produit encore dans les mêmes limites et sur un nombre d'espèces presque aussi considérable, dans la famille des Sauroïdes, en même temps que tous les Poissons de l'ordre des Placoïdes qui les accompagnent dans les mêmes terrains avaient aussi une structure semblable de la queue. Quelque condition inconnue d'existence a donc agi dans ces temps reculés sur le développement de la vie organique et déterminé une conformation aussi singulière et aussi générale, car il ne nous serait pas permis d'envisager des phénomènes aussi constants comme de simples exceptions que la nature, dans ses productions, n'admet nulle part, sur une échelle aussi étendue. On ne peut considérer ces formes que comme des antécédents nécessaires de celles qui ont suivi, et les traits qui les caractérisent ne les distinguent que comme des différences dans un développement organique. Ces différences consistent surtout en une transition d'une structure asymétrique à une structure d'une symétrie de plus en plus parfaite, qui a prévalu dans les époques subséquentes, dans lesquelles les formes asymétriques ont successivement disparu. » Quoique le fait observé par Agassiz ne soit pas absolument

vrai, « on peut dire toutefois qu'en thèse générale les Poissons antérieurs au lias ont la caudale plus asymétrique que leurs successeurs dans la série des âges ».

Enfin le Mémoire se termine par la description d'espèces de Poissons recueillies dans l'Auxois et toutes nouvelles pour la science: *Ptycholepis Barrati*, *Pachycormus? elongatus*, *Caturus stenospodylus*, *C. Cotteani*, *C. Stenoura*.

— M. J.-B. Bourguignat est l'auteur d'un Mémoire (*Ann. Sc. Géol.*, tom. VI, n° 3) intitulé *Recherches sur les ossements de Canidæ constatés en France à l'état fossile pendant la période quaternaire*. La première partie de ce Mémoire est consacrée à un aperçu descriptif et bibliographique sur le *Cuon primævus*, dont les premiers individus furent découverts à l'état vivant, en 1827, dans la région moyenne de la chaîne de l'Himalaya, par Hodgson, qui lui attribua cette désignation générique en 1838 et qui considère cette espèce comme la source primitive de nos Chiens domestiques.

On a aussi publié, sous l'appellation de *Cuon dukhunensis*, de *C. alpinus* et de *C. sumatrensis*, trois autres espèces autrefois rangées parmi les *Canis*, mais constituant des formes si voisines les unes des autres qu'il est difficile d'en saisir les caractères.

En 1868, M. Bourguignat a recueilli dans la caverne *Mars* de Vence, entre autres ossements, des fragments de mâchoire inférieure se rapportant au genre *Cuon*, mais s'éloignant par leurs caractères spécifiques du *C. primævus*. La mâchoire inférieure de ce nouveau *Cuon*, désigné sous le nom de *Cuon europæus*, « se distingue de celle du *C. primævus* par sa taille plus robuste, par son os plus fort et plus épais. Le maxillaire du *C. primævus* a 120 millim. de la partie antérieure de la canine à la partie postérieure de la poulie. Celui du *C. europæus* a 140 millim. ». La canine et les prémolaires diffèrent de celles du *Cuon primævus* par certaines particularités: la deuxième prémolaire notamment offre à sa partie postérieure une seconde arête triangulaire, et à sa partie interne antérieure une petite denticulation qui manque chez l'espèce d'Hodgson; la quatrième se fait remarquer par la présence d'une arête antérieure triangulaire et d'une dernière arête postérieure, arêtes qui n'existent pas chez le *primævus*. « Cette prémolaire est quadridentée chez l'*europæus*, bidentée chez le *primævus*. » Vu de profil, du côté interne, le maxillaire de l'*europæus*, moins effilé à la partie antérieure, présente en-dessous, au niveau de la symphyse, un léger renflement, nul chez le *primævus*. L'apophyse angulaire est le double plus volumineuse et plus obtuse; l'apophyse coronoïde est

plus droite et sa partie postérieure est plus tronquée ; la fosse massé-térine est plus profonde, surtout à la base antérieure. Enfin il résulte des formules odontométriques que les molaires du *C. europæus*, plus longues à partir de la carnassière, diminuent (en épaisseur) d'une façon régulière, caractère qui ne se présente pas chez le *C. primævus*.

Ce maxillaire diffère aussi d'un fragment de mâchoire représenté par MM. Marcel de Serres, Dubrueil et Jeanjean dans leurs *Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Viel* (Pl. II, n° 3, 1839), sur lequel M. Bourguignat fonde son espèce *Cuon Edwardsianus*. Nous renverrons à la description de ce maxillaire, dans l'ouvrage précité, en attendant qu'une révision des nombreuses pièces provenant de Lunel-Viel, que renferment les collections publiques et particulières de Montpellier, nous aient permis de vérifier la valeur de cette espèce.

Dans la deuxième partie de ce Mémoire, M. Bourguignat décrit, sous le nom de *Lycorus nemesianus*, un nouveau genre de *Canidæ* trouvé par lui dans la même caverne que le *Cuon europæus*. Le maxillaire inférieur, d'après lequel ce genre est établi, est caractérisé de chaque côté par : 1° trois incisives ; 2° une canine latéralement comprimée, de forme ovale ; 3° six molaires, dont trois prémolaires biradiculées, une carnassière également biradiculée offrant en avant deux arêtes dentaires d'inégale hauteur, avec un rudiment de troisième pointe sur la face postéro-interne de la grande arête médiane, et, en arrière, un talon tuberculeux égalant au plus le tiers de la longueur ; 4° enfin deux tuberculeuses, dont la première biradiculée, de forme subtétragone, et la dernière, à une seule racine, réduite à un simple petit denticule. Mâchoire effilée ; maxillaires se rejoignant sous un angle de 25°.

De son côté, M. H. Filhol avait déjà découvert dans les dépôts (éocènes) de phosphate de chaux de Caylux¹ une partie gauche de maxillaire inférieur, un tibia et un fémur attribués par lui à un *Canis* de grande taille, probablement voisin des *Amphicyon*. Il a décrit, sous le nom de *Brachycyon Gaudryi*, cet animal possédant une formule dentaire analogue à celle du *Lycorus nemesianus*. Selon M. Bourguignat, les ossements de *Brachycyon* recueillis jusqu'ici dénotent un animal si dissemblable, qu'il n'hésite pas à maintenir la validité de son nouveau genre *Lycorus*. Nous ne pouvons qu'attirer sur ce point l'attention des paléontologistes, en leur faisant remarquer que, dans

¹ *Ann. Sc. Géol.*, tom. III, nos 3 à 6, pag. 5.

le premier genre, « l'espace qui sépare le bord postérieur de l'alvéole de la première prémolaire qui est en place, est trop peu étendu pour loger une dent en rapport avec celles qui ont subsisté », tandis que dans le deuxième genre la canine est séparée de la première prémolaire par une distance de 11 millim.

Nous trouvons dans le même article une Note sur les espèces de *Canidæ* fossiles qui, suivant M. Bourguignat, se sont succédé dans l'ordre suivant depuis le commencement de notre période.

« A la phase la plus ancienne (époque éozoïque) se montrent le *Lycorus nemesianus*, le *Cuon europæus* et le *C. Edwardsianus*. — Dans la seconde phase (dizoïque), le *Lycorus nemesianus* et le *Cuon europæus* n'existent plus; seul, le *Cuon Edwardsianus* apparaît encore, puis surgissent le *Canis ferus* (une ou deux races ou variétés), le grand *Lupus spelæus*, le *L. vulgaris* et le *Vulpes vulgaris*. — A la troisième phase (trizoïque), le *Cuon Edwardsianus* disparaît à son tour; les Chiens sauvages deviennent plus nombreux et commencent à se domestiquer. On y constate: le *Canis ferus*, avec un certain nombre d'espèces ou de races classées par les auteurs sous le nom de *familiaris*; puis les *Lupus spelæus*, *L. vulgaris* et le *L. neschersensis*; enfin le *Vulpes vulgaris* et le *V. minor*. — Les *Lupus spelæus*, *neschersensis* et *Vulpes minor* s'éteignent dans cette phase, de sorte que dans la quatrième (ontozoïque), dans celle où nous nous trouvons, il n'existe plus que le Loup ordinaire (*Lupus vulgaris*) et le Renard vulgaire (*Vulpes vulgaris*), enfin de nombreuses races ou espèces de Chiens domestiques que les uns font descendre, à tort, du Loup ou du Renard, les autres d'un seul ou de deux ou trois types de *Canis ferus*.

— Cet article est suivi (*Ann. Sc. Géol.*, tom. VI, n^o 3) de *Remarques*, par M. L. Vaillant, sur les Lézards de l'ambre et de la description d'un *Geckotien* de la résine copale. Nous avons déjà fait connaître les résultats de ce travail en rendant compte de la réunion des Sociétés de Province¹.

— Le n^o 1 du tom. VII des *Annales des Sciences Géologiques* renferme encore la Note de M. Ch. Brongniart sur la découverte d'un nouveau genre d'Entomostracé fossile². Cette Note est suivie d'observations par le même auteur sur un Insecte fossile de la famille des Diptères trouvé à Chadrat (Auvergne), *Protomyia Oustaleti*, qui diffère par la

¹ Voir *Rev. Sc. natur.*, tom. IV, pag. 419.

² *Ibid.*, tom. V, pag. 128.

disposition des nervures de toutes les espèces décrites jusqu'ici (*Fusca, capite parvo; thorace ovali; alis abdomen crassum paulum excedentibus*).

E. DUBRUEIL.

TRAVAUX ÉTRANGERS.

Revue Allemande et Italienne.

31 Mars 1876.

ZOOLOGIE. — Le professeur Baraldi (*Mém. Soc. Sc. natur. de Pise*) fait une Communication sur l'os malaire ou zygomatique, qui, d'après ses observations, se développe par un seul germe osseux. Il fournit des détails sur l'ostéogénèse dudit os chez l'Homme, et sur sa bipartition normale chez certains Mammifères, anormale sur la tête humaine.

— Pelzeln (*Soc. Zool. Botan. de Vienne*) donne une énumération des Mammifères de Malacca et parle de leur répartition géographique. Cette faune est distincte de celle de l'Hindoustan, qui elle-même offre certains rapports avec celle de l'Éthiopie. Il résulte de ses observations : 1° que les animaux qui, vers la fin de la période miocène (*miocène supérieur* de Lartet), vivaient dans l'Europe méridionale et dans une partie des Indes occidentales, concordent par leurs caractères les plus essentiels avec les animaux composant la faune actuelle des deux dernières contrées que nous venons d'indiquer; 2° que, pendant le *miocène moyen* de Lartet, existait une faune plus ancienne dont les restes nous sont offerts par les localités de Sansan, de Steinheim, d'Eibrewald, etc.; — 3° que, d'après Fraas, la période miocène est représentée encore aujourd'hui dans l'Archipel. Pelzeln conclut que la faune de l'Himalaya appartient au miocène moyen.

— On trouve, dans le journal *Zool. Garten de Francfort*, des recherches faites par Swinhoe sur la faune ornithologique de la Chine. Sont mentionnés dans ce recueil : *Ceryle lugubris*, non cité par Sharpe; *C. rudis*, rare; *C. guttata*, qui ressemble beaucoup à l'*Alcedo bengalensis*; *Ixoe sinensis*, etc., etc.

— Steindachner (*Soc. Botan. Zool. de Vienne*) fait connaître le résultat de ses études sur quelques Lézards et Serpents des îles Galapagos: *Dromiaus Chamissonii*, *Tropidurus Grayi*, *T. pacificus*, *Amblyrhynchus cristatus*, *Phyllodactylus galapagensis*, etc.

— Dans une Note sur les organes du goût dans la langue des Sauriens (*Acad. des Lyncéens*), le professeur Todaro constate qu'il a rencontré une grande quantité de ces organes dans la langue du *Lacerta agilis* et du *L. viridis*, dans les papilles que présentent les bords latéraux de cette dernière ; leur forme et leur structure sont celles des papilles gustatives chez les Mammifères.

— Weismann (*Zool. Garten de Francfort*) pense que les Axolotls qui vivent actuellement dans les lacs du Mexique étaient autrefois des Amblystomes, mais que, quelque circonstance étant venue à changer, ils sont restés au rang de Batraciens perennibranches¹.

— Les plaquettes électriques de la Torpille sont décrites par le professeur Boll, qui a découvert, il y a trois ans, le pointillé de ces organes et fait connaître en même temps les ramifications terminales des fibres nerveuses.

— Le D^r Stecker a envoyé à l'*Académie impériale des Sciences de Vienne* un Mémoire sur l'anatomie et l'histologie d'une nouvelle Arachnide, *Gibocellum sudilicum*, découverte par lui, l'an dernier, en Bohême. Cette espèce se distingue des *Cyphophthalmus* par le nombre des yeux (4), des trachées, et forme le passage des Phalangides aux Chœratides.

— Le D^r Graber (*Soc. Botan. Zool.*) décrit la structure anatomique de certains organes des Araignées ; Rogenhofer donne un aperçu d'une publication du D^r Hermann sur les Arachnides de la Hongrie ; enfin le professeur Cavanna (*Soc. Entomol. de Florence*) fournit des renseignements sur l'Araignée de Volterra (*Latradectus malmignathus*), sur son venin, et sur le nid du *Nephila fasciata*, et le D^r Fanzago (*Soc. natur. de Modène*) fait connaître deux espèces inconnues de Myriapodes d'Italie (*Polydesmus bituberculatus* et *Atractosoma meridionalis*), ainsi que quelques autres nouvelles pour la faune du même pays.

— En fait de travaux malacologiques, nous indiquerons les suivants :

1^o Une liste de Mollusques des environs de Metz, par le D^r Meyer, dans laquelle il énumère l'*Helia cellaria*, confondu, suivant lui, par les auteurs français avec l'*H. Draparnaldi*, avec lequel il vit en compagnie, et l'*H. costulata*, considéré à tort comme l'*H. rugosiuscula* Mich. ;

2^o Un catalogue des Mollusques du golfe de Travemunde. Le D^r Lenz,

¹ Voir *Rev. Sc. natur.*, tom. V, pag. 92.

l'auteur de ce travail, observe que le *Rissoa inconspicua* Ald. est identique au *R. albella* L., et que l'*Hydrobia baltica* Nils. est une forme de l'*H. ulvæ* Pen, etc.;

3° La diagnose (*Bull. Acad. de Cordova*), par Doringier, reproduite dans les *Annales de la Société Malacologique de Francfort*, de quelques nouveaux Mollusques de la république Argentine;

4° Une Note (*Acad. des Lycéens*) de Colosanti sur les bras des Céphalopodes, la structure des ventouses, accompagnée de diverses observations physiologiques.

— Le professeur Claus (*Soc. Botan. Zool. de Vienne*) est l'auteur d'un Mémoire sur l'organisation du genre *Seison* Gr. Ces parasites vivent sur les parties extérieures du corps des Nébalies, qui, avec les Cypri-nidés, remontent du fond de la mer dès qu'on leur jette un Crustacé mort pour nourriture. Van Beneden et Hesse ont décrit ce parasite sous le nom de *Saccobdella Nebaliæ*, le prenant pour un *Hirudo*.

Dans une séance de la même Société, des détails sont donnés par Claus sur la faune des Méduses du golfe de Trieste, et sur la station zoologique fondée dans cette ville par le gouvernement autrichien.

— Enfin nous ferons mention d'une publication du professeur Semper sur les rapides progrès de la théorie darwinienne en zoologie, de l'hyperdarwinisme et de son représentant Hæckel. La théorie de Darwin, qui s'est fait jour dans le public souvent pour des objets éloignés de la chose elle-même, y a formé un dogmatisme tout à fait contraire au vrai but de la science, qui est de propager des connaissances pures et des observations. Cet opuscule, qui porte de rudes coups à cette théorie, en évitant toute personnalité, mérite d'être lu par tous les savants.

BOTANIQUE. — De Borbas (*Journ. Botan. du D^r Skofitz, à Vienne*) donne la description d'un nouveau *Dianthus* (*D. membranaceus*) recueilli à Elisabethgrad (Russie), qu'il considère comme un hybride du *Dianthus collinus* et d'une espèce du même genre du groupe des Carthusianées. Le même auteur décrit ensuite, sous le nom de *Verbascum freynianum*, un *Verbascum* du mont Velebit, en Croatie, hybride du *V. chaixi* et *V. thapsi*, et voisin du *V. collinum* Schrad., hybride lui-même du *V. nigrum* et *V. thapsi*; enfin il nous fait connaître un *Epilobium*, de Transylvanie (*E. nutans* et *fontanum* Kern), qui offre certains rapports avec l'*E. nutans* Tausch.), l'*E. organifolium* Lam. et l'*Anagallis difolium* Lam.

— Un nouvel hybride (*loc. cit.*) du genre *Geum*, provenant du *G. rivale* et du *G. montanum*, est signalé par Hibsich. La plante en question, trouvée sur le Schneealpe au milieu de *Pinus pumilio*, présente l'aspect d'un *Geum montanum* de végétation vigoureuse; les feuilles avec leurs poils, la couleur de la fleur, le style et le fruit, rappellent cette dernière espèce, tandis que la tige, l'inflorescence et la forme de la fleur rappellent le *Geum rivale*.

— Arcangeli (*Nouv. journ. Botan. de Pise, du prof. Caruel*) a découvert, auprès de Settiniano, une espèce de *Medicago* qu'il désigne sous le nom de *M. Bonarotiana*, lui attribuant le nom de Buonaroti auprès du lieu de naissance de qui ce végétal a été rencontré (dans les champs de céréales, mêlé avec *M. scutellata* All., *M. denticulata* Wild). Ce *Medicago* appartient à la section des *Scutellatæ*; il se rapproche surtout du *M. Bianca*, dont il se distingue par ses fruits, qui sont plus petits, de forme globuleuse, etc.

— On rencontre, auprès des thermes de Casciana (*loc. cit.*), parmi les Saules, une variété jusqu'ici inconnue du *Gladiolus inarimensis* Guss. que Levier désigne sous le nom de *var. etrusca*.

— Dans le *Catalogue du Jardin Botanique de Rome*, deux plantes sont indiquées comme nouvelles par le professeur Notaris : *Trapa verbanensis*, du Lac Majeur, et *Rumex Woodsii*, du Jardin de Panisperna.

— Après avoir publié, dans son *Journal de Botanique*, la figure d'une Papajacée peu connue, le *Vasconcellosia hastata* Car. (*Carica hastata* Brugn.), qui a fleuri au Jardin Botanique de Pise, le professeur Caruel entre dans d'intéressants détails sur les fleurs du *Ceratophyllum demersum*, qui se montrent presque sessiles à l'aisselle des feuilles et à l'extrémité des rameaux. Les fleurs mâles se trouvent mêlées aux fleurs femelles et non pas inférieurement placées à celles-ci, comme on le croyait généralement. Enfin il donne des observations critiques sur le *Cynomorium conicum*, qui vit aux environs de Cagliari en parasite sur la racine de l'*Obione portulacoïdes* et du *Salicornia fruticosa*.

— Des observations critiques nous sont fournies (*Journ. Botan. de Skofitz*) par le professeur Kerner sur l'*Epilobium scaturiginum* Wim. (hybride de l'*Ep. alsinesifolium* et de l'*Ep. tetragonum*).

— Un autre Mémoire d'un grand intérêt, du même savant, qui montre la haute connaissance de Kerner sur la vie des Plantes, est celui que vient de publier le *Journal de la Société Botanico-Zoologique de*

Vienne, à l'occasion du 25^e anniversaire de la fondation de cette institution. Dans ce Mémoire, l'auteur traite d'abord des avantages que la fleur en général, et sa conformation en particulier, apportent à la plante, en la protégeant contre certains animaux et certains corps étrangers qui pourraient lui causer des dommages pendant le cours de l'anthèse (Hélicidés, Aphidiens, Insectes, Fourmis, etc.). Il énumère ensuite les moyens de défense destinés à conserver à la plante les avantages de la floraison (consistance particulière et composition chimique des viscosités, poils, épines, etc.). Enfin Kerner constate l'existence de ce qu'on regarde comme une digestion chez les végétaux, et mentionne certaines Diatomées qui vivent sur les feuilles du *Pinguicula alpina*. Il nous est impossible de donner dans cette Revue une esquisse de cet important travail. Il faut lire l'ouvrage lui-même, si l'on veut savoir comment l'auteur expose le résultat de ses observations, observations continuées pendant de longues années tant sur la nature que dans le cabinet.

— Le professeur Vogl, dans le volume susmentionné de la *Société Botanico-Zoologique*, donne une énumération descriptive des fausses écorces de Quinquina, parmi lesquelles il cite les suivantes : *cortex Cascarillæ*, *cortex Buenæ hexandræ*, *cortex Buenæ undulatæ*, *China alba* de Payla, *China* de Sainte-Lucie.

— Le professeur Burgerstein entretient l'*Académie Impériale des Sciences de Vienne* de l'influence de certaines substances sur la transpiration des plantes; cette fonction est accélérée par les acides étendus et les alcools également étendus, comme aussi par l'extrait aqueux de l'humus.

— Ses études sur les cellules utriculaires de la pellicule supérieure des feuilles du *Sedum Telephium* ont conduit le professeur Tangl (*Acad. Sc. de Vienne*) à admettre que ces cellules ne sont pas le résultat d'une fusion, mais plutôt la conséquence d'un accroissement longitudinal. Le contenu de ces cellules est hyalin, homogène et ne donne pas les réactions du protoplasma.

— Le D^r Mauri présente quelques observations histologiques sur les Crassulacées (*Soc. Tosc. Sc. natur. de Pise*). Il fait remarquer que dans cette famille l'accroissement du cylindre ligneux, quoique lent, est continu; que, extérieurement au cylindre ligneux, on trouve une couche corticale très-développée contenant dans le *Rochea perfoliata*, par exemple, des fascicules fibro-vasculaires semblables à ceux qu'on voit chez les Monocotylédones.

Cette Communication est suivie d'un aperçu critique du D^r Mauri

sur les petites glandes qui se montrent à la surface de la tige et des feuilles du *Sempervivum glutinosum*.

— La structure de la tige du *Periploca græca*, dont les rameaux déliés et fort longs rampent sur les arbres, est, de la part de Mori (*Journ. Botan. de Caruel*), l'objet d'une description histologique. La tige se compose d'écorce, de cambium, d'une couche ligneuse, d'une couche médullaire et de la moelle. Cette description est accompagnée de la représentation de chacune des diverses parties de la tige de la plante dont il s'agit, plante qui croît spontanément dans les environs de Pise et qui est aussi cultivée dans les jardins.

— Le professeur Issel (*Rev. maritim. de Rome*) résume ce qui a été écrit sur les plantes insectivores. Sur cette question, si vivement discutée, plusieurs adoptent les idées de Darwin, à savoir : que quelques espèces (*Nepenthes*, *Drosera*, *Drosophyllum*, *Dionæa*, etc.), au moyen d'organes particuliers, ont la faculté d'attirer certains Insectes, de les emprisonner, et, après la mort de ceux-ci, de les digérer et de se les assimiler. Le même fait aurait lieu pour d'autres substances animales mises en contact avec les mêmes végétaux.

Parmi les adversaires de cette manière de voir, nous nous bornerons à citer le D^r Regel, directeur du Jardin Botanique de Saint-Pétersbourg. Regel (*Gartenflora*, 1875) fait remarquer que les feuilles sont des organes qui ne peuvent pas digérer une nourriture concentrée, mais bien une nourriture déjà désagrégée et en état de solution ; que chacun des Insectes renfermés dans les feuilles ou se dessèche ou se putréfie, et, dans ce dernier cas, occasionne aux tissus de la plante une lésion particulière, comme il l'a plusieurs fois observé dans la *Dionæa*. En un mot, il n'y a aucun organe qui puisse être assimilé à un estomac. Suivant les partisans mêmes de Darwin, la feuille meurt après le troisième repas. Notons un fait exceptionnel dans les feuilles de *Drosera*, qui offrent une végétation plus vigoureuse : l'Insecte, en mouvement perpétuel dans sa prison pour en sortir, froisse, heurte et pique la feuille ; par suite, sur celle-ci se développe une excroissance des cellules, qui a été observée par Batalin. Regel émet la certitude que l'opinion de Darwin n'est pas appelée à une plus longue existence que la doctrine de la parthénogénèse.

— Un examen critique (*Soc. Botan. Zool. de Vienne*) de l'ouvrage de C. Clusio, intitulé *Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia*, est présenté par le professeur Reichardt.

— Le professeur Saccardo (*Journ. Botan. de Caruel*) nous donne un

aperçu des *Pirenomyces* de l'Italie, rangés suivant la méthode carpologique. Les sections sont toutes désignées par des noms nouveaux : ainsi, dans les *Perisporiaceæ* nous trouvons les sections des *Hyalosporæ*, des *Phæosporæ*, des *Didymosporæ*, etc. ; dans les *Sphæriaceæ*, celles des *Allantosporæ*, des *Scolicosporæ*, etc.

— Enfin, nous devons faire mention d'une collection de Champignons que Kunze a entreprise et répand sous le nom de *Fungi selecti a Joanne Kunze Islesiæ 1876, sumptibus collectoris*. Le but de cette publication est d'offrir des échantillons authentiques d'espèces nouvelles ou rares.

GÉOLOGIE. — Le D^r Boué a entretenu l'*Académie Impériale des Sciences de Vienne* des formes géométrico-symétriques de la surface de la terre, de l'influence des différentes forces coopératives, spécialement de la rotation terrestre centrifuge, du mouvement des ondes, de la zone encore un peu plastique de la couche située au-dessous de la croûte de la terre, et de l'infiltration, dans l'intérieur de celle-ci, des eaux qui sont la cause des fissures, etc.

— L'analyse chimique des divers calcaires des monts Pisans (*Soc. Sc. natur. de Pise*) a été opérée par le D^r Stagi.

— Des détails (*Mém. Instit. Géolog. de Vienne*) sur la structure microscopique du porphyre de Krzeszowice, à peu de distance de Cracovie, nous sont donnés par Hussak. Ce porphyre a l'aspect d'une roche d'un gris rougeâtre avec cristaux blanchâtres de feldspath, et contient une grande quantité de feldspath orthoclasique ; le feldspath plagioclasique y est moins abondant. On y trouve encore de l'orniblende décomposée, des lamelles de biotite, du fer oligiste et quelques grains de quartz.

— Le D^r Hoernes (*Inst. Géol. de Vienne*) expose, sur la formation de la dolomie, une opinion contraire à celle de Hoppe Seyler (*Soc. Géol. allem. de Berlin, 1875*). Il s'élève contre l'influence attribuée aux sels magnésiques de l'eau de mer ; il fait observer que l'extension de la formation dolomitique se montre dans un certain étage qui s'étend lui-même bien au-delà des roches éruptives, et fait remarquer, en outre, que de puissantes masses de chaux pure existent précisément au centre des éruptions.

Enfin Hoernes signale le résultat des études entreprises par lui dans le Tyrol, en 1875 (val d'Ampezzo, Sexten), puis dans les localités italiennes voisines, localités qui ont été étudiées aussi par Loretz, dont les observations s'accordent plus ou moins avec les siennes.

— Suivant le professeur Ponzi (*Acad. des Lyncéens, Rome*), le mont Mario et le mont Vatican ont une origine commune; ils ont été soulevés par les grandes oscillations et par les mouvements éprouvés par le sol romain pendant le bouleversement produit par les éruptions vulcanico-glaciaires. Les couches inférieures des marnes subapennines renferment un grand nombre de fossiles.

— On a présenté à l'*Académie des Lyncéens*, que nous venons de mentionner, la Carte géologique exécutée par le professeur Gastaldi et Barretti, d'une partie des Alpes piémontaises (Aoste, Saluces, Biella, mont Viso, Sampeyre). La roche qui y domine (Saluces) est le gneiss renfermant des quartzites schisteuses, de la stéatite, de la graphite, de la serpentine, de la thersolite, de l'épidote, etc. Dans cette région, latéralement, s'étendent d'anciennes moraines. Outre le gneiss, il y a un grand développement de granites (mont Rosa, grand Paradis). Entre ces deux roches, la zone des *pierres vertes* prédomine, et, dans les portions les plus voisines de l'aire centrale, on rencontre en abondance des calschistes, des schistes amphiboliques, de la diorite, des quartzites avec sismondine, gastaldine, grenats, pierres ollaires, etc.

— Nous indiquerons une Note des professeurs Gastaldi et Micheli sur les fossiles du calcaire dolomitique du mont Chaberm.

— Dans le récit (*Soc. Sc. natur. de Pise*) des excursions accomplies par lui en Toscane, le D^r Stefani fait mention des argiles écaillées et des roches calcaires supérieures que l'on doit rapporter au crétacé supérieur et à de vrais terrains sédimentaires proprement dits. Dans ces calcaires, les Foraminifères fossiles forment des bancs étendus, et, dans la masse même des argiles, on voit des impressions de Fucoides.

— L'état géologique de la Corse fait aussi l'objet de la Communication du D^r Stefani. D'après lui, les terrains de la partie nord de cette île, rapportés à la craie par les géologues français, sont beaucoup plus anciens et ne sont pas, selon toute probabilité, plus récents que le trias; ils ressemblent, dans leur portion supérieure, à ceux de l'île d'Elbe et à certains lambeaux de sa chaîne métallifère. Aussi pense-t-il que la Corse est en étroite corrélation géologique avec cette île.

Enfin, le même auteur parle de Tunis, et particulièrement de la vallée de la Medjerdah, dans laquelle il a trouvé des roches considérées par lui comme crétacées, et, tout le porte à croire, correspondantes à celles de l'Algérie.

— Des renseignements détaillés (*Inst. Géol. de Vienne*) sur la consti-

tution géologique de la Tunisie sont aussi fournis par le D^r Stache. Ces renseignements sont accompagnés d'une notice sur les dépôts métallifères de Djebel Recas.

— Fuchs présente deux Mémoires à l'*Académie Impériale de Vienne* : dans l'un il parle de ses études géologiques à Malte et décrit deux nouvelles espèces de coquilles (*Scalaria melitensis* et *Pecten Koheni*), tandis qu'il consacre le second au récit de son voyage géologique en Grèce. Dans ce dernier, il mentionne les calcaires à Millépores et les Coraux identiques à ceux du miopliocène de la France méridionale. Il indique les couches à Congéries du pays en question, avec *C. subcarinata*, *C. amygdaloïdes*, *Lymnæus Adelindæ*, en tout semblables aux couches à Congéries du bassin de Vienne, de la Valachie et de la Russie, et donne aussi la description de la formation d'eau douce de ce pays, etc., etc.

— Les *Mémoires de l'Institut Géologique* contiennent d'intéressants détails, présentés par Groger, sur les mines de mercure d'Idria, en Carniole, du nouvel Almaden, en Californie, et de Tegora, près Bornéo, comme aussi des mines d'antimoine qui existent dans le district de Sarawak, aux environs de cette dernière ville.

— Nous trouvons dans le *Bulletin du vulcanisme italien*, du professeur Rossi, de Rome, des renseignements sur les éruptions du Vésuve et de l'Etna, en décembre 1875, et sur les tremblements de terre italiens de l'année 1874.

PALÉONTOLOGIE. — Le professeur Makowsky présente à l'*Académie impériale des Sciences de Vienne* une description et une figure de son *Labyrinthodon* (*Archegosaurus autriacus*), dont il a entretenu le Congrès de Gratz en 1876.

— Des détails (*Inst. Géol. de Vienne*) sont donnés sur un *Phacops fecundus* var. *major* trouvé au milieu d'une masse calcaire, dans une galerie de la mine de Pivram, qui appartient à un étage très-récent du silurien bohémien central.

— Le D^r Hoernes (*loc. cit.*) décrit quelques fossiles du calcaire à *Bellerophon* du Tyrol, et deux nouveaux *Megalodon* (*M. Damesi* et *Toxanæ*). D'après lui, le *Conchodon infraliassicus* Stoppani n'est pas identique au *Megalodon triqueter* Wulf, comme le pense Gumbel, mais doit être rapporté au groupe du *Megal. gryphoides* Gumb.

Enfin il résulte pour ce savant, d'un examen critique des dents

de l'*Anthracotherium* découvertes à Zovenudo, dans le Vicentin, et conservées au Musée de l'Institut Géologique, que ces dents peuvent appartenir à *Anthr. hippoideum* Rütim.

— Des considérations (*Soc. Sc. natur. de Pise*) sur deux molaires de lait du *Mastodon arvernensis* du pliocène supérieur sont fournies par le D^r Forsith Major, qui fait aussi mention des restes du même Mastodonte recueillis dans le val d'Arno inférieur (une portion de crâne et une défense de plus de 3 mètres 50 de long).

Major donne ensuite une monographie de Chevaux fossiles d'Italie, et parle surtout des formes intermédiaires entre l'*Hipparion* et l'*Equus caballus*. Pour lui, dans ce cas, l'espèce des écoles n'existe pas, et ce n'est que pour distinguer les différentes formes que l'on continue à se servir des prétendus noms spécifiques. Il admet deux groupes, basés sur la dentition : *Equus caballus* et *Eq. Stenonis*, qui sont reliés entre eux par des formes intermédiaires. Des formes semblables entre l'*Equus caballus* et l'*Hipparion* se rencontrent aussi pour le squelette et plus particulièrement pour les os du pied du Cheval pliocène du val d'Arno.

— L'Académie de Rome des Lyncéens a reçu du professeur Capellini une Note sur les Baleines fossiles de la Toscane, dans laquelle mention est faite de la *Balæna etrusca* trouvée conjointement avec le *Felsinotherium Forestii*, le *F. Gervaisii* et le *Rhinoceros megarhinus*. Cette Baleine devait avoir une longueur $\frac{2}{3}$ de 14 mètres. Capellini parle ensuite, dans ce Mémoire, de l'*Idriocetus Guicciardini*, du *Plesiocetus*, etc.

— Il a été présenté à la même Académie, par le D^r Lotti, un travail sur quelques fossiles des environs de Massa. Dans la portion supérieure des terrains miocènes ligniteux, Lotti a recueilli diverses formes d'*Ostrea lamellosa*, de *Turitella tornata*, de *Strombus coronatus*, etc. Il mentionne les couches nummulitiques avec *Nummulites striata*, *N. Ramondi*; puis le calcaire blanc, sous-jacent au calcaire rouge ammonitique. Dans ce calcaire blanc, que l'on croyait dépourvu de fossiles, se montrent en certaine quantité l'*Ammonites hierlatzicus*, *A. stella*, *A. lævigatus*, etc., etc., qui appartiennent au lias inférieur.

— Rütimeyer (*Inst. Géol. de Vienne*) donne un aperçu de la faune italienne des Mammifères, depuis l'époque tertiaire jusqu'à nos jours. Il cite : 1^o la faune de Cadibona, avec *Anthracotherium magnum*; 2^o la faune de Cassino, avec *Semnopithecus monspessulanus*,

Antelope, etc. ; 3° la faune du val d'Arno, avec *Elephas meridionalis*, *Rhinoceros etruscus*, *Cervus dicranius*, etc. ; 4° la faune diluviale ancienne, avec *Elephas meridionalis*, *priscus*, *Bos etruscus* ; 5° la faune diluviale récente, avec *Elephas primigenius*, *Cervus megaceros*, *Ursus spelæus*, *Capra ibex*.

— Un opuscule sur le pliocène et la période glaciaire, publié à Bâle (1876) par Rüttimeyer, est destiné à combattre l'opinion de Stoppani et celle de Desor, qui soutiennent que les fossiles pliocènes marins des environs de Côme doivent être attribués aux moraines. Ces fossiles proviennent des dépôts pliocènes voisins ; ils offrent des traces de transport, et le signe le plus décisif est que ces coquilles, dans leur intérieur, contiennent toujours de la marne bleue.

— Lawley (*Soc. Sc. natur. de Pise*) fait connaître la dentition du *Sphærodus cinctus* Ag. sur quatre mâchoires qui offrent des dents plus ou moins complètes ; il parle aussi des ichthyodorulites et des dents de Raies de la Toscane.

— Le professeur Meneghini (*loc. cit.*) décrit quelques nouvelles espèces de Crinoïdes tertiaires, parmi lesquelles on remarque *Pentacrinus Guicciardinii* (qui offre quelques rapports avec le *P. Sowerbii*), *P. Pellegrinii*, tous deux du Véronais, *Conocrinus Seguenzai*, du Piémont, etc.

— Un travail (*loc. cit.*) sur les Coraux de l'Italie septentrionale est communiqué par le professeur d'Achiardi.

— La liste (*Soc. Géol. de Rome*) des Foraminifères trouvés dans les terrains tertiaires de Rome a été dressée par le D^r G. Terrigi. La mer subapennine, suivant les observations de ce dernier, contenait plusieurs genres et plusieurs espèces de Foraminifères. Parmi ces espèces, dans une argile quartzo-calcaire contenant un mica très-fin, abondaient spécialement les *Nodosaria*, c'est-à-dire une forme très-délicate des animaux en question caractérisée par une disposition très-régulière en couche horizontale ; d'où il résulte que la mer qui existait dans cette localité, qui les renfermait, devait être très-profonde et très-calme. Dans une autre localité, où la mer devait être moins profonde et plus agitée, on remarque une absence complète de *Nodosaria*, tandis que les Foraminifères qu'on y rencontre se trouvent mêlés aux sables des brèches.

Le Mémoire est terminé par une esquisse historique des études faites en Italie sur les Foraminifères, dans laquelle sont indiquées les

recherches de Beccari, Bianchi, Gualteri, Soldani, et, dans des temps plus rapprochés, celles de Michelotti, de Sentegagna, de Savi, de Meneghini, de Calcara, etc.

— Une lettre du professeur Heer (*Inst. Géol. de Vienne*) est relative à la flore jurassique de la Sibérie et de l'Amour. On y observe six espèces de *Thyrsopteris* qui sont constatées par Stur dans sa *Flore de Culm*. Il importe de noter que le *Pecopteris Whitbyensis* Rglf. n'appartient pas, comme le pensait Ettingshausen, au genre *Pteris*, mais est un *Diplazium* ou un *Asplenium*.

Heer vient en outre de publier la Flore fossile de la Suisse.

— Le D^r Nathorst (*loc. cit.*) donne une énumération descriptive de quelques plantes de la période carbonifère recueillies à Palsjo (Suède) par Nordenskiöld, en 1873, et puis par Follin. Au nombre de ces plantes figurent : — *Hysterites Friesii*, — *Cladophlebis Heeri*, — *Thinfeldia Nordenskiöldii*, qui se rapproche du *Th. speciosa*, — *Anomazamites gracilis*, qui ressemble beaucoup à l'*Am. Schaumburgensis*, — *Swedenbergia cryptomerides*, dont les écailles rappellent un *Voltzia*, — *Camptophyllum Schimperii*, probablement une Conifère à peu près semblable au *Pinus pinsapo*, etc., etc.

Une description plus détaillée et accompagnée de figures sera insérée dans les Mémoires de l'Académie de Stockholm.

PALÉOETHNOLOGIE. — Crespellani (*Ann. Soc. natur. de Modène*) mentionne divers objets en ambre trouvés dans les sépultures et dans la *terramara* du Modenais. Cet ambre provient des montagnes du Boulonnais, plus particulièrement des environs de Scandiano, où l'on en rencontre encore aujourd'hui. Les objets en question sont faits non-seulement d'ambre naturel, mais aussi d'ambre artificiel ; les Pétoncles, par exemple, sont recouverts d'une couche ambrifère très-mince.

— Après quelques considérations (*Bull. de Paléoethnol. italienne, Parme*) sur les silex rhomboïdaux, Angelucci parle des poignards, et fait remarquer la brièveté extraordinaire de la partie par laquelle on saisissait les armes à main de l'âge du bronze ; aussi en tirait-on la conclusion, repoussée par l'auteur, que les individus de cette époque avaient des mains très-petites.

— Une énumération des antiquités recueillies à Offida, dans le Picennais, est faite par Allevi (*loc. cit.*) : flèches néolithiques du type ordinaire, flèches triangulaires avec deux petites ailes pédonculées,

petits couteaux, pointes, etc. De plus, Allevi a trouvé dans la *terramara* divers ustensiles, aiguilles, pointes en corne de Cerf, des os de Bœuf, de Chèvre et de Chien. Il indique ensuite la découverte de puits renfermant des cendres, des charbons, des ossements, celle de sépultures contenant des squelettes et autres objets, et en conclut que la *terramara* et la nécropole d'Offida appartiennent à la même période et au même peuple dont les immigrations eurent lieu au commencement des temps historiques.

— Dans les *Comptes rendus de la Société anthropologique de Vienne* figure une relation, par le professeur Woldrich, d'un voyage en Dalmatie, dans laquelle il parle de l'antique Salona, de la grotte de Cétina, etc., ainsi qu'une Note de Doughty sur la découverte de quelques ouvrages en pierre dans les environs de Maan, jusqu'au mont Seiz, peu éloigné de Petra.

SENONER.

Revue Botanique Hollandaise.

Sur le développement du prothalle des Aneimia, comparé à celui des autres Fougères, par Burck, 26 pag. in-8°, avec 3 Pl.; *Archives néerlandaises*, tom. X¹. — M. Burck, dans ses recherches sur les *Aneimia Phyllitides*, *paxinifolia* et *longifolia*, a vu que le tube germinatif commence par se partager par une cloison transversale. Des deux cellules qui résultent de cette partition, la cellule basilaire ne se divise plus; la cellule apicale, au contraire, « répète encore plusieurs fois le même mode de division, jusqu'à ce qu'il se soit formé un filament composé de 6-10 cellules ». La cellule terminale de ce filament peut rester ensuite indivise, ou bien elle peut se diviser de plusieurs manières; toutefois, quel que soit le mode de segmentation de cette cellule, *jamais* il ne se forme de plan celluleux au sommet du filament, « du moins pas au sens où cela a lieu dans les autres Fougères ». Les autres cellules du filament se divisent en majeure partie par des cloisons longitudinales, souvent suivies, dans les cellules-filles, de cloisons transversales. Ainsi, le filament germinatif se trouve changé en un plan ayant au milieu une largeur de 3 à 4 cellules. Ce sont quelques cellules *latérales* de ce « filament qui donnent lieu à la formation du plan celluleux proprement dit du prothalle; à cet effet, elles se divisent par des cloisons tangentielles. Des cellules marginales résul-

¹ Voir aussi *Bot. Zeit.*, 1876, pag. 499.

tant de ce cloisonnement, chacune va se diviser, par une cloison perpendiculaire à la précédente, en deux cellules marginales juxtaposées et équivalentes ; en somme, le plan cellulaire a un mode d'accroissement strictement marginal, mais sans qu'on puisse assigner un ordre fixe à la succession des cloisons.

En même temps que les premières partitions se montrent dans les cellules initiant la formation du plan cellulaire, on voit toujours une cellule latérale, immédiatement au-dessous d'elles, s'allonger dans une direction ascendante oblique, et se diviser ensuite ; la cellule-fille extérieure va remplir le rôle de cellule terminale d'une pousse, en se divisant ordinairement plusieurs fois à l'aide de parois transversales. Cette pousse latérale se produisant *toujours*, M. Burck lui a donné le nom de « pousse latérale normale ». La pousse latérale normale et le plan cellulaire se lient intimement dès l'origine, et pendant tout leur développement l'union reste si intime qu'au premier abord on est porté à les considérer comme *une* production *homogène*, latérale au filament germinatif ; toutefois, il n'en est pas moins vrai qu'elles ont une indépendance distincte, indépendance manifestée par leur mode d'accroissement tout à fait différent. Quant à leur union latérale, elle s'explique tout de suite par la proximité immédiate des cellules d'où ces deux productions dérivent.

Au moment où la pousse latérale perd son accroissement terminal, le prothalle a pris ordinairement dans son ensemble une forme oblongue et plus ou moins arrondie en avant ; la plupart des autres Fougères ont un prothalle cordiforme.

Dans le développement ultérieur du prothalle, le plan cellulaire conserve son mode d'accroissement ; seulement, par-ci par-là, quelques cellules marginales cessent de se diviser, ce qui fait que le prothalle prend plus ou moins une forme lobée. Après avoir perdu l'accroissement terminal, la pousse latérale, elle aussi, va croître, à l'aide de cellules marginales équivalentes ; seulement les cellules qui occupent le milieu de sa région marginale se divisent avec beaucoup moins d'intensité que les cellules situées des deux côtés, de sorte qu'il se fait en ce lieu un sinus. Plusieurs cellules de la pousse latérale normale se partagent encore par des cloisons parallèles à la surface du prothalle, et forment ainsi « ce qu'on appelle un coussin cellulaire ».

Assez souvent on trouve des prothalles qui diffèrent considérablement de la forme normale ; mais, quelle que soit cette différence, ces prothalles ont toujours ce caractère commun qu'ils sont mâles. Les prothalles développés normalement n'ont pas autant d'anthéridies que ceux dont le développement est anormal ; comme règle générale,

on peut dire que les anthéridies naissent, sinon exclusivement, du moins presque toujours sur la pousse latérale normale. Quant aux archégones, ils se produisent toujours sur le coussin celluleux.

Pour d'intéressantes particularités signalées par l'auteur dans le développement des anthéridies, je dois renvoyer au Mémoire original.

Avant de terminer, M. Burck indique aussi que, d'après ses recherches dans les Polypodiacées et les Cyathéacées, le plan celluleux a une position plus ou moins latérale par rapport au filament germinatif. Pour la pousse latérale normale, on ne peut trouver dans les Fougères une production analogue que dans quelques Hyméno-phyllacées.

— *De l'influence de la pression du liber sur la structure des couches ligneuses annuelles*, par Hugo de Vries. 50 pag. in-8°, avec 8 Pl.; *Archives néerlandaises*, tom. XI. — Ce Mémoire contient la description détaillée des expériences faites par M. de Vries pendant les années 1872 à 1874. J'ai déjà indiqué antérieurement¹, en parlant de la Notice préliminaire publiée par M. de Vries en 1874, de quelle manière la pression libérienne a été artificiellement augmentée ou diminuée dans ces expériences. Voici comment l'auteur formule les résultats définitifs qu'il a obtenus :

« Sous une pression libérienne artificiellement diminuée, il se forme, dans toutes les phases de la croissance du bois, une couche ligneuse dont les fibres libriformiennes et les trachéides vasculaires possèdent un plus grand diamètre radial que celles du bois développé peu de temps auparavant; — sous une pression libérienne artificiellement diminuée, il se forme, dans toutes les phases de la croissance du bois, une couche ligneuse contenant plus de vaisseaux, et ordinairement des vaisseaux plus larges que dans la précédente; — sous une pression libérienne artificiellement augmentée, il se forme une couche de bois dont les fibres libriformiennes et les trachéides vasculaires possèdent un plus petit diamètre radial que celles des couches ligneuses qui ont pris naissance, dans la même branche et dans le même temps, sous la pression normale; — sous une pression libérienne artificiellement augmentée, il se forme une couche de bois dans laquelle le nombre et la largeur des vaisseaux sont moindres que dans les couches ligneuses de la même branche qui ont pris naissance simultanément sous la pression normale. »

¹ Voir *Rev. des Sc. natur.*, tom. IV, pag. 140.

M. de Vries fait ensuite connaître les trois lois suivantes: 1^o la croissance des organes élémentaires du bois, dans le sens radial et dans le sens tangentiel, est soumise à l'influence de la pression sous laquelle elle s'opère; plus la pression est grande, plus sera faible l'expansion radiale, ou, respectivement, tangentielle; 2^o le nombre des divisions cellulaires dans le cambium dépend de la pression radiale que celui-ci subit; plus cette pression est grande, plus sera petit le nombre des divisions des cellules de chaque série radiale, dans un même temps (les autres conditions étant d'ailleurs les mêmes); 3^o le rapport du nombre des vaisseaux à celui des fibres ligneuses dans une couche de bois dépend de la pression sous laquelle cette couche a pris naissance; plus cette pression est grande, plus ce rapport est défavorable au nombre des vaisseaux.

Ajoutons encore que l'auteur n'a pas pu constater que les changements dans la pression libérienne aient de l'influence sur la distribution ou sur la quantité relative du parenchyme ligneux. Les expériences sur le *Corylus Avellana* et le *Carpinus Betulus* ont fait voir qu'une diminution artificielle de la pression du liber à l'époque de la production du bois automnal empêche la formation ultérieure de trachéides vasculaires dans les deux espèces mentionnées; c'est seulement dans le bois automnal que ces éléments se rencontrent.

Citons, pour terminer, cette conclusion de l'auteur: le fait que la largeur radiale des fibres ligneuses, ainsi que le nombre et la largeur des vaisseaux diminuent de dedans en dehors, dans chaque couche annuelle du bois, s'explique en général d'une manière satisfaisante par l'accroissement continu de la pression du liber.

— *Over den anatomischen bouw van wond-hout*, par Hugo de Vries *Maandbl. voor Natuurwetensch.*, 27 décembre 1875, 8 pag. in-8°. — On sait que, dans les troncs des arbres, autour de la plupart des plaies, il se forme des renflements de bois qui, en s'épaississant, finissent presque toujours par les fermer. M. de Vries a étudié la manière dont le cambium produit ces renflements, et ensuite la structure des parties anormales qui servent à cicatrizer les plaies. Les recherches de l'auteur ont pour résultat cette règle générale: «La structure anatomique du bois traumatique est la même, dans les premiers temps après la blessure, pour tous les arbres qu'il a étudiés (exclusivement Dicotylédones); de plus, cette structure est indépendante de la nature de la plaie, en supposant que celle-ci cause la formation du bois traumatique». Cette dernière restriction est motivée parce que dans plusieurs espèces de plaies ce bois ne se forme pas. Les couches

de bois traumatique qui se forment plus tard offrent entre elles des différences d'intérêt secondaire, suivant la manière dont la plaie se guérit. Dans le cas où une plaie se ferme vite, par la formation de cal, les couches ligneuses anormales sont bientôt suivies de bois normal; au contraire, lorsque la plaie reste ouverte, les renflements de bois, à ses bords, conservent encore longtemps la structure du bois traumatique.

La couche intérieure du bois traumatique, c'est-à-dire celle qui a été produite par le cambium immédiatement après la blessure, *ne possède jamais de fibres ligneuses ni de larges vaisseaux; son tissu se compose de parenchyme ligneux et d'étroites cellules vasculaires.* Tout près de la plaie, les cellules du bois traumatique sont très-petites et ne sont pas plus hautes que larges; à mesure que l'on s'éloigne de la plaie, elles s'allongent et prennent à quelque distance la largeur normale.

Dans ses recherches, M. de Vries blessait lui-même les arbres afin de pouvoir suivre pas à pas la formation du bois anormal qui forme les renflements; je ne puis dire ici que quelques mots de la description détaillée des résultats obtenus dans ces expériences. Après des incisions horizontales ou obliques, qui pénètrent jusque dans le bois, l'accroissement en épaisseur du tronc continue immédiatement au-dessus et au-dessous de la plaie; seulement les parties ligneuses que produit le cambium en ces endroits ont la structure anormale qui vient d'être indiquée en traits généraux. En même temps la fente elle-même se remplit ordinairement de cal, il se forme dans ce tissu un cambium qui s'unit de tous les côtés au cambium ordinaire et qui commence à former des couches ligneuses de même nature que le bois traumatique, des renflements. A droite et à gauche d'incisions transversales ou obliques, il ne se forme pas de bois traumatique; cette formation fait aussi défaut après des incisions verticales.

Autour de plus larges plaies, les couches de bois traumatique qui se forment plus tard offrent cette particularité que les fibres ligneuses n'y sont plus parallèles à l'axe du tronc, mais qu'elles prennent une direction à peu près parallèle aux bords des plaies, ou bien qu'elles se courbent régulièrement autour de celles-ci. Dans de larges plaies, il peut se former oui ou non du cal, ce qui fait que ces plaies peuvent se cicatriser de différentes manières. Les blessures du liber qui ne pénètrent pas jusque dans le cambium ne donnent pas lieu à la formation du bois traumatique¹.

¹ La publication détaillée de ces recherches de M. Vries vient de paraître. Voir *Flora*, 1876, pag. 2 et suiv.

— *Bijdragen op het gebied der Mycologie door C.-A.-J.-A. Oudemans. Versl. en Mededeel. der Kon. Akad. van Wet. Afd. Natuurkunde, 2^{de} reeks. Deel X. 53 pag. in 8° (Over den aard en de beteekenis van het Pyrenomyceten-geslacht *Ascospora*¹. — M. Oudemans s'est proposé d'étudier spécialement des Champignons appartenant au nombre assez considérable de ceux dont le développement et les rapports avec d'autres groupes de la même classe ne sont que peu connus, Champignons réunis sous le nom de *Fungi imperfecti* et dont l'étude approfondie a été dans les derniers temps, sinon tout à fait négligée, du moins laissée quelque peu de côté. Dans ce premier article, l'auteur publie les résultats de ses recherches sur le genre *Ascospora* appartenant aux Pyrénomycètes.*

L'auteur de ce genre, M. Fries, en a donné à deux reprises une description, qui toutes les deux laissent à désirer en ce que le contenu des périthèces n'est pas désigné avec netteté. Ainsi, on n'est pas sûr de devoir y trouver des thèques que dans sa première description M. Fries indique par le nom d'*ascelli*, ou bien des *sporidies*, comme cet auteur s'exprime antérieurement, sans parler alors de la présence de thèques. M. Oudemans démontre quel effet nuisible cette indécision a eu, en critiquant d'une manière bien claire ce que divers botanistes ont dit sur ce genre, et surtout en indiquant comment des organismes tout à fait différents y sont classés par eux, tout en ne s'accordant nullement avec la plante considérée par M. Fries comme type de son nouveau genre, l'*Ascospora Ægopodii* Fr. Sur les feuilles de l'*Ægopodium Podagraria*, on trouve, outre ce dernier Champignon, encore deux autres Pyrénomycètes, le *Septoria Ægopodii* Desm. et le *Dothidea Podagraria* Fr. M. Oudemans prouve que la présence de ces trois Champignons sur les feuilles de la même espèce a encore donné souvent lieu à des erreurs: il est dû à une de ces erreurs, par exemple, que Montagne ait classé les *Ascospores* dans le genre *Septoria*. M. Tulasne a émis l'opinion que les *Ascospora* Fries ne seraient que des pycnides ou des spermogonies du genre *Stigmatea*.

Très-intéressante est l'observation faite par l'auteur pour l'*Ascospora cruenta* Str. et sur l'*Ascospora Dentariæ* Fuch.; dans ces deux espèces, il n'est question ni de thèques ni de sporidies, mais les corpuscules qu'on a considérés comme tels ne sont que les masses protoplasmiques contenues dans des cellules végétatives. Ces cellules proviennent, pour la première espèce, de périthèces avant leur maturité, et pour la seconde elles font partie d'un stroma (M. Oudemans ayant décidé que c'est à tort qu'on a attribué des périthèces à l'*Ascospora Dentariæ*); ces

¹ Voir aussi *Bot. Zeit.*, 1875, pag. 585.

masses protoplasmiques se dégagent au contact de l'eau, parce qu'alors les parois cellulaires se liquéfient. Je regrette de devoir me borner à ce que je viens d'indiquer, et termine en citant les principales conclusions de l'auteur.

« On ne peut plus longtemps considérer les espèces d'*Ascospora* comme indépendantes, ni comme spermogonies ou pycnides d'autres Champignons; elles ne sont que l'état peu développé de Champignons de la classe des Pyrénomycètes. »

« Parmi les espèces d'*Ascospora* indiquées par M. Fries dans son *Summa vegetabilium Scandinaviae*, se trouvent à un état peu avancé les espèces de deux autres genres : *Stigmatea* (*Ascospora Ostruthii* et *Asc. Ægopodii*) et *Sphaerella* (*Asc. brunneola*, *Asc. Asteroma* et *Asc. carpineae*). La différence entre les genres *Stigmatea* et *Sphaerella* consiste en ce que les périthèces du premier ont une paroi brun foncé de deux ou plusieurs cellules d'épaisseur, tandis que ceux du second ont une paroi brun clair d'une cellule d'épaisseur. »

« Des dix espèces d'*Ascospora* nommées par M. Fuckel dans ses *Symbolæ Mycologicae* et dans les traités qui font suite à ce livre, trois appartiennent au genre *Sphaerella* (*Asc. brunneola*, *Asc. carpineae*, *Asc. Asteroma*), et une (*Asc. cruenta*) au genre *Stigmatea*. Les six autres ont été confondues ainsi :

L'*Ascospora Ægopodii* avec le *Septoria Ægopodii* Desm.

— *Solidaginis* avec le *Cladosporium heteronemum* Desm. Oud.

— *Mali* avec une des espèces de *Sphaerella* qui croissent sur les feuilles du Pommier.

— *Dentariæ* avec le *Zyhtia Dentariæ*.

— *Scotopendrii* avec la forme *Uredo* d'une espèce de *Melampsora*.

— *Pisi* avec le *Gloeosporium Pisi* Oud. (*Ascochyta* Lib.).

« Les thèques (que d'autres auteurs nomment sporidies) trouvées par M. Fuckel dans l'*Ascospora Dentariæ* ne sont ni thèques ni sporidies, mais les endoplasmes des cellules centrales du noyau.

» L'*Ascospora pulverulenta* Riess est une Uredinée : selon M. Magnus, l'*Uredo* du *Melampsora* ou *Thekaspora areolata* Magn.

» L'*Ascospora microscopica*. Niesll se compose en partie de périthèces d'un *Sphaerella* et en partie d'organismes que cet auteur lui-même considère comme stylospores d'une *Sphaerella* quelconque.

» Le *Sphaeria Ægopodii* P. est le même Champignon que le *Septoria Ægopodii* Desm., mais non l'*Ascospora Ægopodii* Fr. »

— *Le méristème primitif de la racine dans les Monocotylédones*; par M. Treub, 78 pag. in-4°, avec 8 Pl., et une préface par M. F.-R. Suringar, de 4 pag. *Musée de Botanique de Leyde*, tom. II. — Dans presque la totalité des Angiospermes, on trouve, au sommet de la tige, trois tissus primaires : le dermatogène (épiderme primordial), le périlème (écorce primordiale) et le plérome (noyau central). Selon MM. Hanstein et Reinke, la différenciation dans le méristème primitif de la racine se rattache aussi à un même type dans tous les Angiospermes. La seule différence qui, d'après ces botanistes, existe entre le sommet de la tige et celui de la racine, est que, dans cette dernière, le dermatogène a, outre la fonction de former l'épiderme, celle de former la coiffe, c'est-à-dire que, partout dans ce grand embranchement, on trouve un dermatocalyptrogène.

Les belles recherches de M. de Janczewski surtout ont prouvé que la généralité prétendue de ce mode d'accroissement de la racine n'est pas réelle. Pour les Monocotylédones, ce savant attribue à la racine, dans une douzaine d'espèces, une coiffe indépendante des initiales de périlème, le dermatogène n'étant que la couche extérieure de ce tissu, et un petit nombre d'initiales de plérome; dans le *Hydrocharis Morsus-Ranæ* et le *Pistia Stratiotes* seulement, le dermatogène est indépendant, mais ne fonctionne pourtant pas comme calyptrogène.

J'ai étudié moi-même l'accroissement terminal de la racine dans autant de familles de Monocotylédones que possible; les résultats que j'ai obtenus sont partout défavorables à l'opinion de M. Reinke, mais s'accordent très-souvent avec ceux qu'a trouvés M. de Janczewski.

J'ai vu que l'accroissement terminal de la racine dans les Monocotylédones s'opère suivant *trois* types différents, et qu'un dermatocalyptrogène ne se trouve nulle part.

Dans le premier type, il y a *quatre* tissus primaires : la coiffe, le dermatogène, le périlème et le plérome (*Pistia*, *Hydrocharis*), conformément aux observations de M. de Janczewski.

Dans le second type, il y a *trois* tissus primaires : la coiffe, le périlème et le plérome (Joncées, Hæmodoracées, Cannacées, Zingibéracées, Typha, Cypéracées, Graminées, Commélinées, Potamées, Joncaginées, Sagittaria, Limnocharis?, Stratiotes).

Dans le troisième type, il n'y a que *deux* tissus primaires : les initiales du plérome sont surmontées par un groupe « d'initiales communes » qui fournissent des cellules pour le périlème et pour la coiffe. Le dermatogène n'est que la couche extérieure du périlème, ou bien il se prolonge jusqu'aux initiales communes et s'individualise

en même temps que le périlème (Liliacées, Astéliées, Hérotidées, Aspidistrées, Ophiopogonées, Amaryllidées, Hypoxidées, Dioscorées, Taccacées, Broméliacées, Musacées, Orchidées, Palmiers, Pandanées, Cyclanthées, Aroidées (*Pistia* à part).

Dans quelques cas, le méristème primitif de la racine constitue une transition entre les deux derniers types ; toutefois, ici encore, il faut admettre la présence d'initiales communes (Iridées, Pontédériacées, Sparganium, Butomus, Alisma?).

Dans l'*Elodea canadensis*, la partie intérieure du périlème se prolonge jusqu'à un anneau d'initiales secondaires qui entoure le sommet du plérôme. Les séries extérieures du périlème, de même que le dermatogène, vont se perdre dans la coiffe.

Pour plus de détails, je renvoie le lecteur au Mémoire original.

J'ai cru pouvoir déduire de mes recherches quelques indices sur la relation entre les familles des Monocotylédones. Après de longues discussions avec M. le professeur Suringar, j'ai fini par formuler ainsi mes conclusions théoriques sur ce point : « La différenciation dans le point végétatif de la racine me permet de compter parmi les familles qu'il faut placer au commencement des embranchements principaux ou des ramifications spéciales : les Ciliacées, les Pandanées, les Palmiers, les Cyclanthées, les Aroidées, les Astéliées, les Hérotidées, les Aspidistrées, les Ophiopogonées, les Amaryllidées, les Hypoxidées, les Dioscorées, les Taccacées, les Broméliacées, les Musacées.

» Comme familles occupant les rangs supérieurs dans les ramifications d'ordre différent des Monocotylédones, entre autres : les Graminées, les Cypéracées, les Commélinées, les Potamées, les Joncaginées, les Stratiotées, les Joncées, les Hæmodoracées, les Cannacées et les Zingibéracées. — Les Iridées, les Pontédériacées, les Typhacées, les Butomées et les Alismacées, se rangent entre des familles appartenant au premier groupe et des familles appartenant au second ».

Ce qui rend, à ce qu'il me paraît, ces déductions théoriques de recherches purement morphologiques plus intéressantes, c'est leur remarquable coïncidence avec les données de la paléontologie végétale¹.

Dans la préface, M. Suringar discute, en premier lieu, l'utilité que peuvent avoir les recherches histogéniques pour élucider les relations qui existent entre les différentes familles. Cette discussion est

¹ Comparer surtout Schimper, *Trait. de Paléont. végét.*, tom. II, pag. 386, 389.

suivie d'un aperçu rapide des raisons qui motivent en général ces relations, et de quelques données sur les rapports qui existent entre quelques familles des Angiospermes.

TREUB.

Voorschoten, près Leyde, mai 1876.

BULLETIN.

BIBLIOGRAPHIE.

Nous signalerons à l'attention deux remarquables Thèses soutenues devant la Faculté de Paris par M. Ch. Barrois, pour obtenir le grade de docteur ès-sciences naturelles.

Recherches sur le terrain crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande, tel est le titre de la première. — De tous les terrains visibles dans les falaises du sud de la partie de l'Europe que nous venons de mentionner, et qui ont attiré, à juste titre, l'examen des géologues, il n'en est pas de plus négligé par eux, quelle que soit la cause qui ait détourné de cette étude, que le plus étendu de tous : nous voulons parler de la craie. Pour combler cette lacune, M. Barrois a entrepris, dans les falaises ainsi que dans l'intérieur des terres, des recherches qui lui ont permis d'établir que la craie d'Angleterre possède une succession de faunes paléontologiques distinctes, comme on l'a déjà démontré pour le bassin de Paris et pour le nord-ouest de l'Allemagne. Toute cette région, en effet, faisait partie de la même zone climatique, et a été soumise aux mêmes mouvements généraux du sol : ceux de ces mouvements antérieurs à l'époque crétacée ont eu des rapports avec la formation des bassins crétacés ; quant aux mouvements postérieurs, ils ont déterminé, dans ces couches, des plissements que l'auteur a pu suivre en Angleterre et sur le continent, et qui lui ont servi à signaler leurs relations avec les accidents anciens, en même temps que l'identité des phénomènes de dislocation dans cette région après les époques silurienne, carbonifère et crétacée. « Ces plissements ont exercé leur influence sur la marche des dénudations postérieures : les rivières du nord du bassin de Paris coulent dans les grands plissements crétacés, comme celles du Hampshire à l'époque quaternaire ; les rivières actuelles du sud de l'Angleterre coulent dans les accidents transversaux. »

La comparaison de la craie anglaise à la vase calcaire du fond de l'Atlantique a porté beaucoup de géologues à y voir un dépôt de mer

très-profonde. Selon eux, à partir du Wealdien, à la suite d'un abaissement de la région jurassique de l'Angleterre, la mer crétacée envahit cette contrée en s'avancant de l'est à l'ouest et en nivelant devant elle une plaine de dénudation marine. Mais, pour M. Barrois, l'envahissement de la mer de la craie n'a été ni si uniforme ni si étendu que quelques savants l'admettent. « Les bassins du Hampshire, de Londres, du nord de l'Angleterre et de l'Écosse-Irlande étaient des golfes dépendant de la mer du Nord, qui couvrait alors, comme l'a indiqué M. Hébert, les régions basses constituant la plaine de l'Europe au nord des monts Hercyniens. » Bien qu'il semble actuellement impossible de tracer les rivages exacts de la mer crétacée, on ne saurait être conduit à faire avancer l'envahissement de cette mer beaucoup au-delà de la bande d'affleurements jurassiques des Costwolds, en présence de ce fait qu'à l'époque si bien caractérisée de la craie à Marsupites il se formait seulement un dépôt de 4 à 5 mètres en Irlande, et qu'en même temps de nombreuses Myricées, Quercinées, etc., fleurissaient au nord-ouest de l'Allemagne. L'existence de terres peu éloignées est encore attestée par la présence dans la craie de Ptérodactyles et de Tortues.

Telles sont en substance les conclusions de M. Barrois; elles sont appuyées sur des caractères lithologiques et stratigraphiques, aussi bien que sur des caractères paléontologiques, « la lumière ne pouvant résulter, en Géologie, que de leur concours ».

— La deuxième Thèse de M. Ch. Barrois a pour objet l'*Embryologie de quelques Éponges de la Manche*. — Après avoir donné un historique très-complet des divers modes de reproduction des Éponges, M. Barrois expose ses études, accompagnées d'aperçus critiques, sur leur reproduction au moyen de larves libres : on sait que ces dernières ont été découvertes, en 1825, par Robert Grant. Il n'est pas encore possible de présenter d'une manière comparative les diverses phases connues du développement des Éponges calcaires, siliceuses et sans spicules; aussi un chapitre spécial est-il consacré à l'embryologie des animaux de chacun de ces différents groupes. Dans le premier de ces groupes rentrent les *Sycandra compressa*, Haeck, *S. coronata*, H., *S. ciliata*, H., *Ascandra contorta*, H.; dans le deuxième, les *Isodyctis rosea*, Both. et *Desmacidon fructicosa*, Both; enfin, dans le troisième, en y comprenant les Éponges fibreuses, les *Halisarca lobularis*, Sdt., H. *Dujardini*, Johnst., *Gummina?*, *mimosa*, Giard, et *Verongia rosea*, Ch. Barr. C'est sur l'observation de ces espèces que M. Barrois base les conclusions qui suivent :

« Tous les groupes d'Éponge présentent les mêmes processus essentiels

de développement, mais ces stades apparaissent dans un ordre différent, et plus ou moins modifiées par diverses circonstances, dans les différents groupes. Ce mode général de développement, ou cycle primitif, ne semble pas être une *Gastrula* fixée en Hydraire et dont l'endoderme se ramifie en système gastro-vasculaire, *mais une masse compacte composée de deux feuillets, l'extérieur représentant l'exoderme, l'intérieur représentant la réunion des feuillets interne et moyen.* »

L'œuf des Éponges, présentant d'abord les mêmes caractères, mais chez les Éponges calcaires se distinguant bientôt par la formation du pigment et des pseudocelles, subit une segmentation totale et régulière dont le résultat constant est la production d'une cavité de segmentation et finalement d'une sphère généralement creuse. Il se produit chez les Calcispongiaires, dans cette sphère qui se différencie chez toutes les Éponges en deux moitiés histologiquement différentes, « une invagination de l'une de ces moitiés; dans celle qui représente l'exoderme, ce n'est qu'une stade transitoire » que M. Barrois n'a pu voir « dans les autres familles d'Éponges. Il y a aussi dévagination de la *Gastrula* des Éponges calcaires; la limite entre les deux moitiés de la sphère ainsi produite correspond à l'ancienne bouche de la *Gastrula* ». La couronne de cellules ou de grands flagellums, représentant cette partie, est le point de départ de la formation des spicules, formation qui fournit un nouvel exemple d'hétérochronie.

Les cellules de la larve qui formeront l'exoderme de l'Éponge sont des cellules longues, transparentes, ciliées; elles constituent dans les divers groupes la partie antérieure de l'embryon; mais la même similitude n'existe pas dans ces groupes entre les éléments représentant les deux autres feuillets.

C'est par leur partie postérieure, c'est-à-dire par les feuillets qui entrent dans la constitution de cette partie, qu'a lieu la fixation des larves. La jeune Éponge, ne se distinguant de celles-ci que par sa forme aplatie et irrégulière, offre, comme premier phénomène de développement, une séparation du feuillet intérieur en endoderme et en mésoderme. Ce phénomène se manifeste par l'apparition d'éléments endodermiques spéciaux circonscrivant le système des *cavités endodermiques*. Ce système de cavités n'est pas le seul à se produire chez la jeune Éponge; un second système, désigné par l'auteur sous le nom de *système des cavités mésodermiques*, est le système des canaux (*Leucons*), intercanaux (*Sycons*); il est déterminé par la formation de vacuoles irrégulières qui se creusent dans le mésoderme entre les organes vibratiles; un troisième est celui auquel l'Éponge prend part tout entière; enfin un quatrième

provient des soudures incomplètes des différents membres d'un poly-pier d'Éponge.

« L'importance des caractères étant subordonnée à leur ordre d'apparition chez l'embryon, le caractère le plus important pour la classification naturelle des Éponges adultes est fourni par les spicules, la disposition des deux systèmes de cavités vient après; puis se succèdent ensuite l'apparition des ouvertures, l'arrangement des spicules et la formation des fibres. » La dénomination d'oscules est limitée aux ouvertures des cavités mésodermiques; ils sont homotypes des pores.

On nous permettra de remarquer, en finissant, que les travaux de l'auteur de la Thèse en question s'accordent avec ceux de Metschnikoff, O. Schmidt, Franz-Eilhard Schulze, pour contredire les dessins d'Haeckel dans sa Monographie des Calcispongiaires. Peut-être bien des résultats nouveaux consignés dans l'ouvrage du professeur d'Iéna éprouveraient-ils le même sort, si l'on apportait dans l'étude des faits le même esprit d'observation dont M. Barrois nous a donné une preuve dans ses recherches sur l'embryologie de quelques Éponges de la Manche.

E. DUBRUEIL.

Le second volume du *Repertorium annuum litteraturæ botanicæ periodicæ* (Harlem), vient de paraître. La première partie de cet ouvrage, comprenant tous les travaux de Botanique publiés en 1872, et annoncée déjà dans la Revue par notre zélé collaborateur M. Treub, est due aux soins de M. Van Bemmelen. A sa mort, MM. Bohnensiegg et Burck se sont chargés, pour l'année 1873, de la deuxième partie de ce Répertoire, que nous ne saurions trop recommander aux botanistes.

E. D.

Nous sommes heureux d'annoncer à nos lecteurs que la Carte géologique de l'Hérault vient de paraître. C'est le 27 août 1857 que le Conseil général résolut de doter le département de cette Carte et en confia l'exécution à M. de Rouville, désigné naturellement à son choix par sa compétence bien connue et ses études sur la région de Montpellier. Étendant ses recherches, jusque-là bornées à une faible partie d'un arrondissement, à quatre arrondissements tout entiers, le savant Professeur, après une période de temps longue en apparence, mais courte en réalité, eu égard aux travaux auxquels il a dû se livrer, a pu donner à la publicité une œuvre capitale à laquelle son nom restera justement attaché.

E. D.

VARIÉTÉS.

Tous les naturalistes applaudiront, nous n'en doutons pas, à la lettre de M. C. Vogt *Sur les Laboratoires de Zoologie maritime*, insérée dans la *Revue scientifique* du 3 juin dernier. Cette lettre nous semble remplie d'arguments et de preuves sur lesquels il est inutile d'insister à une époque où la grande majorité des esprits paraît avoir enfin compris que la seule vraie méthode en histoire naturelle est la méthode d'observation et la méthode expérimentale.

Les zoologistes savent tous les services que les Laboratoires de Zoologie maritime sont appelés à rendre à la vraie science : au besoin, celui de Roseoff, créé par le professeur de Lacaze-Duthiers, et celui de Wimeureux, fondé par notre collaborateur le professeur Giard, en seraient une preuve suffisante. — Et pourtant il n'existe, sur toute l'étendue de nos côtes méditerranéennes, aucun établissement de ce genre.

Il y a déjà quelques années qu'une heureuse initiative a été prise par la plupart des départements de la France : ils ont tenu à honneur d'avoir la Carte géologique de leur circonscription. Serait-ce trop que de demander qu'on veuille bien reporter à la Zoologie, à la Biologie pratiques, à l'Anatomie et à l'Embryogénie comparées, « sciences qui jouent sans contredit aujourd'hui le rôle le plus important dans le mouvement des esprits », l'intérêt attaché à la Géologie?

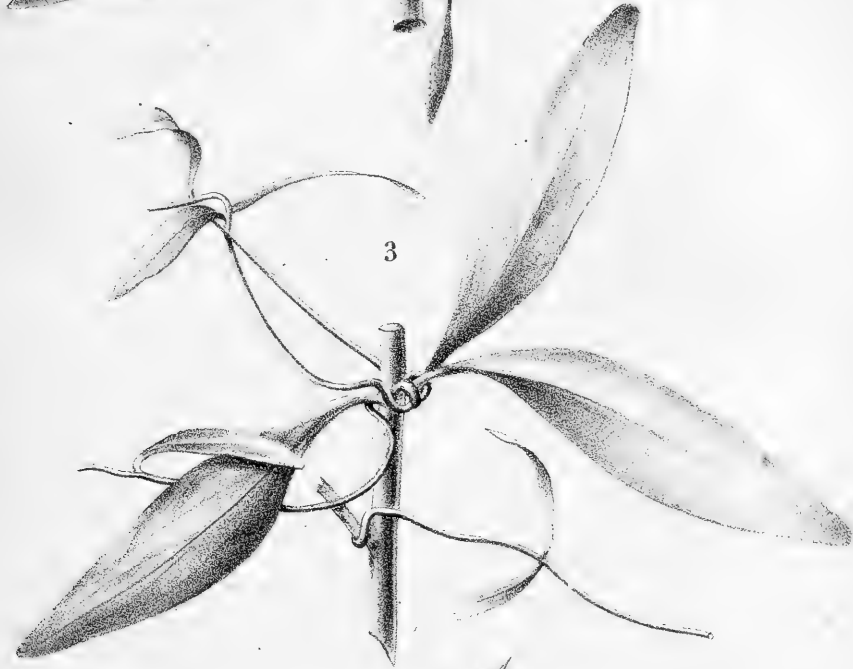
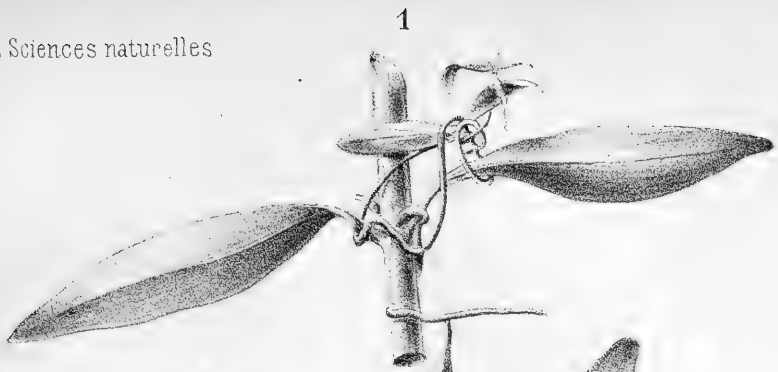
E. D.

La Société Botanique de France, dans sa séance du 14 juillet 1876, a décidé qu'elle tiendrait, cette année, une session spécialement consacrée aux études mycologiques, qui s'ouvrira à Paris le *lundi 23 octobre prochain*.

ERRATUM .

Tome V, pag. 29, lig. 20, au lieu de: *M. Hiche*, lisez: *M. Fliche*.

Le Directeur : E. DUBRUEIL.



MÉMOIRES ORIGINAUX.

CONTRIBUTIONS

A L'HISTOIRE NATURELLE ET A L'ANATOMIE DES ÉPHÉMÉRINES;

Par le Dr **N. JOLY**, de l'Institut, et **E. JOLY**, Médecin-Major de l'armée.

§ I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET RÉSUMÉ HISTORIQUE.

Connues dès la plus haute antiquité, puisqu'il en est fait mention par Aristote dans son *Histoire naturelle des animaux*¹, les *Éphémères* ont de tout temps attiré l'attention des naturalistes et même celle du vulgaire. Leurs apparitions soudaines, et presque à jour fixe, sur les bords de nos fleuves, pendant les belles soirées du mois d'août; la transparence et la délicatesse de leurs ailes, semblables à la plus fine gaze; leurs rondes aériennes, et surtout la brièveté de leur vie à l'état parfait, ont même inspiré les poètes et les philosophes, et le nom de ces insectes sert encore à caractériser tout ce qui dure peu ici-bas.

Dans son style pittoresque et concis, Linné a dépeint admirablement leur rapide existence :

« *Volatiles factæ*, dit-il, *brevissimo fruuntur gaudio: uno sæpè, eodemque diè, nuptias, puerperia et exsequias celebrantes*². »

Dans leurs admirables Mémoires, Swammerdam³ et Réaumur⁴ ont dépeint et illustré les mœurs des Éphémères de manière à laisser bien peu de chose à faire à leurs successeurs. Grâce à leurs travaux et à ceux de quelques naturalistes modernes, au nombre desquels il faut citer en première ligne F.-J. Pictet (de

¹ Aristote; *Traité des animaux*, traduction de Camus, pag. 255. Paris, 1785.

² Linné; *Entomologia*, tom. III, pag. 16. Lugduni, 1789.

³ Swammerdam; *Biblia naturæ*, Leydæ, MDCCXXXVII.

⁴ Réaumur; *Mém. pour servir à l'hist. des Insectes*, tom. VI. Paris, 1742.

Genève¹) et le Révérend A.-E. Eaton² (de Londres), l'organisation extérieure des *Éphémères* est aujourd'hui bien connue, mais l'anatomie des organes intérieurs est à peine ébauchée. La description qu'en donne Swammerdam est souvent fautive, et les figures qui accompagnent son texte, très-belles pour le temps où il vivait, sont loin de reproduire l'exacte vérité.

Dans ses *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères*³, Léon Dufour a décrit et figuré en totalité le canal digestif de l'*Ephemera* (Cloë) *diptera*, et en partie celui de l'*Ephem. flavipennis*; mais il ne dit pas un seul mot des organes buccaux. Il passe aussi presque complètement sous silence les appareils respiratoire, circulatoire et nerveux. Enfin il avoue avoir eu peu d'occasions d'étudier l'appareil génital, et sentir le besoin de renouveler ses dissections sur ce point. « L'*Ephemera nigrimana*, ajoute-t-il, est la seule espèce dont je puisse mentionner plutôt que décrire cet organe⁴. »

M. F.-J. Pictet, moins incomplet sous certains rapports que ne l'est M. Léon Dufour, a très-bien étudié la structure de la bouche de quelques espèces, un peu moins bien les organes respiratoires, moins bien encore les systèmes digestif et nerveux. Il paraît n'avoir jamais disséqué les parties génitales internes des ÉPHÉMÉRINES, car il n'en parle et ne les représente nulle part dans sa Monographie.

Celle du Révérend Eaton ne renferme non plus aucun détail relatif à l'organisation intérieure des *Éphémères*, et c'est en vain que l'on interrogerait à cet égard les ouvrages d'entomologie les plus récents. Nous n'en excepterons pas même celui de M. Maurice Girard, qui ne fait que reproduire sur ce point les quelques données fournies par l'habile entomologiste de Saint-Sever.

¹ F.-J. Pictet; *Monographie des Éphémérines*. Genève, 1843-45.

² A.-E. Eaton; *A Monograph on the Ephemerinæ*, in the *Transactions of the entomological Society of London for the year 1871*, part. I.

³ Voyez dans *Mém. des savants étrangers*, tom. VII, 1841.

⁴ Léon Dufour; *Mém. cité*, pag. 581.

Occupés depuis plusieurs années de l'étude des ÉPHÉMÈRES en général, et particulièrement du *Palingenia virgo*, qui se montre chaque année en quantités immenses sur les bords de la Garonne, nous avons cherché à combler, s'il était possible, les nombreuses lacunes qui existent encore dans l'histoire naturelle, anatomique et physiologique des ÉPHÉMÉRINES.

L'un de nous (le D^r Émile Joly) a eu l'heureuse chance de découvrir, dans les eaux de notre fleuve toulousain, un type nouveau, que Latreille avait pris à tort pour un *Crustacé*, et dont il avait fait, par suite de cette erreur, un genre spécial désigné par lui sous le nom de *Prosopistoma*. Nous avons eu l'occasion de démontrer que ce prétendu crustacé n'est rien autre chose qu'un véritable insecte, probablement très-voisin des genres *Bætisca* de l'Illinois, et *Oniscigaster* de la Nouvelle-Zélande, qui appartiennent tous deux à la famille des ÉPHÉMÉRINES¹.

Swammerdam avait annoncé que les larves de Palingénies sortent de l'œuf avec la forme et les organes qu'elles conserveront jusqu'au moment de la nymphose. Or, en étudiant l'embryogénie du *Palingenia virgo*², nous avons eu l'occasion de constater, chez la jeune larve, des faits curieux d'*hypermétamorphose* inconnus avant nous, faits qui rappellent ceux que nous avons déjà signalés chez les larves d'*OEstrides*³, et mieux encore ceux

¹ N. et Ém. Joly; *Études sur le prétendu Crustacé au sujet duquel Latreille a créé le genre Prosopistoma, et qui n'est autre chose qu'un véritable Insecte* (Annal. des Sc. natur., tom. XVI, 1872). Voy. aussi nos *Nouvelles recherches tendant à établir que le prétendu Crustacé décrit par Latreille sous le nom de Prosopistoma est un véritable Insecte de la tribu des Éphémérines* (Rev. des Sc. natur. Montpellier, 1875).

² Voyez N. Joly; *Sur l'hypermétamorphose du Palingenia virgo à l'état de larve* (Annal. des Sc. natur., 1871, art. 10, et Mém. de l'Acad. des Sc., Inscript. et Belles-lettres de Toulouse, année 1871, VII^e sér., tom. III, pag. 379).

Enfin, dans le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* de MM. Ch. Robin et G. Pouchet, n^o de septembre 1876, nos *Études sur l'embryogénie des Éphémérines*. pag. 485.

³ N. Joly; *Recherches zoologiques, anatomiques, physiologiques et médicales sur les OEstres qui attaquent l'homme, le cheval, le bœuf et le mouton* (Mém. Soc. d'Agricult., des Sc. et Arts utiles de Lyon, 1846), gr.-in-4^o de 150 pag., avec huit Planches lithographiées par l'auteur.

que nous avons décrits chez une petite *Salicoque* d'eau douce appartenant au genre *Caridina*¹.

Enfin, nous avons pu indiquer d'une manière précise une particularité que Swammerdam disait être connue de Dieu seul, « *soli Deo notum* », à savoir : le temps nécessaire à l'éclosion des œufs de la Palingénie vierge.

Le travail actuel, presque entièrement relatif à l'anatomie des Éphémérines, est destiné à combler les lacunes encore trop nombreuses qui existent dans cette partie de l'histoire de ces insectes. Malheureusement, les occasions et les sujets *convenables* nous ont manqué pour étudier bien des points qui, à notre grand regret, restent encore couverts d'un voile mystérieux. Ce sont donc de simples *contributions* à l'histoire anatomique des Éphémérines, et non un travail complet sur leur anatomie, que nous soumettons à l'attention de nos lecteurs. Nous avons fait ce que nous avons pu, mais non ce que nous aurions voulu : « *Non omnia possumus omnes* ».

PARTIE ANATOMIQUE.

§ II. — DE L'APPAREIL DIGESTIF CHEZ LA LARVE ET CHEZ L'INSECTE PARFAIT.

Malgré des diversités de forme souvent bien prononcées, la structure de la bouche, chez toutes les larves ou nymphes d'Éphémérines, ne s'écarte pas du type propre aux insectes broyeur, ou du groupe des Névroptères planipennes de Latreille. Chez elles, en effet, nous rencontrons un *labre*, une *lèvre inférieure* palpigère, une paire de *mandibules* et une paire de *mâchoires*.

Labre. — Ordinairement échancré ou sinueux, velu antérieurement, le labre est de forme plus ou moins quadrangulaire chez les *Ephemera*, *Palingenia*, *Baetis*, *Potamanthus*; arrondi et presque

¹ N. Joly; *Études sur les mœurs, le développement et les métamorphoses d'une petite Salicoque d'eau douce (Caridina Desmarestii), suivies de quelques réflexions sur les métamorphoses des Crustacés décapodes en général* (Annal. des Sc. nat., tom. XIX, pag. 34, année 1844).

triangulaire chez les *Cænis*, où son bord antérieur offre même une saillie assez prononcée.

Mandibules. — Comme le fait très-bien observer M. Pictet, les mandibules, variables de forme, présentent pourtant des points de ressemblance que l'on retrouve chez toutes. On y distingue en effet deux parties communes, savoir :

1° Un crochet terminal, lisse ou dentelé, qui atteint son maximum de développement dans le genre *Ephemera*, et fait saillie en avant de la tête, où il se croise avec son voisin, de manière à constituer une sorte de forceps mandibulaire.

2° La partie basilaire (*intermaxillaire*, Brullé) est simple ou divisée en deux prolongements plus ou moins dentelés (*Ephemera*); dans certains cas, elle affecte la forme d'une molette d'éperon (*Palingenia virgo*), ou bien celle d'une sorte de tambour ou de pierre meulière (*P. Ræselii*) hérissée de tubercules qui rappellent jusqu'à un certain point la structure des dents molaires chez beaucoup d'Insectivores. C'est là, en effet, la partie vraiment triturante des mandibules, c'est l'appareil masticateur, le crochet situé du côté externe étant surtout destiné à saisir, peut-être aussi à déchirer la proie.

Mâchoires. — Formées aussi d'après un même plan, malgré des diversités apparentes, les mâchoires de nos Éphémérines se composent essentiellement d'une partie basilaire, qui supporte la maxille proprement dite, en dehors de laquelle apparaît un palpe à trois articles, et ordinairement très-velu, comme la mâchoire elle-même, qu'il égale ou dépasse presque toujours en longueur. Des poils, des épines ou des saillies très-prononcées garnissent la face interne des maxilles, et servent évidemment à saisir et à retenir la substance dont l'animal se nourrit.

Lèvre inférieure. — Par la présence d'un palpe maxillaire quelquefois très-développé, les Éphémérines se relient aux *Orthoptères*, mais elles s'en rapprochent bien davantage encore par la structure de leur lèvre inférieure, toujours visiblement quadrifide et munie de palpes biarticulés bien distincts. On sait que ces derniers man-

quent chez les *Libellulines*. Chez nos insectes, ils atteignent parfois, comme la lèvre elle-même, des dimensions considérables (ex. *Baetis*). L'inverse a lieu chez les *Potamanthus*.

En dedans des palpes, on aperçoit la pièce que M. Brullé compare au *galea* des mâchoires d'*Orthoptères*; plus intérieurement encore, on trouve une autre pièce plus petite (*intermaxillaire*, Brullé), qui tend même à disparaître chez les *Cloës*, et qui, chez les Embies, appartenant à un autre groupe de Névroptères, s'est soudée avec la précédente, de manière à constituer une lèvre simplement bilobée. Or, c'est là précisément ce qui arrive chez certains *Orthoptères*, notamment chez les *Acridium*, dont les *galea*, très-développés en longueur, se sont soudés avec les intermaxillaires fortement atrophiés.

BOUCHE ET APPAREIL DIGESTIF DE L'IMAGO OU INSECTE PARFAIT.

Autant la bouche de la larve des Éphémères est compliquée dans sa structure, autant elle est simple et vraiment atrophiée chez ces insectes à l'état parfait. Aussi est-il très-difficile de distinguer, chez ces derniers, les analogues des différentes parties qui la composent, M. F.-J. Pictet l'a néanmoins essayé en ce qui concerne la *Cloë Rhodani* à l'état de *subimago*.

Dans la *fig. 4* de la Pl. XXXIX, que nous lui empruntons, on voit, dit-il, « en *a* le labre rejeté en arrière, et en *b* la lèvre inférieure. L'ouverture de la bouche est entre les deux; la lèvre porte les palpes labiaux ».

« Le dernier changement de peau laisse ces parties à peu près à la même place et dans la même disposition, mais les raccourcit beaucoup en diminuant encore sensiblement leur diamètre. »

Enfin, à cet état succède une atrophie presque complète des organes buccaux.

Passons de la bouche au canal alimentaire, ou appareil digestif proprement dit.

« L'appareil digestif des Éphémères, nous dit Léon Dufour, ressemble, et par sa composition, et par sa forme, à celui des Libellules, et cette analogie anatomique, qui a une grande

valeur, confirme la contiguïté de ces deux groupes dans le cadre entomologique. » Mais le savant auteur des *Recherches sur les Orthoptères, etc.*, paraît avoir pris quelquefois pour des compartiments spéciaux de l'intestin, de simples dilatations produites par des effets d'endosmose.

Voici ce que nous avons vu chez les *Palingenia virgo*.

Ici, le canal digestif s'étend directement de la bouche à l'anus, c'est à-dire qu'il ne décrit aucune circonvolution. Il débute par un œsophage filiforme, auquel fait suite un ventricule chylifique assez long, mais peu volumineux, qui lui-même est suivi d'un intestin grêle fort court et fort étroit, débouchant dans un gros intestin en forme de massue, qui se rétrécit postérieurement pour donner naissance au rectum. L'anus est percé à la face ventrale du dernier anneau.

Quant aux vaisseaux de Malpighi, ils sont blancs, très-nombreux, contournés sur eux-mêmes et enchevêtrés les uns dans les autres, de manière à former un écheveau presque inextricable.

Libres et flottants par une de leurs extrémités, souvent légèrement renflée en massue, ils aboutissent par l'autre à deux gros conduits excréteurs venant s'ouvrir vers le bas-fond de l'estomac (*ventricule chylifique* de Léon Dufour). Leur ensemble forme donc une sorte de houppes de chaque côté du ventricule.

Léon Dufour nous apprend que ces vaisseaux sont courts et filiformes chez la *Cloë diptera*; pareillement courts et en massue plus ou moins arquée dans *Ephémère flavipennis*; sensiblement plus longs et forts grêles dans *E. lutea* et *E. vulgata*.

C'est avec l'*E. flavipennis* que la *P. virgo* offre le plus de ressemblance. Quant aux vaisseaux de Malpighi, l'étude de ces vaisseaux exige beaucoup de temps, beaucoup de patience et un scalpel très-exercé. Aussi ne sommes-nous que médiocrement surpris de voir Swammerdam lui-même les confondre avec les trachées, qui en effet s'enchevêtrent avec eux de manière à en rendre l'isolement fort difficile.

Quant à M. Pictet, il avoue loyalement son inhabileté à pré-

parer convenablement les vaisseaux hépatiques ou urino-biliaires (vaisseaux de Malpighi) des insectes dont nous nous occupons.

« Ces vaisseaux, dit-il, sont difficiles à démêler, et je n'ai pas su les préparer assez nettement pour en faire une figure suffisamment précise et fidèle » (pag. 91).

Notons, comme un fait essentiel à citer au point de vue physiologique, la vacuité complète de l'intestin chez les individus parvenus à l'état d'imago. Une fois arrivées à cet état, les Éphémères ne prennent donc aucune nourriture, quoi qu'en ait dit Léon Dufour. Leur vie particulière est donc terminée : la vie spécifique commence au moment de la fécondation de l'œuf ; mais alors, pour eux comme pour l'immense majorité des insectes, « l'amour, c'est la mort ». (Michelet.)

Chez la larve et chez la nymphe, au contraire, nous avons vu maintes fois le canal digestif plus ou moins rempli de particules terreuses, ayant évidemment servi à la nutrition de l'insecte pendant ces deux phases de sa longue existence aquatique¹.

§ III. — APPAREIL RESPIRATOIRE.

Larves et Nymphes. — Malgré le milieu où elles vivent, les larves et les nymphes d'ÉPHÉMÉRINES, comme celles des LIBELLULINES, comme celles de tous les insectes aquatiques, respirent par des trachées tubuleuses.

Deux gros troncs, situés sur les parties latérales du corps, donnent naissance à des branches qui marchent transversalement à la rencontre l'une de l'autre et constituent dans chaque segment une sorte de cercle respiratoire d'où émanent de délicates ramifications, étendues, comme un fin réseau, à la surface de tous les organes, le système nerveux y compris : c'est un poumon *universalisé*. Mais, comme si ce vaste système de canaux aérifères ne suffisait pas encore pour les besoins de la res-

¹ La vie aquatique des Éphémères serait de trois ans, d'après Swammerdam; de deux ans seulement, si l'on en croit Réaumur. C'est là un point de leur histoire que nous n'avons pu encore élucider.

piration aquatique, la nature a augmenté la surface où doit se faire l'échange des gaz, en créant, soit dans les cavités du corps, soit à l'extérieur, des appareils supplémentaires, sous forme de houppes et de lamelles membraneuses, servant de support à de nombreuses trachées. C'est ainsi qu'elle a placé dans le rectum des Libellules et des *Æshna* ces branchies pneumatiques que l'habile scalpel de Léon Dufour nous a fait connaître; c'est ainsi qu'elle a créé, dans les *Calopteryx*, les lamelles branchiales, en partie logées dans le rectum, en partie au dehors, nous préparant ainsi une transition ménagée entre les organes respiratoires intra-rectaux des Libellules et les lames caudales des *Agrions*; puis elle est arrivée aux houppes et aux palettes membraneuses externes dont sont pourvus les anneaux de l'abdomen et du thorax, et quelquefois même les pattes (*Palingenia Ræselii*) et les organes buccaux (*Oligoneuria garumnica*) des Éphémérines. Série admirable de créations différentes en apparence, mais identiques en réalité. Que sont, en effet, ces lamelles empilées les unes sur les autres dans le rectum des *Libellules*; ces filaments disposés isolément sur les parties latérales de l'abdomen des *Sialis*; ces cœcums membraneux suspendus au thorax de certaines Némoures (*N. cinerea*) ou à l'abdomen des *Phryganes* et des *Hydropsychés*? Que sont ces organes si divers en apparence? Rien autre chose que la peau étendue en surface, amincie, vascularisée, ou plutôt pneumatisée par une multitude de fines arborisations trachéennes, résultant de la division presque à l'infini de branches plus fortes, qui sont elles-mêmes en communication directe avec les gros troncs aérifères. Pour ne conserver aucun doute à cet égard, il suffit d'examiner au microscope une de ces lamelles branchiales, internes ou externes, et l'on verra les branches trachéennes se détacher des deux troncs aérifères principaux, se diviser et se subdiviser de manière à répandre leurs fines broderies sur toute la membrane, ou plutôt entre les deux feuilletts qui la constituent, ainsi que dans les prolongements ou papilles tubuleuses (L. Dufour) qu'ils forment chez un grand nombre d'espèces d'Éphémérines, par exemple chez les *Cænis*, *Baetis*, *Oligoneuria garum-*

nica? *Palingenia Ræselii*?, etc. Les prolongements tubuleux dont il s'agit n'existent pas chez les *Cloës*; ils sont, au contraire, très-nombreux et très-allongés dans l'*Ephemera vulgata* et dans l'*Eucharidis Reaumurii*, où les lamelles branchiales sont extrêmement réduites. Très-souvent les prolongements dont nous parlons sont bifurqués (genre *Prosopistoma*); nous en avons même vu de trifurqués chez le même animal.

Quant à la forme des lamelles branchiales, elle varie selon les genres. Elles représentent deux triangles superposés, à côtés arrondis et à base supérieure chez les *Ephemera vulgata* et *Eucharidis Reaumurii*. Elles sont en ovale plus ou moins allongé chez les *Cloës*, les *Cænis*, les *Potamanthus* et les *Baetis*; en godet chez la larve à masque (*Oligoneuria garumnica*), où on les voit accompagnées d'une sorte de rame ciliée qui les recouvre en partie; en peigne frangé chez la larve à carapace (*Prosopistoma* de Latreille); enfin, dans la *Palingenia Ræselii*, elles sont plissées à peu près dans le milieu, de manière à paraître doubles et superposées. Pure illusion, que dévoile une légère traction des deux plis dans deux sens opposés.

Chacune des lamelles branchiales est fixée par un court pédicule à l'angle postérieur des anneaux de l'abdomen, et quelquefois protégée, à sa base, par une forte épine saillante en arrière de l'arceau ventral qui la supporte. Chez certaines espèces, avons-nous dit, elles recouvrent et protègent à leur tour les houppes branchifères, qui rappellent celles de certains mollusques, tandis que d'autres houppes de même nature, fixées à la base des pattes et même des maxilles et des mandibules, établissent un lien de transition de plus entre les vrais insectes et les vrais crustacés.

Dans son Mémoire intitulé: *Description de la nymphe d'une Éphémérine à trois longues soies caudales (Palingenia Ræselii* Ém. Joly, Cherbourg 1871), l'un de nous a signalé, à la base du trochanter des pattes antérieures de cette espèce, des houppes trachéennes isolées.

Une houppe semblable accompagne chacune des sept paires de

lamelles pseudo-branchiales qui, chez le *P. Roeselii*, sont fixées à l'angle postérieur des sept premiers anneaux de l'abdomen. « Ainsi se trouve absolument détruite une des assertions les plus hasardées de M. Pictet, qui, trop prompt à généraliser en 1843, a cru pouvoir écrire, en parlant des prolongements externes de l'appareil de la respiration chez les vers d'Éphémérines: *Ces organes respiratoires externes ou fausses branchies n'existent jamais sur le thorax.* »

« Je puis d'ores et déjà avancer que si chez certains vers d'Éphémérines (genre *Palingenia*) on trouve, ainsi que je viens de le dire, ces prolongements externes à la fois à l'abdomen et au thorax, chez d'autres individus de cette même famille (genre *Oligoneuria*) on constate l'existence simultanée de ces appendices respiratoires aux parties abdominale et céphalique ¹ ».

Stigmates. — Les larves d'Éphémérines possèdent-elles des stigmates en même temps que de fausses branchies? Le fait ne serait pas impossible, puisque Léon Dufour a constaté, chez les LIBELLULINES à l'état de larves, la présence de deux ostioles respiratoires situés sur la région dorsale, plus ou moins cachés dans l'espace de rainure qui sépare le prothorax de l'anneau qui le suit. Quelque soin que nous ayons mis à les chercher sur le thorax des larves ou des nymphes d'Éphémérines, nous n'avons pu y découvrir ces sortes d'*en-cas*, destinés peut-être, nous dit Léon Dufour, à assurer la respiration chez les LIBELLULINES, lorsque les étangs qu'elles habitent avant leur complète métamorphose viendraient à se dessécher par les fortes chaleurs.

La coexistence des stigmates et des branchies chez un insecte aquatique n'en est pas moins un fait intéressant, qui, du reste, n'avait pas échappé à la sagacité de Réaumur.

Léon Dufour nous dit que « les *Éphémères* (à l'état parfait) ressemblent aux Libellules sous le rapport de leurs stigmates. Il

¹ E. Joly; *Sur une nouvelle espèce d'Éphémérines OLIGONEURIA (O. Rhenana)*, par feu le D^r L. Imhoff. — Trad. de l'allemand avec annotations (*Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers*, 4^e et 5^e années, 1874-1875, pag. 37-46, avec deux fig.).

n'y en a pas à l'abdomen, et l'on en trouve deux paires au thorax ». (Ouvr. cité, pag. 506.)

De son côté, Swammerdam dit qu'après de longues recherches il croit avoir trouvé ces orifices presque « imperceptibles » sur les deux côtés de la face inférieure du corselet. Mais la forme dubitative qu'il emploie indique assez qu'il n'était pas exactement fixé sur ce point délicat d'anatomie. Nous regrettons nous-mêmes de ne l'être pas davantage.

Nous ne terminerons pas ce chapitre, relatif aux organes respiratoires des ÉPHÉMÉRINES, sans rappeler que nos études sur l'embryogénie de ces invertébrés nous ont permis de relever une grave erreur de Swammerdam, et de signaler des changements notables dans la forme et la dimension des fausses branchies.

Les jeunes larves d'Éphémères, avait dit l'illustre auteur du *Biblia Naturæ*, « ne diffèrent des larves adultes ni quant à leur forme, ni quant à leur organisation¹ ».

Or, nos observations, continuées pendant de longues années, nous ont appris que la jeune larve du *P. virgo*, lorsqu'elle sort de l'œuf, est entièrement dépourvue de branchies et respire uniquement par la peau, à la manière des *Nemoura trifasciata* et *variegata*, et de certaines Perlides (*Perla virescens* et *Perla flava*), qui, elles aussi, sont complètement *abranches*.

Un peu plus tard, vers le huitième ou dixième jour après l'éclosion, les branchies apparaissent sous la forme de cœcums tubuleux, qui sont venus successivement se placer, par paires, dans l'angle postérieur des six premiers anneaux de l'abdomen. Ils sont doués d'une transparence cristalline, comme l'est, du reste, celle du corps tout entier. A ce moment de son existence, le *P. virgo* ressemble donc, sous ce rapport, aux Névroptères du

¹ « *Quamdiu autem hoc ovulum in fundo fluminis delitescat, et quot demum dierum intervallo tenelli inclusi vermiculi membra idonea fiant tunicae, quæ ambiuntur perrumpendæ, primisque suis exuviis deponendis, dictu sane quam difficillimum est, nec nisi soli Deo notum, iis qui formam vitamque dedit* ». Swammerdam; *Biblia Naturæ*, tom. I, pag. 236.

genre *Sialis*; sa longueur alors ne dépasse pas un millimètre et demi.

Quelques jours après, les branchies tubuleuses se sont transformées en une double membrane aplatie, allongée, comme pectinée à son extrémité libre. Un peu plus tard encore, cette membrane s'élargit, le nombre de ses dentelures augmente, et l'on aperçoit entre ses deux lames de très-fines trachées.

Deux mois ne se sont pas écoulés, que les tubes ou cœcums branchiaux primitifs sont devenus des branchies lamelleuses, lancéolées, frangées sur les bords de cœcums ou poils tubuleux. Ils laissent voir, grâce à leur transparence parfaite, le tronc axial trachéen, qui se relie avec un tronc plus considérable, lequel longe l'un des deux côtés de l'abdomen, et se réunit à son congénère de l'autre côté par des branches transversales.

Quant au tronc axial lui-même, il se ramifie déjà dans la double membrane branchiale, devenue tout à la fois un organe de respiration active et une rame puissante servant à la locomotion.

Un simple coup d'œil jeté sur nos dessins suffira pour donner une idée exacte des modifications considérables que subissent les organes respiratoires de la jeune larve, depuis le moment de leur apparition jusqu'à leur état de complète formation.

Notons, en finissant, que cette jeune larve, au moment de sa naissance, est non-seulement *abranche*, mais qu'elle est aussi dépourvue de système nerveux ou musculaire visibles, et qu'on n'aperçoit chez elle ni globules sanguins, ni aucune trace d'un appareil circulatoire.

Avec l'apparition des cœcums branchiaux coïncide celle des corpuscules sanguins, que l'on voit circuler, ou plutôt osciller dans le vaisseau dorsal, alors très-difficile à distinguer¹.

¹ Pour de plus amples détails à cet égard, voyez N. Joly; *Études sur l'embryogénie des Éphémères* (Journal d'Anatomie et de Physiologie normales et de Pathologie de l'homme et des animaux publié par M. le professeur Robin, de l'Institut, et G. Pouchet, maître de conférences à l'École normale supérieure de Paris. — N° de septembre 1876, pag 586.

Voyez aussi *Mém. de l'Acad. des Sc. de Toulouse*, année 1876.

§ IV. — APPAREIL CIRCULATOIRE ET CIRCULATION.

Trois ou quatre opinions sont en présence au sujet de l'appareil circulatoire des Insectes.

Les uns, Cuvier à leur tête, prétendent que cet appareil est réduit à un cœur ou vaisseau dorsal, sans aucune communication avec des canaux sanguins quelconques. Selon le Maître et quelques-uns de ses disciples (Marcel de Serres, Léon Dufour), il y a, chez les insectes, absence complète de toute circulation, et l'on doit admettre, comme étant l'expression de la vérité même, le principe qui veut que chez ces animaux, le sang ne pouvant pas aller chercher l'air, c'est l'air qui va chercher le sang.

D'autres, et ce sont aujourd'hui les plus nombreux (Strauss-Dürkheim, Newport, Carus, Verloren), admettent que, indépendamment d'un cœur fusiforme, pluriloculaire, à oreillettes multiples, musculaire et vraiment contractile, il existe des canaux interorganiques, des lacunes, comme ils le disent, où le sang, épanché directement dans les grandes cavités du corps, circule avec rapidité.

Enfin M. Blanchard, non-seulement admet l'existence d'un vaisseau dorsal tel que le décrit M. Milne-Edwards, tel que l'avait décrit avant lui Strauss-Dürkheim, mais encore il attribue aux trachées une structure et un rôle, selon nous, bien difficiles à démontrer.

Regardés jusqu'à présent par l'immense majorité des anatomistes comme uniquement respiratoires, et comme formés (les gros troncs du moins) de deux membranes contiguës ou tout au plus séparées par un fil spiral interposé, les tubes trachéens seraient, d'après le savant professeur d'entomologie du Muséum, pourvus d'un espace libre, qu'il nomme *inter-membranulaire*, et où il prétend avoir vu pénétrer de fines injections préparées avec du bleu de Prusse finement trituré et délayé dans de l'essence de térébenthine.

Ces espaces pérित्रachéens, dans l'état de vie, seraient remplis

de sang qui circulerait dans leur intérieur, après y avoir pénétré par des ouvertures circulaires pratiquées au-dessous des stigmates, et aux dépens de la tunique externe des trachées. Le canal central de celles-ci serait occupé par l'air destiné à être mis en contact presque immédiat avec le fluide nourricier répandu dans les espaces inter-membranulaires.

En un mot, les trachées seraient, d'après M. Blanchard, des vaisseaux *aérijfères* par leur centre, *sanguifères* par leur périphérie; double attribution physiologique dont MM. Dujardin, Nicolet, Duvernoy, Filippi, d'une part, M. Léon Dufour et l'un de nous, de l'autre, ont démontré l'inanité et même l'impossibilité¹, en se servant des procédés d'injection mis en usage par M. Blanchard. En vain ce naturaliste a-t-il invoqué à l'appui de sa thèse les expériences au moyen desquelles MM. Alessandrini et Bassi prétendent avoir vu les tubes respiratoires, et même les cocons des vers à soie, se colorer en bleu ou en rose sous l'influence de certaines matières tinctoriales (indigo ou garance) répandues en quantité plus ou moins considérable sur les feuilles destinées à l'alimentation de ces insectes.

Nous avons prouvé, en répétant ces mêmes expériences; que ni le sang, ni les trachées, ni les matières contenues dans les réservoirs de la soie, ne se colorent chez les *Bombyx* soumis à ce régime.

Quant à la teinte rosée ou bleuâtre que prennent en pareil cas les cocons, il résulte aussi des expériences auxquelles nous nous sommes livrés, que cette teinte, d'ailleurs assez irrégulière, provient, non de la soie physiologiquement colorée dans ses réservoirs, à la suite de ce régime artificiel, mais qu'elle est due simplement au dépôt tout mécanique des particules de matières tinctoriales adhérentes au corps de l'insecte au moment où il file son cocon. En le filant, il le salit, et voilà tout.

L'appareil circulatoire de nos *Éphémérines* ne nous a offert

¹ Voy., pour de plus amples indications, les leçons de M. H. Milne-Edwards sur la *Physiologie et l'Anatomie comparées*, tom. III, pag. 231.

aucune particularité anatomique nouvelle et digne d'être signalée après les beaux travaux de Carus, de Verloren et de Bowerbank. Mais, comme ces anatomistes, nous avons pu constater non-seulement chez les larves d'*Ephemera*, mais encore chez celles des genres *Cloë*, *Cænis* et *Baetis*, des contractions bien manifestes du vaisseau dorsal, ainsi que des courants sanguins bien distincts et d'une direction nettement déterminée¹.

Nous ne croyons pas cependant que les grands courants latéraux qui se dirigent vers l'extrémité postérieure du corps soient inclus, comme le dit Bowerbank, dans des canaux à parois propres et distinctes de la cavité abdominale. Mais, après des observations très-souvent répétées, nous restons convaincus que chez les *Éphémères*, comme chez l'immense majorité des insectes, « il y a, en réalité, une circulation active, bien qu'il ne paraisse exister chez ces animaux ni ramifications artérielles, ni veines, et que le sang mis en mouvement par les contractions du cœur, et porté dans la tête par la portion aortique du vaisseau dorsal, ne trouve dans les diverses parties de l'économie, et pour revenir ensuite au cœur, que les rigoles ou lacunes ménagées entre les divers organes, ou entre les membranes ou les fibres dont ces organes se composent² ».

¹ Dans les pattes d'une nymphe de *Baetis*, nous avons vu la circulation du sang s'effectuer en deux sens opposés. Les globules semblaient se mouvoir comme s'ils étaient inclus dans des canaux entièrement fermés. C'était là sans doute une de ces illusions du microscope contre lesquelles il faut toujours se mettre en garde. La circulation devenait plus rapide quand l'animal s'agitait, et après un mouvement quelconque. Quelquefois elle avait lieu par saccades brusques, et les mêmes globules avançaient ou reculaient tour à tour. Dans des larves de *Cloë diptera*, nous avons vu le sang circuler dans les pattes, jusqu'à la base du crochet terminal. Il allait moins loin dans ces organes au fur et à mesure que l'animal s'affaiblissait par suite d'une trop longue exposition sur le porte-objet du microscope. C'est aussi chez ces mêmes larves, dont la transparence est parfaite, que nous avons pu observer, à l'aide d'un excellent microscope Nachet, les divers courants latéraux et transversaux si bien décrits et si fidèlement représentés par Verloren.

² Milne-Edwards; *Lec. sur la Physiol. et l'Anat. comparées*, tom. III, pag. 922.

§ V. — SYSTÈME NERVEUX.

Nous avons pu l'étudier chez la larve du genre *Cænis*, et chez le *Palingenia virgo* à l'état d'insecte parfait.

Comme on pouvait s'y attendre, sa dissection présente de très-grandes difficultés. A force de patience et de bonne volonté, nous sommes parvenus à nous en faire une idée assez nette pour donner avec confiance les dessins que nous reproduisons. (Voy. fig. 38.)

La chaîne nerveuse se compose, dans la larve du *Cænis*, de onze paires de ganglions réunis deux à deux sur la ligne médiane, mais séparés les uns des autres, dans le sens de l'axe du corps, par un double cordon assez court. Les plus gros ganglions occupent le thorax; ce sont aussi les plus espacés. Les ganglions cérébroïdes, tout au plus aussi volumineux que les thoraciques, nous ont paru d'une mollesse extrême.

Leur masse bilobée laisse voir à son bord postérieur un trou pour le passage du tube œsophagien.

Quant aux ganglions abdominaux, ils sont de grosseur inégale. Les plus petits sont le deuxième, le troisième et le quatrième; le dernier ou onzième est le plus volumineux de tous les ganglions abdominaux.

De chacune des petites masses qui composent la chaîne nerveuse ici décrite se détachent deux ou trois paires de filaments, pour la plupart très-déliés, très-difficiles à voir, qui vont, comme à l'ordinaire, se rendre aux organes des sens et à ceux qui président aux fonctions de locomotion, de nutrition et de reproduction.

Ni Réaumur ni Léon Dufour n'ont parlé du système nerveux des larves d'ÉPHÉMÉRINES qu'ils ont observées.

Swammerdam le représente, mais d'une manière un peu trop schématique, comme étant formé, dans la larve du *P. longicauda*, de onze ganglions de figure ovale, dont le premier, plus volumineux que ceux qui le suivent, donne naissance aux nerfs optiques, tandis que des autres émanent les nerfs destinés aux

muscles qui doivent mouvoir les pieds, les nageoires ou branchies, et plus tard les ailes de l'insecte parfait.

A celui-ci, Léon Dufour assigne douze ganglions, dont *un* céphalique, *quatre* thoraciques et *sept* abdominaux. Le dernier et l'avant-dernier de ceux-ci seraient, selon lui, confondus en un seul¹.

Nos dissections les plus attentives ne nous ont permis de mettre à nu que onze ganglions bien distincts, comme l'a dit Swammerdam. Ces ganglions, fortement espacés entre eux, sont reliés par un double cordon occupant la ligne médiane. Jamais nous n'avons vu le dixième ganglion confondu en un seul avec le onzième. Ce dernier fournit de longs filets qui se rendent aux viscères logés dans la partie postérieure de l'abdomen, ainsi qu'aux soies caudales.

§ VI. — APPAREIL REPRODUCTEUR.

A. ORGANES MÂLES.

Personne, que nous sachions, depuis Swammerdam, n'a sérieusement étudié l'appareil génital des *Éphémérines* dans sa structure intérieure.

Nous avons vu Léon Dufour avouer son ignorance presque complète au sujet de cet appareil. M. F.-J. Pictet n'en dit rien, ou du moins il ne parle que des organes *extérieurs* servant à la copulation. Eaton, dans sa belle *Monographie*, ne dit pas non plus un seul mot des organes génitaux internes.

Nous regrettons nous-mêmes de n'avoir pu, malgré tous nos efforts, multiplier nos dissections autant qu'il le faudrait pour ne laisser aucune lacune importante dans cette partie de notre travail anatomique.

En vain avons-nous cherché les organes internes mâles chez bon nombre d'individus de ce sexe, qui voltigeaient, le soir, à la clarté des réverbères échelonnés le long des quais de la Garonne. Il est probable que chez eux déjà ces organes s'étaient vidés et

¹ Ouvr. cité, pag. 561.

flétris immédiatement après la fécondation accomplie¹. Mais chez les *Baetis sulphurea* mâles que nous avons plusieurs fois disséqués (hodiè *Heptagenia elegans*), nous avons très-nettement vu l'appareil génital interne formé de deux testicules ou *laites*, comme dit Swammerdam², logés dans l'abdomen de chaque côté du canal digestif. Ils se présentent sous la forme de deux sacs allongés en massues, recourbés en crosse à leur sommet, d'un blanc pur, et bosselés à leur surface.

La membrane qui en constitue l'enveloppe extérieure est d'une délicatesse extrême. Elle renferme de grosses vésicules, ou *capsules spermiques*, remplies elles-mêmes de cellules arrondies (*cellules spermogènes*), dans plusieurs desquelles nous avons distinctement aperçu les spermatozoïdes enroulés sur eux-mêmes à la manière de tout petits serpents.

Le sac testiculaire est longé, à son côté interne, par un canal auquel les capsules spermiques paraissent suspendues par un court pédicule, comme les grains d'un raisin à leur rafle. Elles aboutissent ainsi à ce canal excréteur, ou *déférent*, qui lui-même se continue avec un court canal *éjaculateur*, lequel pénètre dans l'un des deux pénis correspondants, le traverse dans toute sa longueur, et aboutit à l'orifice externe pour y déverser son contenu.

Je dis : les deux pénis, car, par une exception aussi rare chez les Insectes qu'elle est commune chez les Crustacés, les Éphémères sont pourvues de deux organes copulateurs.

Ces organes sont fixés à l'avant-dernier arceau inférieur de l'abdomen. Il sont de consistance cornée, de forme conique, offrant à l'intérieur un canal médian, et percés à leur extrémité libre d'un orifice par lequel s'échappe le fluide séminal. Ils sont situés à quelque distance en dedans des deux pinces, également cornées,

¹ Il s'agit ici du *P. virgo*, espèce chez laquelle le nombre de mâles nous a toujours paru de beaucoup inférieur à celui des femelles.

² On sait que Swammerdam croyait, mais à tort, que la fécondation des œufs chez les Éphémères s'opérait comme chez les poissons, c'est-à-dire au moyen de la laitance répandue par le mâle sur les œufs préalablement déposés dans l'eau. (Voyez *Biblia Naturæ*, tom. I, pag. 235.)

courbes et quadriarticulées qui constituent le forceps, ou armure copulatrice avec laquelle le mâle retient sa femelle pendant l'accouplement, et qui, au point de vue de l'anatomie philosophique, n'est rien autre chose qu'une patte abdominale devenue organe de préhension.

L'illustre auteur du *Biblia Naturæ* a représenté les testicules du *Palingenia longicauda* (Pl. XIV, fig. 1 et 2) sous la forme de deux boyaux allongés, à surface inégale, comme mamelonnée. Il ajoute qu'ils sont munis, chacun à sa partie postérieure, d'une sorte de *diverticulum* qu'il croit être une vésicule séminale. Mais il ne mentionne ni les deux conduits efférents, ni les canaux éjaculateurs. Or ces conduits et ces canaux existent; nous nous en sommes convaincus en disséquant plusieurs individus de *P. longicauda* venus directement de Hollande¹, mais conservés depuis quelque temps dans l'alcool. Une macération de quelques heures dans l'eau légèrement tiédie nous a permis d'isoler assez facilement les testicules de cette espèce d'Éphémérine, et d'acquérir ainsi la certitude que leur structure est identique à celle des testicules de *Baetis*.

Quant aux prétendues vésicules séminales décrites par Swammerdam, nous les avons vainement cherchées. Léon Dufour affirmé n'en avoir pas non plus aperçu la moindre trace chez l'*Ephemera nigrimana* soumise à son habile scalpel. Nous sommes donc portés à penser que le célèbre naturaliste hollandais a pris pour des vésicules séminales de *simples sachets adipeux*, semblables à ceux que nous avons nous-mêmes observés chez le *Baetis sulphurea*, et qui au premier aspect ressemblent un peu à de vraies vésicules ou réservoirs spermatiques. Mais l'examen de leur contenu (cellules adipeuses) lève bientôt tous les doutes. Quoiqu'il en soit des assertions de Swammerdam, nos dissections, plusieurs fois répétées, nous permettent d'affirmer qu'il n'existait pas de vé-

¹ Ces spécimens nous ont été envoyés de Leyde par M. C. Ritsema, conservateur du département entomologique du musée royal d'histoire naturelle de cette ville, grâce aux démarches empressées de M. le capitaine H. Beijerman, aide-de-camp de S. A. R. Monseigneur le prince Alexandre des Pays-Bas. Nous leur en témoignons ici toute notre reconnaissance.

cules séminales chez les Éphémérines soumises à notre examen. Quant aux testicules, ils nous ont frappés par leur volume relativement considérable, et surtout par leur analogie de structure intime avec ceux des vertébrés supérieurs. On dirait vraiment un des lobules du testicule humain ramené à ses parties élémentaires.

B. APPAREIL GÉNITAL FEMELLE.

Chez plusieurs milliers d'individus femelles de *P. virgo* recueillis, encore vivants, parmi les cadavres de la même espèce qui jonchaient les rives de la Garonne, nous n'en avons pas observé un seul dont les ovaires ne fussent pas dans un état de vacuité plus ou moins complète. En ouvrant leur abdomen après la ponte, nous n'y avons trouvé qu'un double sac, d'une capacité considérable, constitué par une membrane d'une extrême délicatesse, recevant à sa partie antérieure un très-grand nombre de gaines ovigères, à trois ou quatre loges, renfermant un nombre égal d'œufs en voie de formation. D'autres œufs, plus avancés dans leur développement et déjà munis de l'espèce de calotte qui recouvre l'extrémité opposée à celle où sera la tête, sont accumulés en plus ou moins grand nombre dans le vaste sac où aboutissent les gaines ovigères¹.

Existe-t-il un oviducte spécial pour chacun de ces sacs ? Léon Dufour dit que le sachet qui constitue l'ovaire se termine, à sa partie postérieure, par un col tubuleux qui se réunit à son congénère pour former un très-court oviducte. Swammerdam ne parle nullement de cette disposition. Nous n'avons nous-mêmes jamais rien vu de semblable ; aussi sommes-nous plutôt disposés à croire, sans toutefois en être certains, qu'il y a deux

¹ Swammerdam avait remarqué l'extrême petitesse des œufs d'Éphémères.

« *Ovula cæterum, dit-il, stupendæ sunt parvitatæ, ut vix animadverti queunt* ». C'est à cette petitesse même qu'il attribue la nécessité du long séjour (trois ans) que les larves sortant de cet œuf doivent faire au sein des eaux avant de se métamorphoser en insectes parfaits (Voyez *Biblia Naturæ*, tom. II, pag. 255). Swammerdam ne paraît pas avoir vu la calotte qui recouvre très-probablement le petit bout de ces œufs microscopiques, puisqu'elle existe sur ceux du *P. virgo*.

oviductes comme il y a deux pénis, et que ces deux oviductes viennent s'ouvrir séparément dans la membrane qui unit le septième anneau abdominal au huitième segment de la région du même nom. Mais nous faisons ici toutes nos réserves jusqu'à plus ample information.

EXPLICATION DES FIGURES.

- FIG. 1. *Ephemera vulgata*, Linné (mâle *imago*), d'après F.-J. Pictet.
- FIG. 2. *Palingenia longicauda*, Bürmeister (mâle *imago*), d'après F.-J. Pictet.
- FIG. 3. *Palingenia Roeselii*, Em. Joly (nymphe). Cette nymphe porte, à la base des pattes de la première paire, une houppe pseudo-branchiale qui accompagne aussi chacune des sept lamelles hydro-pneumatisées que l'on observe sur les côtés des sept premiers anneaux de l'abdomen. *h* la houppe; *l* lamelle ou palette pseudo-branchiale; *a* grandeur naturelle de la nymphe.
- FIG. 4. Jeune larve de *Palingenia virgo* âgée de dix jours.
a antennes; *ooo* les trois ocelles; *yy* les yeux; *cm* crochets mandibulaires; *p* pattes thoraciques fixées à chacun des trois anneaux du thorax.
ccc cœcums branchiaux déjà développés à l'angle postérieur des cinq premiers anneaux; *ss* soies caudales.
- FIG. 5. Soie caudale médiane d'une larve de *Palingenia virgo* âgée de 6 ou 7 mois.

APPAREIL BUCCAL DU *Palingenia virgo*.

- FIG. 6. Crochet mandibulaire d'une larve qui vient de naître.
- FIG. 7 et 8. Le même chez deux larves, âgées, l'une d'un mois, l'autre de cinquante jours.
- FIG. 9. Un des crochets mandibulaires chez une larve âgée de 6 mois.
m vraies mandibules (*molette* de Réaumur).
- FIG. 10. Maxille (*m'*) et palpe maxillaire (*pm*) de la même.
- FIG. 11. Labre de la même larve.
- FIG. 12. Lèvre inférieure quadrilobée; *pl* palpe labial.

APPAREIL BUCCAL D'UNE *nymphé d'Eucharidis*.

FIG. 13. Tête de cette nymphé.

aa antennes; *ooo* les trois ocelles; *yz* les deux yeux composés ou à réseau; *l* labre.

FIG. 14. Mandibule fortement dentelée.

FIG. 15. Maxille *m'*; *p* palpe maxillaire.

FIG. 16. Lèvre inférieure quadrilobée; *pl* palpe labial.

APPAREIL BUCCAL DU *Cloë Rhodani*.

Tête de la subimago.

FIG. 17. *a* labre rejeté en arrière; *l* lèvre inférieure; *pl* palpes labiaux; *pm* palpes maxillaires; *m* menton.

aa antennes; *yy* yeux; grossie 30 fois (d'après Pictet).

FIG. 18. Tête de l'imago

pour montrer que toutes les parties de la bouche indiquées dans la figure précédente sont presque entièrement atrophiées chez l'imago. *al, pl, pm, m*, même signification que dans la fig. 17.

CANAL DIGESTIF DU *Palingenia virgo*.

FIG. 19. Ce canal vu dans son ensemble.

æ œsophage; *j* jabot; *g* gésier; *v* ventricule chylique; *i* intestin grêle; *gi* gros intestin; *r* rectum; *a* anus; *s* soies caudales;

vv houppes des vaisseaux de Malpighi.

FIG. 20, 21 et 22. Trois de ces vaisseaux isolés par la dissection, pour montrer l'enroulement de leur partie libre.

FIG. 23, 24 et 25. Trois autres vaisseaux un peu plus grossis, pour faire voir les cellules et les granulations dont ils sont remplis.

APPAREIL RESPIRATOIRE DU *Palingenia virgo*.

FIG. 26. Fausses branchies naissantes, c'est-à-dire à l'état de cœcums tubuleux.

FIG. 27 et 28. Formes successives que prennent les fausses branchies.

La FIG. 29 représente une de ces branchies complètement formées chez une larve âgée de 6 mois.

b base ou pédicule de la branchie.

ff', les deux feuillets superposés.

tt', trachées émanant de l'un des gros troncs latéraux et se subdivisant en fins ramuscules dans les deux lamelles branchiales, *ll'*.

FIG. 30. Branchie d'*Eucharidis*.

Ici les lamelles branchiales sont très-étroites, à peine perceptibles, tant elles sont transparentes. Leurs bords sont munis de poils ou cœcums tubuleux fort allongés, *cc'*.

t t les deux trachées émanant du tronc *a*.

FIG. 31. Une autre pseudo-branchie, plus grossie.

T trachée principale (gros tronc latéral).

T' tronc secondaire qui en sort pour se bifurquer en *a* et pour envoyer ses deux branches *tt'* dans les deux lamelles correspondantes, qui sont élégamment frangées de cœcums tubuleux, *cc*.

FIG. 32. Cœcums branchiaux du *Prosopistoma* de Latreille, retrouvé par l'un de nous dans le bassin de la Garonne.SYSTÈME NERVEUX DU *Palingenia virgo* (état parfait).

FIG. 33. La chaîne nerveuse vue dans son ensemble; *g, c*, les deux ganglions céphaliques avec les nerfs optiques qui en émanent; *cæ*, collier œsophagien. 1, 2, 3, les trois ganglions thoraciques; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, les sept ganglions abdominaux; *cc* cordons toujours plus ou moins séparés qui unissent les ganglions entre eux.

APPAREIL GÉNITAL MALE.

FIG. 34. Organes génitaux mâles du *P. virgo*. Y, Z; avant-dernier et dernier segment de l'abdomen. Y porte en dehors les deux branches du forceps *ff'*, et les deux pénis *pp'*; *tt*, les deux testicules aboutissant aux pénis.

cd portion postérieure du canal digestif avec les vaisseaux de Malpighi.

FIG. 35. Portion postérieure d'une dépouille très-transparente de la subimago de l'espèce déjà nommée. On voit très-distinctement dans cette dépouille les forceps *ff'*, les deux pénis *pp'*, enfin les fourreaux des soies caudales *sss*.

FIG. 36. Testicule droit du *Baetis sulphurea*.

t testicule; *cd* canal déférent; *c'* conduit éjaculateur traversant le pénis; *sa*, sacs adipeux.

FIG. 37. *p* pénis, et testicule gauche du même, plus fortement grossi, pour mieux faire voir la situation du canal déférent *cd* relativement à la grappe testiculaire.

p pénis, avec ses fibres musculaires *f* destinées à comprimer le

conduit éjaculateur *cj*, pour en faire sortir la liqueur spermatique.

sa, sa les deux vésicules ou sachets adipeux, pris à tort par Swammerdam pour de vraies vésicules séminales.

s spermatozoaires et cellules spermogènes sortant du pénis.

FIG. 38. Portion du testicule dépouillé de son enveloppe extérieure, pour montrer les capsules spermiques (*cs*) suspendues au canal déférent, comme les grains de raisin à leur rafle.

Dans les capsules spermiques *a* et *b*, on voit les cellules spermogènes et les spermatozoaires renfermés dans leur intérieur.

FIG. 38 bis. Sommet de l'un des sachets adipeux entourant la base du pénis.

g gouttelettes huileuses y contenues.

FIG. 39. Testicule (*tt'*) et pénis (*pp'*) de *Palingenia longicauda* observés sur un individu conservé depuis quelque temps dans l'alcool.

Entre les deux pénis, on voit en *a* l'ouverture de l'anus; *r* rectum.

FIG. 40. Un des forceps du même.

FIG. 41. Un des pénis du même.

APPAREIL GÉNITAL FEMELLE.

FIG. 42. Les deux masses ovigères (*m, o*) sorties de l'ovaire au moment de la ponte et restées suspendues à l'abdomen entr'ouvert d'une femelle de *Palingenia virgo*.

FIG. 43. Les mêmes, devenues libres et recueillies sur le sol (*grandeur naturelle*).

FIG. 44. Quelques œufs détachés de ces masses (*grandeur naturelle*).

FIG. 45 et 46. Deux gaines ovigères à quatre loges, renfermant les œufs en voie de formation, ou déjà presque tout formés.

FIG. 47 et 48. Deux œufs, dans l'un desquels on aperçoit la vésicule de Purkinje, *v*; dans l'autre, les globules vitellins.

FIG. 49. Un œuf de *Palingenia virgo* fortement grossi. *c* calotte qui recouvre le petit bout, c'est-à-dire le bout opposé à celui où sortira la tête au moment de l'éclosion; très-grossi.

FIG. 50. Un des sacs ovariens de *P. virgo* observé une heure après la ponte naturelle de l'animal.

On voit en *go* un faisceau de gaines ovigères; en *o* des œufs

nombreux non munis de leur calotte; en α des œufs qui en sont pourvus. L'un d'eux α est engagé dans l'oviducte déchiré.

FIG. 51. Une portion de l'ovaire gauche d'une femelle de *Baetis sulphurea*.

go, gaines ovigères; *oo* œufs dont le sac ovarien est entièrement rempli.

FIG. 52. Œuf de *Baetis sulphurea* très-fortement grossi.

DESCRIPTION

DE

QUELQUES NOUVELLES ESPÈCES DE MOLLUSQUES

Par le Dr A. PALADILHE.

1. CARYCHIUM JAPONICUM.

TESTA subrimata, oblongo-subfusiformis, ruditer passim sat conspicue striatula, corneo-hyalina, subpellucida; *spira* elongatula, *apice* minuto, obtusulo; *anfractibus* 5 1/2-6 parum convexis, sat rapide regulariter crescentibus, *sutura* valde impressa, profunda separatis; *ultimo* subventricoso, bis quintam testæ longitudinem postice vix æquante, ad aperturam breviter sat conspicue ascendente; *marginè libero* perobliquo, subsinuoso; *apertura* subobliqua, subovali, superne latiore; *peristomate* disjuncto, intus subincrassatulo, forinsecus valde reflexo; *pariete aperturali*, columellam secus, plica subpapillari munito; *marginè externo* superne arcuato, convexo-sinuatulo, valde reflexo, callo tuberculiformi ad medium intus dentato; *columellari* subpatulo, superne dente sat conspicue (a plica parietis aperturalis sinulo sat profundo separato) instructo; *marginibus* callo vix conspicuo junctis.

COQUILLE à fente ombilicale très-étroite, allongée, subfusiforme, présentant quelques stries irrégulières d'accroissement relativement assez prononcées, d'un aspect cornéo-vitreux, à peine transparente. *Spire* conoïdale assez allongée, à *sommet* petit, un peu obtus. *Tours* au nombre de cinq et demi à six, peu convexes, à accroissement rapide, mais très-régulier, séparés par

une suture bien marquée, assez profonde. *Dernier tour* renflé, représentant, par derrière, à peine les deux cinquièmes de la coquille, remontant brusquement, mais sur une courte étendue, vers l'ouverture, à *bord libre* très-oblique, un peu sinueux. *Ouverture* légèrement oblique, représentant à peu près la moitié d'un ovale coupé perpendiculairement à son grand axe et ayant sa petite extrémité tournée en bas. *Péristome* disjoint, un peu épaissi en dedans, fortement réfléchi en dehors. *Paroi aperturale* munie d'un petit pli papilliforme très-rapproché de l'insertion de la columelle. *Bord externe* arqué vers le haut, légèrement sinueux, réfléchi à angle droit, présentant en dedans, vers son milieu, une sorte de tubercule saillant. *Bord columellaire* assez épais, réfléchi, portant vers le haut et très-près du pli de la paroi aperturale, dont elle n'est séparée que par un petit sinus étroit mais profond, une denticulation bien marquée. *Bords réunis* par une callosité pariétale peu marquée.

Longueur $1\text{mm}\frac{3}{4}$, diamètre $\frac{3}{4}\text{mm}$.

Ce nouveau *Carychium* faisait partie, non dénommé, de la belle collection de coquilles japonaises de M. A. Adams, envoyée par ce dernier à notre ami Robert Damon, de Weymouth, qui, pensant que cette petite coquille pourrait nous intéresser, s'est empressé de nous la communiquer, en nous assurant « qu'elle n'avait jamais été décrite et qu'elle n'était bien assurément connue que de M. Adams, qui, à cause de l'affaiblissement de sa vue, a tout à fait renoncé à la description et à la détermination des coquilles ».

Le *Carychium Japonicum* diffère du *C. minimum* par ses dimensions plus exigües, ses stries plus marquées, sa forme générale fusiforme plus svelte, sa spire plus élancée, son sommet plus petit, ses tours un peu plus nombreux, moins convexes, aplatis sur les côtés, à accroissement moins rapide et plus régulier, sa suture plus nettement incisée, son dernier tour plus petit, moins obèse, son ouverture moins oblique, plus régulièrement ovulaire, son péristome plus évasé, plus réfléchi, son pli pariétal moins mince, moins comprimé, plus rapproché de l'in-

sersion de la columelle, son pli columellaire plus fort, plus saillant, plus supérieur, son bord droit plus arqué et portant au milieu un tubercule moins saillant.

2. POMATIAS SUBPROTRACTUS.

TESTA subimperfurata, conico-turrita, lutescenti-cornea, costulis exertis, regulariter sat remotis, oblique subflexuosis, in duobus primis anfractibus deficientibus, in ultimo subtilioribus decorata; *spira* conoïdea, *apice* acutiusculo; *anfractibus* 9 convexis, sensim regulariter crescentibus, *sutura* profunda separatis; *duobus prioribus* lævigatis, subnitidis, corneo-succineis; *ultimo* rotundato, quartam testæ altitudinem postice vix superante, aperturam secus abrupte subascendente; *marginè libero* oblique retrocedente; *apertura* rotundato subobliqua, ad insertionem labri subprotracta, obsolete subangulata; *peristomate* duplice (*interno* exertiusculo, subincrassato, *externo* tenui, dilatato, expanso, utrinque, subauriculato); *marginibus interni peristomatis* callo parietis aperturalis exerto junctis.

OPERCULUM normale.

COQUILLE subimperfurée, conique-allongée, couleur de corne jaunâtre, ornée de costulations saillantes assez régulièrement écartées, obliques, légèrement flexueuses, faisant tout à fait défaut sur les deux premiers tours, plus délicates, plus fines, mais toujours appréciables à la loupe, sur le dernier. *Spire* conoïdale élancée, à *sommet* assez aigu. 9 *tours* très-convexes, arrondis, à accroissement lent et progressif très-régulier, séparés par une suture bien marquée. Les *deux premiers tours* sont parfaitement lisses, assez luisants, cornés, jaunâtres. Le *dernier tour* arrondi, médiocre, n'égale guère en arrière plus du quart de la hauteur totale de la coquille; il remonte brusquement vers l'ouverture à son insertion sur l'avant-dernier tour; son *bord libre* est oblique de haut en bas et de gauche à droite. *Ouverture* ronde, légèrement oblique, faiblement étirée et formant un angle arrondi assez évasé à l'insertion du labre. *Péristome* double: *peristome intérieur* continu, assez saillant, un peu épaissi; *peristome extérieur* mince, dilaté, fortement évasé, auriculé presque à angle droit, en dedans, assez près de l'avant-dernier tour, et un peu

étiré, en dehors, à l'insertion du bord externe. *Bords du péristome intérieur* réunis par le haut au moyen d'une callosité saillante qui leur fait suite sur la paroi aperturale.

OPERCULE normal.

Longueur 10^{mm}, diamètre 4^{mm}.

Cette espèce a été récoltée par le D^r Reynes dans les environs de Lamalou (Hérault), où elle paraîtrait assez rare.

Il ne serait pas impossible que ce nouveau *Pomatias* fût ce que le D^r L. Pfeiffer a indiqué, dans sa MONOGRAPHIA PNEUMONOPO-MORUM, sous le nom de *species maxima* du *Pomatias patulus*, à laquelle il donne 11^{mm} sur 3^{mm} 1/2. Notre espèce diffère du *P. patulus* par ses dimensions beaucoup plus fortes, sa couleur jaunâtre, sa forme un peu plus obèse, un peu plus renflée, la largeur relativement moins considérable de son dernier tour plus sensiblement côtelé, ses tours plus convexes, à accroissement plus rapide en hauteur, etc., etc. Elle se rapprocherait davantage du *Pomatias protractus* (Parr. mss. in sched.), Saint-Simon, espèce de la Sicile et de l'Italie méridionale.

3. AMNICOLA PISOLINA.

TESTA globosa, subrimata, corneo-albidula, subnitens, vix pellucida, substriatula; *spira* brevi, depressa, apice, obtusulo; *anfractibus* 4 rapidissime ab initio penultimi postice crescentibus, *sutura* subcanaliculato-planulata separatis; *duobus primis* minutis, convexiusculis; *tertio* superne et lateraliter planulato; *ultimo* maximo, convexo-rotundato, superne ad suturam plano, bis tertiam testæ longitudinem postice adæquante, ad aperturam sensim ascendente, *marginè libero* magno, vix obliquo, fere rectilineari; *apertura* magna, dimidiam testæ altitudinem superante, rotundato-subobliqua, vix subpiriformi, ad insertionem labri subexertam obtuse angulata; *peristomate* continuo, recto, tenui, subexpanso, ad parietem aperturalem subsoluto; *marginè dextro* arcuatulo cum *columellari* rotundate continuo.

OPERCULUM valde immersum, normale.

COQUILLE globuleuse, à fente ombilicale très-étroite, d'une consistance cornée, blanchâtre, légèrement luisante, faiblement transparente, à stries d'accroissement peu régulières et peu sen-

sibles. *Spire* courte, déprimée, à *sommet* petit, obtus, peu saillant. 4 *tours* à accroissement très-rapide à partir du commencement du troisième (la coquille étant posée sur son ouverture), à *suture* canaliculée, aplatie, assez profonde. Les *deux premiers tours* sont très-petits, peu développés, surtout en hauteur ; le *troisième* est plus grand, presque plat sur les côtés et en dessus. *Dernier tour* très-grand, convexe-arrondi, aplati seulement auprès de la suture, égalant en arrière les deux tiers de la hauteur totale de la coquille, remontant insensiblement vers l'ouverture à *bord libre* grand, à peine oblique, presque rectiligne. *Ouverture* grande, arrondie, un peu oblique, à peine subpiriforme, égalant environ les trois cinquièmes de la hauteur totale, obtusément anguleuse en haut et en dehors près de l'insertion du labre. *Péristome* continu, droit, mince, à peine évasé, un peu saillant et détaché dans sa partie correspondant à la paroi aperturale. *Bord droit* assez arqué, se continuant avec la courbe du *bord columellaire* d'une manière régulière.

Opercule normal, profondément enfoncé dans le dernier tour.

Longueur 2^{mm} 1/2, diamètre 2^{mm} 1/2.

Ce nouvel *Ammnicola*, qui faisait partie d'un envoi de Paludinéés que notre excellent ami l'abbé Dupuy nous avait adressé pour que nous lui en déterminions les espèces, a été trouvé dans les environs de Bézoul-les-Bains (Hautes-Alpes).

4. PALUDINELLA SCALARINA.

TESTA vix rimata, cylindraceo-attenuata, cornea, pallide luteo-subvirescens, vix substriatula, parum nitida, subpellucida ; *spira* elongata, subattenuata, *apice* obtuso ; *anfractibus* 6 parum convexis, superne lateraliterque subplanulatis, subscalaribus, *sutura* quasi canaliculata, in ultimis valde conspicua separatis, rapide sat regulariter crescentibus ; *ultimo* convexiusculo, tertiam testæ longitudinem postice vix æquante, ad aperturam vix subascendente, *marginē libero* subarcuatim protracto, subobliquo ; *apertura* rotundata, parum obliqua, superne insertionem versus protracte auriculato-angulata ; *peristomate* continuo, recto, simplice, subacuto, vix expanso ; *marginē*

externo arcuatulo; columellari rotundato-concavo, subincrassatulo, ad rimam paululum reflexo.

OPERCULUM ignotum.

COQUILLE à fente ombilicale très-étroite, cylindracée, d'une consistance cornée, d'un jaune verdâtre pâle, à peine striée, peu brillante, à peine transparente. *Spire* turriculée, un peu atténuée au *sommet*, qui est obtus. 6 *tours* à peine convexes, aplatis sur les côtés et en dessus, subscalaires, fortement séparés par une *suture* subcanaliculée, profonde, à croissance rapide, assez régulière. *Dernier tour* assez convexe, sauf en dessus, égalant à peine, vu par derrière, le tiers de la hauteur totale de la coquille, remontant à peine vers l'ouverture, à *bord libre* légèrement oblique, assez arqué et saillant. *Ouverture* arrondie, peu oblique, comme auriculée et anguleusement saillante vers l'insertion du labre. *Péristome* continu, droit, simple, tranchant, à peine évasé. *Bord externe* saillant, assez arqué; *columellaire* arrondi-concave, à peine épaissi, faiblement réfléchi sur la fente ombilicale. *Opércule* inconnu.

Longueur 4^{mm}, diamètre 1^{mm}3/4.

Cette nouvelle Paludinidée, qui nous a été communiquée, non déterminée, par M. Boutigny, appartient au groupe des *Paludinella Ferussina*, *Cebennensis*, *Anianensis*, *turriculata*, etc. Elle a été récoltée près de Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or).

5. BELGRANDIA SUBOVATA.

TESTA rimato-subperforata, cylindraceo-subovata, obesula, subepidermide fusco, ad marginem liberum plus minusve evanescente, cornea, pallide subalbida, parum nitidula, subpellucida, fere lævigata; *spira* cylindraceo-attenuata, *apice* obtusissimo; *anfractibus* 4 parum convexis, subplanulatis, *sutura* valde impressa separatis, celerrime accrescentibus; *ultimo* rotundato, *suturam* secus planulato, *inferne* aperturam versus subprotracto, *dimidiam* testæ longitudinem subæquante, *marginem libero* subverticali, parallele una, aut duabus (rarius pluribus) varicis inflatis sat distantibus ornato, ad aperturam subsascente; *apertura* subobliqua, rotundata, ad *imam columellam* subprotracta, ad *insertionem* subangulata; *peristomate* continuo,

recto, tenui, simplice, intus vix incrassatulo, ad rimam umbilicalem subreflexo.

OPERCULUM paucispirale, parum immersum.

COQUILLE à fente ombilicale très-étroite, ovoïdéo-subcylindrique, assez obèse, cornée, d'un blanc verdâtre pâle, peu brillante, peu transparente, recouverte d'un épiderme noirâtre, excepté aux approches de l'ouverture, où il manque sur une étendue plus ou moins considérable, presque lisse. *Spire* cylindroïde assez courte, atténuée vers le haut, à *sommet* très-obtus. 4 *tours* de spire à accroissement très-rapide, peu convexes, largement aplatis sur les côtés, plus étroitement en dessus vers la *suture*, qui est très-profonde, bien marginée. *Dernier tour* arrondi, excepté aux environs de la suture, où il est un peu plus aplati, égalant à lui seul, en arrière, presque la moitié de la hauteur totale, remontant un peu vers l'ouverture, orné, aux environs de celle-ci et parallèlement *au bord libre* qui est droit, presque rectiligne, d'une, deux ou plusieurs varices boursoufflées, assez éloignées l'une de l'autre. *Ouverture* un peu oblique, arrondie, un peu étirée vers le bas de la columelle, un peu anguleuse à l'insertion du bord libre. *Péristome* continu, simple, à peine légèrement épaissi en dedans, un peu réfléchi sur la fente ombilicale.

OPERCULE spiral assez peu enfoncé dans le dernier tour.

Longueur 2^{mm} 1/4, diamètre 1^{mm} 1/2.

Nous avons récolté nous-même cet intéressant *Belgrandia* nouveau dans la fontaine de Claussel, à Argelliers (Hérault), canton d'Aviane.

Le *Belgrandia subovata* diffère notablement de tous ses congénères du département de l'Hérault. L'espèce dont il se rapprocherait le plus, par son aspect et sa forme, serait le *B. Simoniana* des Hautes-Pyrénées et du Tarn. Seulement ce dernier est beaucoup plus gros, plus massif, et présente un ensemble de caractères qui ne permettent pas de les confondre.

6. PERINGIA HIBERNICA.

TESTA obscure subrimata, conico-obesula, vix striatula, parum nitens, vix subpellucida; *spira* conoïdea, *apice* obtusulo; *anfractibus* 6 vix subconvexiusculis, fere planis, rapide sat regulariter crescentibus, *sutura* parum profunda, velut incisa separatis; *ultimo* magno medio spiraliter obsolete subangulato, bis quintam testæ longitudinem postice formante, ad aperturam subascendente, sæpius plica margini libero parallela ad aperturam cincto; *marginè libero* subconvexo, parum obliquo; *apertura* ovato-rotundata, sat obliqua, ad insertionem labri subangulata, ad imam columellam sat regulariter rotundata; *peristomate* continuo, tenui, acuto, intus vix incrassatulo; *marginè dextro* arcuatulo, ad basin subexpanso; *columellari* subobliquo, vix arcuato, ad regionem umbilicalem subreflexo; *marginibus* superne approximatis, callo appresso ad insertionem labri subexerto junctis.

OPERCULUM ignotum.

COQUILLE à fente ombilicale presque imperceptible, conique, assez obèse, presque lisse, à peine striée, un tant soit peu luisante, faiblement transparente. *Spire* conoïdale un peu obèse, à *sommet* assez obtus. 6 *tours* à peine un peu convexes, presque plats, à accroissement rapide assez régulier, séparés par une *suture* linéaire, mais bien marquée. *Dernier tour* grand, légèrement anguleux vers son milieu, parallèlement à la suture, formant en arrière les deux cinquièmes de la hauteur totale, remontant un peu vers l'ouverture, souvent bordé, près de l'ouverture et parallèlement au bord libre, d'un pli saillant assez étroit; *bord libre* légèrement convexe, peu oblique. *Ouverture* ovoïde-arrondie, assez oblique, un peu anguleuse vers l'insertion du bord droit, assez régulièrement concave en bas de la columelle. *Péristome* continu, mince, tranchant, à peine un peu épaissi à l'intérieur. *Bord droit* assez arqué, s'évasant un peu pour former le bord basal. *Bord columellaire* très-légèrement concave du côté de l'ouverture, un peu oblique de haut en bas et de droite à gauche, un peu réfléchi en dehors sur la région ombilicale. *Bords* un peu convergents vers le haut, où ils sont réunis par une cal-

losité serrée contre la paroi aperturale, un peu saillante à sa rencontre avec l'insertion du bord externe.

Opercule inconnu.

Longueur $4^{\text{mm}}1/4$, diamètre $2^{\text{mm}}1/2$.

Ce nouveau *Peringia* a été recueilli dans les environs de Belfast (Irlande) et avait été envoyé à notre ami Michaud, par M. C. Thompson, sous le nom de *Paludina thermalis*, Linn., *anatina*, Drap. Lam.

On distinguera le *Peringia Hibernica* du *P. ulvæ* par sa taille plus petite, sa forme générale plus obèse, sa spire moins atténuée, plus obtuse au sommet, son ouverture arrondie à la base de la columelle et non étirée et comme subanguleuse, etc., etc.

Montpellier, 19 juillet 1876.

NOTES MALACOLOGIQUES

Par E. DUBRUEIL¹.

LEUCOCHROA CANDIDISSIMA Beck².

Les caractères tirés de la forme de la mâchoire, forme entièrement analogue à celle des individus de ce genre, ont porté Moquin-Tandon à réunir au genre *Zonite* l'*Helix candidissima* de Draparnaud¹. Mais l'appareil générateur, par sa composition, diffère tellement de celui des *Zonites*, comme aussi de celui des *Hélices*, que nous croyons devoir séparer des uns et des autres l'espèce en question, pour la ranger dans le genre *Leucochroa*, créé par Beck.

On nous permettra d'entrer dans quelques détails sur l'appareil générateur du *Leucochroa candidissima*, que nous n'avons trouvé complètement décrit par aucun auteur.

¹ Voir tom. IV, pag. 330.

Voir *Compt. rend. Acad.*, 22 mars 1876.

² *Index Mollucorum præsentis ævi, Musæi principis augustissimi Christiani-Frederici Hafniæ*, 1832, pag. 17.

L'orifice génital, par sa position, tient le milieu entre celui des genres *Helix* et *Zonites*, mais il se distingue de ce dernier en ce qu'il est simple et unique. Cet orifice est situé à 3 1/2 millim. du petit tentacule droit, un peu supérieurement à ce tentacule, à une hauteur de 2 3/4 millim. au-dessus du pied. Il est entouré d'un sphincter à bords arrondis, fortement plissés, qui tranche par sa coloration blanchâtre sur la couleur, le plus souvent noirâtre ou brunâtre, de l'animal.

Cet organe est suivi d'une bourse commune bien caractérisée, de 2 1/3 millim. de long sur 1 1/2 millim. de large. Du côté de la bourse où s'opère l'insertion du fourreau de la verge¹, car cette espèce offre un fourreau véritable et complet, se remarque une protubérance arrondie, figurée par Moquin-Tandon comme appartenant au fourreau lui-même; c'est presque de ce point que part, en débutant par un autre renflement semblable au premier, l'organe mâle construit sur le type de celui du genre *Helix*. Dans le *Leucochroa candidissima*, son développement est complet, c'est-à-dire qu'il comprend non-seulement la portion qui s'étend jusqu'au sommet de la verge, mais encore la partie limitée par l'insertion du canal déférent intérieur, et enfin un flagellum. De plus, on peut aisément s'assurer que la composition histologique du fourreau est identique à celle des espèces du genre *Helix* chez lesquelles il existe à l'état complet. En effet, il commence par une membrane cellulaire et une membrane musculaire à fibres longitudinales et transverses, se continue et se termine par une membrane cellulaire, une musculaire à fibres allongées, et une glanduleuse interne parcourue par de très-fines cannelures longitudinales. La verge, contenue dans la première portion de la gaine, reproduit aussi la forme typique; elle est perforée à son extrémité, ses bords latéraux sont entiers et ne donnent pas insertion au canal déférent. Ce canal va aboutir et se joindre latéralement au

¹ Longueur du fourreau jusqu'à l'insertion du canal déférent, 17 à 18 millim. Jusqu'à ce point, à partir du sommet de la verge, la gaine du pénis conserve sensiblement le même diamètre.

fourreau, car jamais dans le genre *Helix*, etc., contrairement à ce que dit Moquin-Tandon¹, il ne pénètre dans le pénis lui-même ; on peut poser, croyons-nous, en principe général que la jonction du conduit à la verge n'a lieu que quand le fourreau n'existe pas ou n'existe qu'à l'état incomplet. Le point d'insertion indiqué par l'auteur que nous venons de nommer rendrait inexplicable, chez le genre *Helix*, le mode de pénétration du *capreolus*. Le *capreolus* se rencontre chez le *Leucochroa candidissima*; nous en avons trouvé des débris, soit dans le canal copulateur, soit dans le flagellum, qui mesure de 5 millim. à 6 1/2 millim. de longueur.

Un muscle plat, partant du fourreau à 3 1/2 millim. de la bourse commune, va s'insérer au diaphragme; ce muscle éprouve un élargissement assez prononcé supérieurement à sa partie médiane.

Quant au canal déférent inférieur, il est du même diamètre dans tout son parcours et de la même structure histologique; il n'offre pas la moindre trace d'une couche glanduleuse et est formé uniquement par une membrane cellulaire externe et une musculaire interne dépourvue de cannelures.

A la bourse commune se rattache un vagin très-court, fusiforme, faiblement renflé dans son milieu et non recouvert d'une prostate vaginale. Mais, de son bord supérieur, du côté regardant le fourreau de la verge, immédiatement après le canal de la poche copulatrice, naît un conduit presque capillaire formé d'une membrane cellulaire et d'une membrane fibreuse, d'un blanc pellucide et d'une longueur de 2 millim. Ce canal, enroulé sur lui-même, supporte une forte glande, en général jaunâtre, à contours boursoufflés et présentant supérieurement dans son milieu une légère dépression. Elle est composée elle-même de glandules, à l'intérieur desquelles nagent, dans un liquide blanc opaque, des granulations de petite taille; c'est évidemment là une prostate multiforme d'un mode spécial: Moquin-Tandon la désigne sous le nom de prostate *pédicellée*.

¹ C'est par erreur que Moquin-Tandon évalue sa longueur à 3 millim.

Du côté gauche de la base du canal de cette dernière, se voit aussi une petite glande de forme ovale oblongue, non pédicellée, contenant, comme la prostate multiforme, de nombreuses granulations. Nous considérons cette glande, que nous n'avons trouvée signalée par aucun auteur, comme une prostate accessoire.

Si la prostate pédicellée que nous venons de décrire s'éloigne des prostates multiformes et multifides du genre *Helix* en général, non par sa composition, mais par sa forme, il n'en est pas de même de la poche copulatrice. Cette dernière, qui est placée du côté gauche, au niveau inférieur de l'organe de la glaire, est obronde, d'un diamètre de 1 1/2 millim. à 2 millim., d'une couleur rouge à l'intérieur, enveloppée extérieurement par un revêtement blanc assez épais. Le canal qui la termine, d'une longueur de 25 millim. et d'une largeur presque capillaire, jusqu'à 10 millim. du vagin, donne naissance en ce point à une branche copulatrice, à sommet arrondi, d'une longueur de 4 millim. 1/2, d'un diamètre à peu près égal dans tout son parcours et trois fois plus grand que la largeur de la portion supérieure du conduit principal, qui dans sa partie inférieure mesure 3/4 de millim. de largeur.

Chez cette espèce, il n'y a pas de poche du dard, même rudimentaire.

La conformation de l'oviducte¹, de la demi-gouttière déférente² de la glande de la glaire³ et de l'organe hermaphrodite, est la même chez les Zonites et les Hélices, et ne saurait par conséquent nous servir pour arriver à la détermination générique de l'espèce que nous décrivons. Mais un caractère qui n'est offert par aucune des espèces de ces deux genres, caractère sur lequel nous nous basons pour adopter le genre *Leucochroa*, résulte d'une particularité du canal excréteur de l'organe her-

¹ Longueur de l'oviducte du *Leucochroa candidissima*..... 19 1/2 millim.

² Pellucide d'un blanc faiblement jaunâtre, se séparant de l'oviducte pour former le canal déférent à 6^{mm} avant la terminaison dudit oviducte.

³ Longueur 8 1/2 millim.; largeur à son extrémité supérieure 1/2 millim., à son extrémité inférieure 2 millim. (mesures prises le 4 mars). Jaune plus ou moins foncé.

maphrodite. A 4 millim. de la glande de la glaire, le canal efférent, mesurant 23 millim. de longueur totale et pourvu d'un talon très-faiblement marqué, est accompagné, dans le reste de son trajet vers cette dernière, de grosses glandes rondes ou un peu ovales. Ces glandes, visibles à l'œil nu, sont au nombre de vingt à trente; leur coloration, blanchâtre, devient jaunâtre à l'époque des amours. Elles se trouvent placées, pressées les unes contre les autres et ne laissant entre elles aucun intervalle entre la membrane cellulaire externe et la membrane fibreuse médiane du canal, et viennent déboucher à l'intérieur du conduit, chacune par un orifice séparé. Cette conformation n'apporte-t-elle pas une preuve de plus à celles formulées par Baudelot¹ à l'appui de la communauté de voie, dans le canal efférent, du permé et des ovules? Car, si la théorie de l'invagination du canal était fondée, par leur nombre et leur position, ces glandes accolées les unes aux autres intercepteraient au produit femelle toute communication entre l'organe hermaphrodite et l'oviducte.

Parmi les Gastéropodes inoperculés pulmonés, le *Leucochroa candidissima* n'est pas le seul à offrir la conformation du canal efférent indiquée plus haut: une particularité analogue nous est présentée par le *Bulimus decollatus* L.; mais, dans cette espèce, ces glandes ne sont pas enveloppées par la membrane externe du canal. Au voisinage de l'endroit où ce dernier va s'enfoncer dans l'organe de la glaire, on voit, accolées à la partie concave de cet organe, une série de glandes nombreuses, dont les inférieures sont situées sur la partie convexe du talon, formé d'une sorte de coude peu prononcé. De plus, chacune d'elles est terminée par un conduit plus ou moins long, suivant son écartement du canal, à l'intérieur duquel elles débouchent.

En empruntant à Beck la désignation de son genre *Leucochroa*, nous n'acceptons pas la diagnose qu'il en a donnée, et nous repoussons, du moins quant à l'animal, une bonne partie des

¹ *Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques gastéropodes*, 1863, pag. 91.

espèces qu'il y a rapportées, et qui sont : *Helix explanata* Müll., *H. candidissima* Drap., *H. cariosa* Oliv., *H. cariosula* Mich., *H. subdentata* Mich., *H. compar* Low., *H. delphinula* (foss.), *H. flimargo* Ziegl., *H. gargottæ* Rossm., (*H. rugosa* Chemn.), *H. amanda* Rossm., (*Leucochroa limbata* Beck); *H. tectiformis* Sow., *H. tripolitana* Gray., (*H. Leachi* Fér.), *H. turcica* Chemn.

UNE PAGE DU PROCÈS DE LA PARTHÉNOGÉNÈSE,

Par **A. BARTHÉLEMY**,

Docteur ès-Sciences, Professeur de Physique au Lycée de Toulouse.

«La parthénogénèse du *Bombyx Mori* a été niée par un certain nombre d'élèves, principalement en Italie. On a surtout mis en cause les résultats que j'avais publiés, il y a quelques années¹, sur les circonstances qui accompagnent cet intéressant phénomène physiologique.

— « J'ai reçu, déjà depuis quelque temps, de M. de Siebold, deux brochures sur ce sujet, publiées en italien par le *Bulletin entomologique d'Italie*. L'illustre naturaliste confirme d'une manière éclatante les faits que j'avais avancés. Je vous envoie une traduction littérale de ces deux documents, en vous priant de les mettre sous les yeux de vos lecteurs. Vous ne ferez en cela, mon cher Directeur, qu'un acte d'impartialité, car je lis dans votre dernier numéro (septembre 1876, *Rev. étrang.*, pag. 284): « *Regel émet la certitude que l'opinion de Darwin n'est pas appelée à une plus longue existence que la doctrine de la parthénogénèse.* »

A. BARTHÉLEMY.

Lettre à la Société entomologique italienne sur la parthénogénèse du Bombyx Mori, par M. Ch. de SIEBOLD.

Par une lettre qui m'a été adressée par M. Targioni Tozzetti, le très-estimable Président de l'honorable Société entomologique italienne, j'apprends que, dans la dernière réunion tenue à Bologne, communication a été donnée par lui à la Société de mon récent Mémoire sur la parthénogénèse, et qu'en même temps il a

¹ *Ann. Sc. natur.*, tom. XII, pag. 311, 1859.

parlé de l'objet et du contenu de ce travail, et d'autres faits à l'appui de mon assertion ; ainsi, il a relaté, dans le midi de la France, en Lombardie et en Piémont, la propriété bien connue des femelles vierges du *Bombyx Mori* de produire des œufs susceptibles de développement.

A cette assertion, les membres présents firent l'objection que dans les passages où j'ai mentionné (pag. 233 et 234) la parthénogénèse du *Bombyx Mori*, sur la foi de MM. Barthélemy et Jordan, j'en ai parlé comme si la parthénogénèse était un fait commun à quelques races élevées dans le midi de la France, en Lombardie et en Piémont ; tandis que, laissant la France de côté, j'aurais dû dire que ce fait n'existe point pour les deux pays italiens. Les membres présents étaient Piémontais et Lombards, plusieurs Toscans, plus ou moins éleveurs de Vers à soie ; ils furent tous sur ce point du même avis. De plus, M. Curò, de la Lombardie, affirma avoir tenté plusieurs expériences pour s'assurer du fait de la reproduction *sine concubitu* des Vers à soie, mais toujours sans résultat aucun.

Je me sens obligé envers Messieurs les éleveurs de la Lombardie et du Piémont, de leur donner connaissance des circonstances qui m'ont engagé à m'en rapporter aux expériences touchant la parthénogénèse du *Bombyx* pratiquées dans la haute Italie, expériences qui, comme on me l'a dit, ont été rejetées comme non fondées par la Société entomologique. Je me réclame aujourd'hui de M. Cornalia, qui, dans sa *Monographie du Bombyx Mori*, parle d'œufs féconds provenant de femelles infécondées d'une façon telle qu'on est forcé d'admettre que la parthénogénèse de ce *Bombyx* est une chose connue dans la haute Italie. Sans cela, comment M. Cornalia aurait-il affirmé l'existence de ce phénomène dans des termes aussi nets et aussi précis que les termes suivants : « Il y a une singulière anomalie observée dans la fécondation des œufs du *Bombyx Mori* : en effet, on a rencontré des œufs fécondés bien que provenant de femelles vierges ; le fait a été plusieurs fois constaté, et désormais le doute n'est plus permis ». En comparant les paroles de M. Cornalia avec les objections formulées

dans la dernière séance par les éleveurs italiens, je suis obligé de conclure que le fait de la parthénogénèse du *Bombyx Mori* n'est pas aussi fréquent dans la haute Italie que le laissent supposer les assertions de l'auteur que je viens de nommer, mais, quoi qu'il en soit, que l'existence de ce curieux phénomène ne peut, en général, être niée.....

CARLO DE SIEBOLD.

Monaco, 9 décembre 1871.

Nouvelle lettre sur la parthénogénèse du Bombyx Mori, adressée à M. Antonio CURÒ, par M. Ch. de SIEBOLD.

Très-honorable Monsieur,

L'année dernière, le 15 mars 1873, vous avez fait envers moi preuve d'une extrême complaisance en m'envoyant, selon mon désir, quelques échantillons de graine de Vers à soie que vous étiez parvenu à grand'peine à vous procurer de quelques exportateurs de cartons japonais, me déclarant que le tout devait être bivoltin et d'origine japonaise. Aujourd'hui je crois de mon devoir de vous donner, comme continuation de ma dernière lettre, une relation plus détaillée des derniers succès obtenus ; je me réserve, après leur fin, de communiquer autre part les résultats de mes expériences sur la parthénogénèse du *Bombyx Mori*.

Lorsque j'eus obtenu d'une grande quantité d'œufs fécondés de la première génération desdits bivoltins plusieurs vers qui ne me donnèrent de résultat qu'au commencement d'octobre, la plus grande partie des femelles de cette seconde génération fut forcée, sous un sévère contrôle, de déposer des œufs non fécondés. A cet effet, je tins prête pour chaque sujet femelle et vierge une petite carte; de telle sorte que je pus faire passer l'hiver à plusieurs centaines de ces cartes couvertes d'œufs non fécondés. Sur beaucoup d'entre elles, et dans les œufs dont elles étaient garnies, se manifestèrent de notables changements de couleur, changements identiques à ceux que l'on remarque dans les œufs fécondés, avec cette seule différence que le changement de couleur de ces œufs non fécondés commence à se produire d'une façon plus lente et

plus irrégulière. La coloration en gris, que dans les œufs fécondés l'on voit avant l'hiver, fut aussi observée dans les œufs non fécondés, indiquant de tous points la formation de l'enveloppe d'un embryon. Ceci ne tarda pas à être démontré, car, sur une carte couverte de 119 œufs non fécondés, 96 de ces œufs, à la fin d'octobre, avaient pris la teinte grise, et 53 fournirent, le 13 novembre, autant de petits vers. Mais, par inadvertance, j'avais oublié de mettre cette carte hors d'une chambre réchauffée, ce qui fit que ces 53 germes, forcés de sortir de l'œuf sous l'influence d'une chaleur artificielle, dépérèrent et moururent de faim.

Lorsque, vers la fin d'avril de l'année courante, les Mûriers commencèrent à bourgeonner, je me décidai à enlever de leur quartier d'hiver mes cartes, couvertes d'œufs non fécondés, et à les exposer à la chaleur modérée d'un appartement; la conséquence de cette action calorifique fut que les 7 et 10 mai, sur deux de ces cartes, les premiers vers parthénogénésiques commencèrent à sortir de leur enveloppe. Cette éclosion, attendue avec la plus vive anxiété, augmenta de jour en jour sur les deux cartes, de telle sorte que le 17 mai je pus compter 164 éclosions sur l'une et 38 sur l'autre, et me charger ainsi de l'éducation de 202 élèves parthénogénésiques.

Comme il est naturel de le penser, je mis le plus grand empressement et la plus vive sollicitude à soigner ces jeunes vers; mais malheureusement il survint, vers le milieu du mois de mai, un changement de température, joint à des gelées nocturnes, qui détruisit toutes les nouvelles pousses des Mûriers situés dans les environs de Monaco. Force me fut donc, pour conserver la vie de mes élèves, de les nourrir avec des feuilles de laitue. Mais leur conservation par ce moyen ne me réussit qu'en partie : tous les jours, à mon grand déplaisir, je trouvais quelque mort parmi eux; et si cette insuffisante méthode eût été employée plus longtemps, très-certainement la génération tout entière aurait disparu. Pour obvier à cette perte, très-fâcheuse pour moi, je télégraphiai à Lindau, sur le lac de Constance, afin de savoir si, sous ce climat plus doux, les Mûriers avaient été préservés des

gelées. Dès que j'appris, à ma grande satisfaction, que ces arbres n'avaient point souffert dans ce pays, je mis dans la poche de mon habit une boîte contenant l'entière famille de mes vers, et, avec elle, je m'empressai de me diriger vers Lindau, pour m'y occuper exclusivement, durant la semaine de Pentecôte, des soins à donner à mes produits parthénogénésiques.

Arrivé dans cette ville le 25 mai, je fus en mesure de pouvoir donner à mes vers, réduits au chiffre de 130, leur nourriture naturelle; et j'eus bientôt le plaisir de constater combien leur convenaient les jeunes feuilles du Mûrier. A l'aide de cette nourriture normale, ils grandirent très-vite, n'éprouvant que très-peu de pertes; aussi, le 30 mai, je regagnai Monaco avec 116 sujets pleins de santé. Là, pendant mon absence, les Mûriers, ayant repris leur force et poussé de nouveaux jets, me permirent de continuer à nourrir mes élèves avec leurs feuilles. Le 7 juin, plusieurs d'entre eux se trouvèrent, ayant effectué la quatrième mue, dans le dernier état larvaire, et le 11 du même mois ils commencèrent à manifester la tendance à filer. Dès cet instant, grâce à la nourriture substantielle que je pouvais donner aux vers, qui en étaient toujours avides, cette tendance augmenta si bien que, le 24, je comptai 91 vers filant ou déjà renfermés dans leur cocon.

Une question essentielle qui, dès le principe, s'était présentée à mon esprit, et dont j'avais hâte d'arriver à la solution, était celle-ci: A quel sexe devaient appartenir les papillons provenant de cette génération parthénogénésique? J'aurais pu être édifié par ce fait que les observateurs qui m'ont précédé avaient reconnu que les papillons du *Bombyx Mori* obtenus par la génération sus-indiquée n'appartenaient exclusivement ni au sexe mâle ni au sexe femelle. Mais l'incertitude résultait pour moi de ce que toutes les observations des phénomènes parthénogénésiques que j'avais faites jusqu'à ce jour m'avaient donné la conviction que, dans les divers ordres d'Insectes et de Crustacés, le sexe, chez les individus parthénogénésiques, se différencie en sexe mâle et sexe femelle d'après une loi déterminée. Ainsi, dans les Hyméno-

ptères tels que les Abeilles, les Guêpes et les Tenthredines, se développent toujours des germes génitaux existant déjà dans le premier état vital des larves, uniquement des testicules ; tandis que chez les Lépidoptères et les Crustacés, de ces mêmes germes, quand les susdites larves proviennent d'œufs non fécondés, vont se former peu à peu et exclusivement des ovaires. Par conséquent, chez le *Bombyx Mori*, tout œuf resté infécondé, s'il venait à éclore, devrait fournir un papillon femelle. Or, c'est ce qui, comme je l'ai dit, n'a pas été observé ; j'ai moi-même vérifié le fait de manière à avoir à cet égard une certitude complète.

Déjà, dès le principe, j'avais utilisé tous les vers de ma génération parthénogénésique malades ou menaçant de mourir, et je les avais soumis, vivants, à une dissection et à une analyse microscopique, afin de me procurer un fac-simile de l'enveloppe et du changement des deux sortes de germes génitaux durant la vie larvaire du *Bombyx Mori*. Dans ce but, j'ouvrais et j'examinais sans relâche ces vers, en les comparant avec des vers du même âge, mais d'une génération de vers issus d'un œuf fécondé. Et ici je dois dire que les indices microscopiques me démontrèrent qu'une certitude du sexe du petit animal n'est possible que lorsqu'il a franchi la troisième mue. Par cette étude, je suis parvenu à pouvoir constater avec la plus grande précision que, des 18 vers sur lesquels a porté mon examen microscopique, 5 appartenaient au sexe mâle et 13 au sexe femelle¹.

En terminant cette lettre, j'ajouterai qu'en parcourant le récit des expériences à ce sujet effectuées et communiquées par M. Barthélemy², je me suis convaincu par mes propres yeux de la vérité

¹ Mes observations concordent parfaitement avec les expériences de M. Barthélemy, qui, dans un article intitulé *Études et considérations sur la parthénogénèse* (*Ann. Sc. natur.*, tom. XII, pag. 311, 1859), s'exprime ainsi sur les vers qui se développent des œufs non fécondés: « Quant aux individus qui en résultent, ils peuvent être indifféremment de l'un ou de l'autre sexe, contrairement à ce qui se passe chez les Abeilles, où les vierges ne produisent que des mâles. Je n'ai jamais constaté une supériorité notable de l'un des deux sexes ».

² « J'ai pu ainsi me convaincre que la parthénogénèse existe pour le *Bombyx Mori* » (Barthélemy; *loc. cit.*, pag. 311).

de la plupart des phénomènes observés par lui sur le développement parthénogénésique du *Bombyx*.

Il est toutefois une seule remarque que M. Barthélemy dit avoir faite et que je ne puis confirmer : suivant lui, les papillons femelles vierges provenant de la génération d'été fournissent de la semence parthénogénésique, et cela la même année ; au contraire, des œufs non fécondés qui ont passé l'hiver ne produisent de semence ni de génération d'été ni de génération d'automne. D'après mes observations à ce sujet, observations déjà communiquées, vous pouvez voir que, par un heureux hasard, j'ai obtenu une semence parthénogénésique de génération automnale de ces petits vers, avec lesquels j'ai pu réaliser mes expériences.

Ici je dois encore faire remarquer que, pour être convaincu de l'existence de la semence parthénogénésique, il n'est pas toujours nécessaire d'attendre la sortie du petit ver d'un œuf non fécondé, car les œufs non fécondés du *Bombyx* dans lesquels se développent des vers, devant passer par les mêmes changements progressifs de couleur, jusqu'au gris plomb, que les œufs non fécondés, on peut être assuré que sitôt que les œufs non fécondés prendront cette couleur, le développement parthénogénésique est déjà très-avancé, et que si l'on rompt l'enveloppe de l'œuf on pourra en extraire de petits vers en parfaite conformation.

Du reste, selon mes expériences, un grand nombre de vers parthénogénésiques du *Bombyx* ne parviennent pas à sortir de l'œuf, mais y meurent sitôt avoir atteint le dernier état de développement, faute d'avoir pu en rompre l'enveloppe. D'où provient cette mort prématurée ? La chose, jusqu'à présent, n'a été nullement éclaircie par moi.

Je n'ai pu toutefois que trop me convaincre, dans le cours de mes nombreuses observations de l'année dernière, sur la parthénogénèse du *Bombyx*, que la majeure partie des œufs non fécondés, venus gris sur mes cartons, n'a pas répondu à mes espérances, puisque les vers n'en sont point sortis et que j'ai trouvé dans presque tous ces œufs gris plomb de petits vers très-bien formés, mais morts. Il est probable que les nombreux changements

de température auxquels ont été exposés, au mois de mars dernier, les œufs dont j'attendais des produits parthénogénésiques, auront fait périr de froid ces petits vers prêts à quitter leur enveloppe.

Quoi qu'il en soit, cette irrégularité si fréquente dans la naissance des vers parthénogénésiques doit avoir été la cause qui a induit en erreur bon nombre d'observateurs, qui ont cru devoir conclure de la naissance des vers à l'existence de la parthénogénèse et de son absence à la négation de la parthénogénèse elle-même. C'est pour une raison semblable que, alors que dans vos expériences vous avez étudié le *Bombyx* parthénogénésiquement, vous avez jugé avoir obtenu des résultats négatifs.

Craignant que par sa longueur cette lettre n'ait lassé votre patience, je finirai en vous assurant de toute mon estime.

CARLO DE SIEBOLD.

Monaco, 26 juin 1874.

NOTICE GÉOLOGIQUE DU DÉPARTEMENT DE L'HÉRAULT,

Par M. Paul de ROUVILLE.

Nous avons, dans notre dernier numéro, annoncé la publication de la Carte géologique de l'Hérault par notre ami et collaborateur le professeur P. de ROUVILLE.

Aujourd'hui nous détachons des premières pages de la Notice qui accompagne la Carte trois chapitres qui nous paraissent de nature à intéresser nos lecteurs par les faits généraux qui y sont exposés : les deux premiers ont trait au mode de production des accidents en relief de la surface de notre globe ; le troisième aux agents généraux de sa configuration extérieure.

E. DUBRUEIL.

Le fait, mis en évidence par les Astronomes et les Physiciens, que le globe terrestre a passé par une Ère ignée ou d'incandescence, établit que le mouvement d'abaissement, ou centripète, a été le mouvement initial et générateur de tous les autres.

A la période d'incandescence a succédé la période de refroidissement ; une croûte extérieure a commencé de se produire ;

les parties intérieures, un moment garanties par l'écran qui venait de se former, et dilatées encore par la chaleur, se sont à leur tour progressivement refroidies, et en se refroidissant se sont resserrées; diminuant de volume, elles se sont en quelque sorte dérobées sous l'écorce qui reposait sur elles et les embrassait complètement; celle-ci, privée de point d'appui, a été forcée de se rompre et de s'affaisser dans ses parties rompues. Ces chutes ne pouvaient se produire sans froissement aux deux parois de la fracture; de là des effets de pression, de refoulement, qui devaient déterminer des inclinaisons et des redressements jusqu'à la verticale, et même souvent des retombées en sens inverse à la suite de vides produits. On le voit donc, le mouvement initial et générateur a été le mouvement centripète; et, bien que les phénomènes secondaires de dénivellation et d'exhaussement nous frappent davantage par leurs effets, ils n'en sont pas moins les simples conséquences ou contre-coups du premier; le résultat le plus direct d'un abaissement ne saurait être, en effet, que la production d'inégalités diversement accidentées, suivant les circonstances tout à fait contingentes qui ont pu se présenter.

On voit, de plus, que le mouvement centripète n'est lui-même qu'une suite naturelle de ce que j'appellerai les conditions organiques de notre globe, à savoir: celles d'un astre qui se refroidit¹.

¹ Je ne veux pas dire par là que le simple refroidissement épuise à lui seul tous les phénomènes qui peuvent aujourd'hui et qui ont pu autrefois s'accomplir dans l'intérieur du globe. On ne peut douter que des actions électriques et chimiques ne s'y accomplissent incessamment, dont le résultat le plus direct doit être une reproduction incessante, et, par là même, l'entretien de la chaleur interne, dont le fait du refroidissement, s'il dominait seul, semblerait devoir amener l'extinction. J'ajouterai que des effets mécaniques doivent nécessairement accompagner ces actions chimiques; les décompositions et les combinaisons provoquent, les unes des augmentations de volume, les autres des diminutions; les eaux de la surface, pénétrant à de grandes profondeurs, s'y réchauffent et donnent lieu à des dilatations d'où peuvent résulter, en retour, des condensations. Toutes ces manifestations en sens divers, qui semblent devoir ajourner indéfiniment pour notre globe la phase ultime de la rigidité, révèlent tout autant de forces qui interviennent encore aujourd'hui dans la production de phénomènes de tous ordres, comme elles ont dû intervenir dans tous les temps.

La pomme symbolique de Newton n'exprime pas moins bien dans sa chute le principe de la dynamique du globe que celui du système des mondes : l'attraction des parties d'un tout vers le centre de ce tout.

L'étendue des surfaces géographiques qu'occupent les roches sédimentaires redressées, la disposition généralement rectiligne qu'elles affectent, confirment le rôle initial du mouvement centripète dans la dynamique du globe.

C'est un fait d'observation que les Roches sédimentaires plus ou moins dérangées de leur position horizontale ne sont pas cantonnées dans des régions limitées, mais qu'elles se prolongent en ligne droite sur des distances quelquefois très-considérables. Un simple regard jeté sur des cartes topographiques bien faites, celles de l'État-Major, par exemple, permet de saisir, dans la plupart des contrées, des reliefs le plus souvent allongés sous forme de dorsales étroites, affectant des directions déterminées.

Les Cartes de l'Hérault nous présentent une infinité de ces lignes en divers sens, que mes couleurs géologiques, coïncidant avec la plupart d'entre elles, sont très-propres à mettre en relief. La région N.-O. de l'arrondissement de Montpellier montre très-bien une juxtaposition de dorsales dirigées vers le N.-E., qui se poursuivent très-distinctement vers le S.-O., dans celui de Lodève ; le relief de la Gardiole, de Villeneuve-Maguelone à Cette, répète cette direction dans le Sud. La dorsale du Saint-Loup se dirige nettement de l'Est à l'Ouest, comme certains traits de la région médiane. L'arrondissement de Saint-Pons est particulièrement remarquable sous le rapport de la disposition

Le fait du refroidissement ne saurait donc être considéré comme la condition organique unique du globe; toutefois il paraît en constituer l'une des plus essentielles, comme tenant plus particulièrement sous sa dépendance le grand fait de dynamique interne dont il est fait mention; d'ailleurs, il ne saurait lui-même être envisagé comme exclusif de toute action thermique, car la contraction, qu'il a pour premier effet de produire, est par elle-même, en vertu du principe de la transformation des forces, une source de chaleur. Je crois donc que le fait du refroidissement continue à mériter, entre tous ceux qu'on a récemment groupés si heureusement autour de lui, le rôle dominateur que la Géologie française lui a assigné dans l'histoire du globe.

rectiligne des accidents orographiques, qui se distinguent, sur la Carte géologique, par des couleurs respectivement différentes, très-tranchées.

Ce prolongement en ligne droite des saillies du globe, formées de couches redressées, est en parfaite harmonie avec la notion de grandes lignes de fractures produites par le refroidissement. On s'expliquerait difficilement des causes locales et spéciales d'exhaussement s'exprimant par des effets de cette forme et de cette étendue. Les résultats du refroidissement doivent affecter de bien autres surfaces et les configurer bien autrement que ne le ferait, par exemple, l'effort tout localisé de matières volcaniques s'épanchant par une cavité centrale : la généralité de la cause doit être en raison de l'étendue de l'effet. Nous n'avons pas affaire à un édifice dont un boulet a dérangé quelques assises : l'édifice tout entier a *travaillé* jusque dans ses fondements. On a dit, avec raison, qu'il n'y avait peut-être pas un myriamètre carré de la partie connue de l'écorce du globe qui fût dans la place où elle a été formée ou déposée primitivement ; la preuve directe s'en trouve dans les différences considérables d'altitude qu'affecte un même dépôt sur des surfaces relativement restreintes. Le département de l'Hérault offre bien des exemples de ces dénivellations, qui seront plus convenablement appréciés quand j'aurai fait connaître, dans une publication ultérieure, l'économie de ses dépôts.

La configuration extérieure du globe, qui fait l'objet plus spécial de la géographie, résulte des phénomènes d'activité intérieure et extérieure dont il n'a jamais cessé d'être le théâtre et le siège.

Les traits principaux de cette configuration sont :

Les *inégalités de sa surface*. — Les géographes distinguent, à la surface du globe, des montagnes, des collines, des plaines, des vallées ; ces diverses désignations correspondent à autant d'effets de cette double dynamique, si persistante dans son activité, qui anime l'intérieur et l'extérieur de notre planète.

À l'intérieur, le travail de refroidissement, qui produit, par les contractions qu'il provoque, des chutes, des refoulements et

détermine des lignes de fracture qui se trahissent par des dénivellations et des redressements. J'en ai cité plusieurs cas dans notre horizon; les plus hautes sommités du globe, ses rides les plus saillantes, n'ont pas d'autre origine; du reste, leur mesure exacte, rapportée aux dimensions du globe, les réduit à l'importance d'une des moindres aspérités de la coque d'un œuf.

A l'extérieur, le travail incessant des eaux et de l'atmosphère, qui, désagrégant et entraînant les matériaux même les plus résistants, finissent par creuser, au milieu de masses préalablement cohérentes, des sillons plus ou moins larges, plus ou moins profonds, d'où résulte un nouvel ordre d'inégalités auquel la dynamique intérieure est restée étrangère; la correspondance des parties saillantes et rentrantes sur les deux bords de ces sillons est le signe caractéristique de cet ouvrage des eaux.

Des exemples s'en montrent très-nombreux dans la partie méridionale de l'Hérault (environs de Montpellier, plaines de Fabrègues, de Florensac, de Béziers); la configuration du mamelonné y dénote partout des actions d'érosion qui ont découpé en buttes généralement arrondies les portions qui ont résisté, et les ont façonnées de telle sorte qu'elles reproduisent par leur disposition les méandres d'un large cours d'eau aujourd'hui à sec, ou tout au moins considérablement réduit dans ses proportions; d'autres fois, ce sont des terrasses, formées uniquement de matériaux transportés, qui témoignent, par leur altitude et leur étendue, de la hauteur et des dimensions primitives du fleuve qui baigne aujourd'hui leur pied. L'Hérault, entre Campagnan et Paulhan; l'Orb, sur sa rive gauche, au village des Aires, près des bains de Lamalou, nous présente un raccourci de ces phénomènes, si développés ailleurs. Ce sont des cailloux plus ou moins cimentés, qui proviennent des bords des bassins drainés par ces rivières, et qui forment des berges élevées au-dessus du niveau qu'atteignent aujourd'hui les grosses eaux.

Toutefois les agents extérieurs sont généralement plus aptes à accentuer des inégalités déjà existantes qu'à en produire de nouvelles; sans doute, des matériaux susceptibles d'être délayés

par les eaux sont entraînés par elles, et il peut résulter de cette disparition de matière la formation de vallées même spacieuses ; mais le plus souvent ce sont des inégalités résultant des mouvements du sol, qui ont tracé d'avance la direction des cours d'eau et ont dessiné le champ de leur action. La plupart des rivières du département, celles de Lamalou près de Saint-Martin-de-Londres, de la Cesse sous Minerve, ne doivent pas à d'autres causes qu'à des actions mécaniques leurs sinuosités et les beautés pittoresques qu'elles présentent. Nos modestes fleuves, l'Orb, l'Hérault, sont déterminés, dans la direction brisée de quelques portions de leur cours, par des accidents de fracture dont les traces sont irrécusables. D'ailleurs, l'identité d'orientation qui relie généralement les traits hydrographiques d'une contrée à ses traits orographiques, établit avec évidence la corrélation étroite des deux ordres de phénomènes. Dans notre département, nous voyons la plupart des vallées s'aligner suivant des dorsales plus ou moins saillantes ; parmi ces dernières, prédomine le relief de la Sérane, dirigé N.-E., S.-O., qui a déterminé la direction de l'Hérault et celle de quelques autres cours d'eau dans la région de Ganges et de Saint-Guilhem, et a comme imprimé sa forme au département. Les eaux du Jaur et de l'Orb, formant, par leur direction opposée, la vallée de Bédarieux à Saint-Pons, n'auraient pas eu d'écoulement si une fracture pratiquée au travers des roches résistantes, sous Térassac, Vieussan et Roquebrun, ne leur eût frayé un étroit passage vers la région de Béziers. La même corrélation éclate dans les moindres détails ; l'analogie frappante que présentent, dans leur direction, la partie de l'Orb comprise entre sa source et Lunas, le cours entier de la Lergue, la partie supérieure du cours de la Mosson, certaines inflexions du Lez, et le cours de l'un de ses affluents, le Lirou, relèvent bien plutôt d'un même système de fracture produit en divers endroits parallèlement à lui-même que des simples hasards de l'érosion.

Les inégalités de la surface du globe sont donc, avant tout, attribuables à des phénomènes de dynamique interne ; il n'en

sera pas de même du second trait de cette configuration, à savoir : les formes de son relief.

Formes du relief terrestre. — Il est depuis longtemps établi que les inégalités du globe, cet élément fondamental de son relief, cet ensemble de parties convexes et de parties concaves qui accidentent sa surface, présentent bien des variétés de disposition, d'ordonnance mutuelle, de formes diverses qui impriment à chacune une physionomie particulière ; chaque vallée possède pour ainsi dire son allure ; chaque montagne, chaque groupe ou chaîne de montagnes, sa figure et sa conformation spéciales. Les Alpes ont d'autres sommets et d'autres croupes que les Pyrénées ; les ballons des Vosges ne rappellent en rien les plateaux des Ardennes ; ces derniers diffèrent entièrement des ondulations du Jura. Bien plus, un même groupe montagneux n'est pas taillé sur le même patron dans toutes ses parties : notre plateau central a ses monts Dore et ses montagnes du Limousin ; nos Cévennes du Vigan et de l'Aigoual n'ont rien de celles de notre région de Ganges.

Quelle est la cause de cette diversité ? Nous entrons ici dans le champ qui semble avoir été plus particulièrement dévolu à l'activité dynamique extérieure ; ici se déploient librement et comme exclusivement les agents de la surface qui sous la forme d'atmosphère et d'eau, et celle-ci, indifféremment, dans ses trois états : de vapeur, d'eau et de glace, ne cessent de modifier la surface du globe et de la façonner. Cette matière qu'ils travaillent, c'est l'agent dynamique interne qui la leur a livrée ; mais une fois livrée ils s'en emparent, et, à l'instar de l'artiste, ils la fouillent, la sculptent et lui donnent des formes qui sont la résultante naturelle de l'intensité du travail qui lui est appliqué et de la résistance qu'elle y oppose. Les montagnes sont autrement configurées dans les pays soumis aux brouillards ou aux pluies que dans ceux que le soleil brûle, et la ténacité de la plupart des Roches vertes et de certains granites ou de certains gneiss s'accompagne d'un caractère de sauvagerie et de grandeur qui de-

meure étranger aux régions formées de granites et de gneiss plus tendres, ou de grès et d'argile.

La croupe arrondie du massif gneissique de l'Espinouse contraste avec les aiguilles déchiquetées des micaschistes du vallon d'Héric; nos plateaux massifs et nos garrigues, où le calcaire domine, ne ressemblent en rien à nos coteaux plus découpés, où la même roche n'est plus seule, mais où elle s'associe à d'autres Roches sédimentaires.

L'intervention d'un seul élément suffit souvent pour changer tout ensemble les conditions et les résultats : nos dolomies de Mourèze et du Caylar, dans lesquelles le carbonate de chaux se combine avec celui de magnésie, présentent des formes autrement pittoresques que le calcaire sans magnésie de nos garrigues et de nos plateaux.

Toutefois l'activité dynamique intérieure ne demeure pas sans influence sur les formes du relief terrestre; il résulte de son intervention une nouvelle catégorie d'effets que j'appellerais volontiers « effets de déformation »; les mouvements du sol n'ont pu, en se produisant, que placer les parties affectées dans des situations moins favorables à l'équilibre : ébranlements profonds, ruptures, isolement de portions surexhaussées; toutes ces circonstances n'ont pu qu'aider au travail des eaux et faciliter la production de ces érosions et de ces entraînements de matière dans d'énormes proportions, qui ont justifié l'appellation géologique de *Dénudations*. De là, des égalités de niveau où il devrait y avoir des différences notables d'altitude; de là, tout au moins, des réductions importantes des hauteurs préétablies.

Les environs immédiats de Montpellier nous offrent des traces irrécusables de ces déformations; des dépôts y existent en grand nombre, juxtaposés et de niveau, qui, par leur différence de nature, par les dérangements qu'ils ont subis, devraient présenter des différences d'altitude sensibles et des hauteurs absolues considérables.

Les formations si variées qui se rencontrent sur l'étendue si exigüe de quatre kilomètres, entre les villages de Castelnau et de

Clapiers, à l'est de Montpellier, sont un exemple de ces modifications profondes dans la disposition des roches et dans leur relief primitif; leurs plissements et leurs inclinaisons diverses, dont quelques-unes atteignent la verticale, attestent des actions de refoulement, et leur égalité actuelle de niveau, des entraînements de matière qui dénotent un état de choses antérieur, bien différent de celui qui s'y observe aujourd'hui.

L'uniformité et l'humilité du relief de nos environs ne sauraient s'expliquer que par des effets de dénudations énergiques, facilitées précisément par ces mêmes actions mécaniques dont nous trouvons les traces à chaque pas.

Le nivellement d'un grand nombre d'autres dépôts, dans différentes parties du département, accuse le même ordre de phénomènes.

Le relief terrestre est donc, dans son façonnement et dans ses déformations, le résultat direct de la double dynamique intérieure et extérieure du globe, mais plus particulièrement de la dernière.

Au contraire, nous retrouvons une intervention prédominante de la dynamique intérieure dans un autre trait de sa figure : je veux dire le mode de répartition de sa surface en parties aqueuses et en parties continentales, ou, en d'autres termes, dans la *Distribution actuelle des terres et des mers*.

Cette distribution ne date que d'hier et pourra être toute autre demain ; elle dépend d'un simple mouvement de l'écorce terrestre ; elle a constamment varié dans le passé, et, s'il est facile de retrouver les preuves de ces variations, il est souvent malaisé de reconnaître les anciens contours. Soumis à la fois à l'action de phénomènes mécaniques qui ont produit des dérangements et des ruptures, et à celle des eaux de la surface qui ont raviné et à la longue entraîné les masses disjointes et disloquées, un même dépôt sédimentaire a perdu le plus souvent sa position et son étendue primitives ; en outre, sa situation au-dessous d'autres dépôts le dérobe parfois presque tout entier à l'observation et ne nous permet plus de songer à retrouver avec quelque précision l'aire de l'ancienne mer desséchée qu'il représente.

Le département de l'Hérault, si riche en monuments de presque toutes les époques géologiques, nous montre partout ces monuments dans un état de mutilation qui ne laisse plus reconnaître ni même concevoir les dessins primitifs; la coexistence, sur une étendue de quelques kilomètres au nord de Montpellier, de dépôts d'âges très-divers, d'orientations très-différentes et aussi de modes et de milieux de formation très-variés, suffit à prouver combien de mouvements sont survenus qui y ont changé la distribution des terres et des mers. Rappelons-nous les régions de Saint-Pargoire, de Graissessac, tour à tour fonds de mers, de lacs, de lagunes, et aujourd'hui émergées et formant continent: tous ces faits, de constatation si facile, établissent surabondamment cette variabilité de la configuration d'une même surface aux divers moments des temps géologiques.

L'HISTOLOGIE DE L'ŒUF,

Par M. Alfred VILLOT.

L'étude des éléments anatomiques et des tissus, fondée par Bichat au commencement de ce siècle, a une importance qui n'est plus contestée par personne. L'histologie ne représente pourtant que l'un des points de vue sous lesquels l'organisation de tout animal peut être envisagée, et un point de vue qui doit être lui-même toujours subordonné à la considération du développement. Chaque phase de l'évolution a son histologie, mais celle de l'œuf sert de base à toutes les autres. Cette partie de la science n'est malheureusement encore qu'un amas de faits isolés, dont l'interprétation laisse le plus souvent beaucoup à désirer. Aussi avons-nous pensé qu'on ne serait pas fâché de trouver ici, avec le résumé des résultats acquis, une esquisse de leur théorie.

L'œuf est un véritable organisme, dont la structure peut être plus ou moins compliquée. Sous la forme la plus simple, il se compose: 1° de la vésicule germinative; 2° du vitellus, qui n'est qu'un dépôt de matière nutritive; 3° de la membrane vitelline,

qui enveloppe le tout. Outre la vésicule germinative, on trouve dans le vitellus de certaines Araignées et de quelques Myriapodes un corps singulier, bien apparent, dont l'usage n'a pu être déterminé jusqu'ici. M. Balbiani, qui l'a signalé chez d'autres animaux et même chez l'homme, lui fait jouer le rôle principal dans la formation du germe; mais les difficultés de l'observation sont telles, que beaucoup de personnes se refusent à admettre l'explication des faits découverts par cet habile micrographe. Pour nous, le corpuscule de Balbiani n'est autre chose que le centre de formation du vitellus. Celui-ci, ainsi que nous l'avons déjà dit, n'est qu'un dépôt de matière nutritive destiné à être absorbé, soit par les éléments du germe, soit par l'embryon en voie de formation. Lorsque la part de l'embryon est nulle ou très-petite, le vitellus ne forme qu'une seule masse; dans le cas contraire, il se divise en deux portions. La plupart des auteurs n'admettent qu'un vitellus de nutrition, celui de l'embryon, et désignent le vitellus du germe sous les noms de cicatricule, de protoplasme ou de vitellus de formation. Ces dénominations sont impropres et doivent être rejetées, car elles laissent supposer qu'une partie du vitellus concourt directement à la formation du germe, ce qui n'arrive dans aucun cas. L'albumen est un troisième dépôt de nourriture, que l'embryon, déjà formé, introduit lui-même dans son tube digestif, peu de temps avant sa naissance. Viennent enfin les enveloppes accessoires de l'œuf, que nous nous bornerons à mentionner, parce que leur nature est très-diverse et qu'elles se confondent plus ou moins avec celles de l'embryon. Il n'existe d'ailleurs aucun rapport entre la complication ou la simplicité de l'œuf et la supériorité ou l'infériorité de l'animal qui doit en sortir. L'œuf de l'homme et des autres Mammifères appartient au type le plus simple. Les œufs à albumen et à double vitellus se rencontrent chez les Oiseaux, les Reptiles, la plupart des Poissons et quelques Mollusques.

Découverte par Purkinje chez les Oiseaux, en 1825; signalée par Coste chez les Mammifères, en 1834; retrouvée ensuite avec les mêmes caractères chez tous les autres animaux, la vésicule

germinative est aujourd'hui bien reconnue comme l'élément essentiel de l'œuf. Mais il s'en faut que l'on soit d'accord sur sa signification histologique. Bischoff, lui ayant trouvé une enveloppe, un contenu, un noyau et un nucléole, l'avait prise pour une cellule complète. Schwann, au contraire, assimilant l'œuf tout entier à une cellule, ne vit dans la vésicule germinative qu'un noyau. L'opinion de Schwann a prévalu, et cette erreur fondamentale en a occasionné une foule d'autres, qui ont beaucoup contribué à retarder les progrès de la science.

Contrairement à ce qui a lieu pour les autres parties de l'œuf, dont l'origine varie chez les divers animaux, la vésicule germinative provient toujours de la vésiculation du noyau de l'une des cellules épithéliales de l'ovaire. La surface du noyau se condense en une membrane d'enveloppe, qui se détache ensuite, laissant entre elle et le noyau primitif un certain vide qui ne tarde pas à être rempli par un liquide protoplasmique. En même temps, le noyau et le nucléole de la cellule épithéliale grossissent et forment la tache germinative, découverte par Wagner en 1835. Le noyau de la cellule épithéliale, en se vésiculisant, perd sa qualité de noyau pour devenir une véritable cellule. La vésicule germinative, en tant que partie constituante de l'œuf, n'est pas plus un noyau que le germe qui formera l'embryon n'est lui-même une vésicule germinative.

Si la vésicule germinative n'était qu'un noyau, elle ne saurait subir aucune modification cellulaire. Or, elle en subit de fort remarquables, qui n'avaient point échappé à Lereboullet. Son noyau et son nucléole, qui forment, ainsi que nous venons de le dire, la tache de Wagner, passent eux-mêmes à l'état vésiculaire. Puis, ils émettent par bourgeonnement un certain nombre de vésicules filles qui tombent, soit dans la cavité de la vésicule mère, soit dans la cavité du noyau vésiculaire. Ces vésicules filles ressemblent à des gouttelettes diaphanes plus ou moins grosses, mais à contours nettement déterminés, et se distinguent par leur réfringence du liquide protoplasmique dans lequel elles sont plongées. Chacune de ces vésicules se résout à son tour en gouttelettes beau-

coup plus fines, qui, après être restées adhérentes les unes aux autres pendant quelque temps, se dispersent et se confondent dans le liquide protoplasmique, qu'elles épaississent notablement. De là, cette diversité d'aspect qu'on a prise à tort pour des différences fondamentales et caractéristiques : les taches multiples, les vésicules germinatives sans noyau, sans nucléole, à contenu granuleux ou limpide. La vésicule germinative, en tant que vésicule, est dès-lors arrivée au terme de son existence, et son enveloppe, qui ne disparaît qu'en dernier lieu, finit par se dissoudre. A la place qu'elle occupait naguère se trouve maintenant un nouvel élément cellulaire, ayant, comme toute cellule au début de son développement, l'aspect et les propriétés d'une amibe. Dépourvue de noyau et de membrane d'enveloppe, cette nouvelle cellule n'est autre chose qu'une masse homogène, de nature sarcodique, qui mérite de tout point le nom de *protoblaste*, que nous lui donnerons désormais.

Ces phénomènes, que les auteurs les plus récents ont entièrement méconnus, nous permettent dès à présent de résoudre une question souvent débattue et qui est capitale pour la théorie cellulaire : nous voulons parler de la disparition de la vésicule germinative avant la fécondation. Deux opinions sont encore en présence : les uns affirment qu'il ne reste plus aucun élément anatomique dans l'œuf qui va être fécondé ; les autres assurent que la disparition de la vésicule germinative n'est qu'apparente, et que celle-ci persiste, sinon en totalité, du moins en partie (tache de Wagner). Qui faut-il croire ? Ni les uns, ni les autres. La vésicule germinative, en tant que vésicule, disparaît bien réellement : son noyau et son nucléole se réduisent en poussière, son protoplasme se modifie et son enveloppe se dissout. Il n'existe cependant aucune lacune dans l'évolution cellulaire. Le noyau épithélial s'était transformé en vésicule germinative ; celle-ci se transforme, ainsi qu'on vient de le voir, en une autre cellule, douée de propriétés différentes, qui est le protoblaste. Lorsque cette évolution spontanée s'est accomplie, l'œuf est mûr, et le moment de la fécondation est arrivé.

On a toujours admis que l'œuf non fécondé ne contient pas tous les matériaux nécessaires à la formation du germe, et que le mâle en fournit une partie sous forme de liqueur pendant l'accouplement ; mais on a longtemps ignoré quel est l'élément essentiel de cette liqueur, et comment s'opère la fécondation. Le microscope pouvait seul nous apprendre ce qu'il en est. Plusieurs micrographes, un étudiant nommé Hamm, le célèbre Leuwenhoeck et un physicien habile à construire les instruments d'optique, Hartsoeker, constatèrent, vers le milieu du xvii^e siècle, que le sperme n'est point un simple liquide, mais qu'il est composé en grande partie par de petits corps microscopiques doués de la propriété de se mouvoir avec une merveilleuse agilité. Rien ne prouvait d'ailleurs que ces corpuscules représentassent l'élément actif de la liqueur séminale. Or, en 1824, MM. Dumas et Prévost démontrèrent, en soumettant le sperme à des filtrations méthodiques, que son principe fécondant réside dans les spermatozoïdes, car, lorsqu'on les lui enlève, il devient impuissant. Restait à savoir si les spermatozoïdes étaient bien des animaux, ainsi qu'on l'admettait encore, et comment ils se développent. Pelletier en 1835, Wagner en 1836, Lallemand en 1841, levèrent tous les doutes. Les spermatozoïdes ne représentent pas de véritables organismes, mais seulement des éléments anatomiques plus ou moins modifiés ; ils se forment aux dépens de cellules épithéliales qui tapissent la paroi interne des tubes séminifères. Le noyau de la cellule épithéliale, par un procédé que nous avons déjà indiqué, forme la vésicule zoospermique, qui est elle-même pourvue d'un noyau et d'un nucléole. Ce noyau et ce nucléole se vésiculisent ensuite et produisent un certain nombre de vésicules filles ayant toutes une enveloppe et un noyau. Chacune de celles-ci donne un spermatozoïde, par transformation directe ou indirecte de son noyau. Lorsque la vésicule fille est arrivée à maturité, son enveloppe se résorbe et laisse échapper le spermatozoïde. Tous les spermatozoïdes ainsi éliminés tombent dans la cavité de la vésicule mère et y restent réunis en un faisceau fort élégant, jusqu'à ce que, cette dernière enveloppe venant à se dissoudre, ils soient

mis définitivement en liberté. Leur forme varie beaucoup chez les divers animaux, mais la matière qui les constitue est toujours la même. C'est une substance homogène, ayant au plus haut degré toutes les propriétés du sarcode.

Des observateurs d'un grand mérite, Serres, Blainville, Burnett, M. Robin, ont essayé de comparer le mode de formation des spermatozoïdes à l'évolution de l'œuf ; mais il ne nous paraît pas que les rapprochements tentés jusqu'ici aient été bien heureux. Les anatomistes éminents que nous venons de citer ont pris en effet tous leurs termes de comparaison dans l'œuf fécondé, ce qui est contraire à la logique et à l'ordre naturel des phénomènes. L'important, dans un parallèle de ce genre, est de ne pas perdre de vue que les spermatozoïdes ne représentent que l'un des éléments du germe, et qu'ils n'existent plus, en tant que parties distinctes et comparables, après la fécondation. Il en résulte qu'on ne peut opposer aux spermatozoïdes que ce qui concourt, dans l'œuf, à la formation du germe, et que tout ce qui est postérieur à la fécondation ne saurait entrer en ligne de compte. Cette condition nécessaire une fois remplie, rien n'est plus facile que d'établir les analogies. Au lieu de comparer, comme on le fait encore, la partie au tout, nous comparerons l'une des parties à l'autre. Ce qui, dans l'œuf non fécondé, correspond à la vésicule zoospermique, c'est la vésicule germinative. Toutes deux, en effet, sont des cellules ; toutes deux procèdent d'un noyau épithélial qui se vésiculise ; toutes deux produisent, par vésiculation et bourgeonnement de leur noyau et de leur nucléole, un certain nombre de vésicules filles qui se transforment en éléments de nature sarcodique. Le testicule ne sécrète pas des œufs, bien que cela soit écrit dans beaucoup de livres ; il fournit seulement un des éléments nécessaires à la formation du germe, qui n'est lui-même que la partie principale de l'œuf fécondé.

L'acte de la fécondation consiste essentiellement dans le mélange de la matière qui constitue les spermatozoïdes avec celle du protoblaste. Le lieu où s'effectue ce mélange est la péri-

phérie du vitellus ; de sorte que les deux éléments sont obligés d'aller à la rencontre l'un de l'autre.

La pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf, constatée pour la première fois par Martin Barry, en 1840, est un fait bien acquis. Il existe à cet effet, soit dans la membrane vitelline, soit même dans les enveloppes accessoires de l'œuf, de petits pores que l'on a désignés sous le nom de micropyles, et dans lesquels certains observateurs ont pu voir des spermatozoïdes encore engagés. Ceux-ci, arrivés à la surface du vitellus, s'agitent pendant quelque temps, puis deviennent immobiles et se dissolvent complètement.

De son côté, l'œuf ne reste pas inactif, et la part qu'il prend dans l'acte de la fécondation mérite d'être notée. Signalés d'abord par M. Robin, en 1862, ces phénomènes précurseurs du fractionnement ont été, dans ces derniers temps, étudiés avec beaucoup de soin par un des naturalistes les plus distingués de Genève, M. Hermann Fol ; mais nul jusqu'ici ne les a bien compris, faute d'avoir suivi l'évolution de la vésicule germinative. Le protoblaste, qui lui a succédé et qui occupe encore le centre du vitellus, entre bientôt en mouvement. Sur divers points de sa surface se forment des prolongements amiboïdes qui se dirigent vers la périphérie du vitellus. Ces prolongements grossissent peu à peu en entraînant toute la masse du protoblaste, qui se divise en plusieurs boules sarcodiques. Celles-ci, continuant leur route, arrivent à la surface du vitellus et s'y étalent aussitôt. Pendant tout le temps que dure ce déplacement du protoblaste, le vitellus, cédant aux pressions qu'il subit, prend les formes les plus diverses, se contracte et tourne sur lui-même. Ces mouvements moléculaires qui agitent toute la masse du vitellus ont pour résultat l'expulsion d'une minime partie du protoblaste, qui s'isole sous forme de globules. Ce sont les globules polaires, décrits depuis bien longtemps, mais dont la nature et le mode de formation n'étaient point encore suffisamment éclaircis.

Cette migration du protoblaste dans le vitellus est en quelque sorte la contre-partie de la pénétration des spermatozoïdes dans

l'œuf, mais elle n'en dépend nullement, car elle se manifeste aussi bien dans les œufs inféconds que dans ceux qui ont été fécondés. Ce qui suit, au contraire, est toujours le résultat de la fécondation.

La période du fractionnement, qui se termine par la formation du blastoderme, a été observée pour la première fois sur des œufs de Grenouille, par MM. Dumas et Prévost, en 1824. Il en est malheureusement de ce phénomène comme de la plupart de ceux que nous avons déjà passés en revue; ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on le connaît, et c'est à peine si l'on commence à en avoir une idée claire. Ici comme ailleurs, une idée préconçue a longtemps obscurci les faits. Nous aurons donc encore beaucoup à critiquer.

Et d'abord, quoi qu'on en ait dit, l'œuf de tous les animaux est soumis au fractionnement, ce qui n'empêche pas qu'il n'y ait sous ce rapport d'importantes différences que nous indiquerons plus loin. En second lieu, de quelque manière que le fractionnement s'effectue, il porte toujours sur deux parties de l'œuf bien différentes : le protoblaste et le vitellus. Lorsque le vitellus est simple, toute sa masse se fractionne; s'il est double, le fractionnement n'affecte que le vitellus du germe. Dans le premier cas, on dit que le fractionnement est total; dans le second, que le fractionnement est partiel. Le fractionnement total peut passer au fractionnement partiel, au moyen d'un arrêt de développement qui frappe une partie des premiers globes de segmentation et opère ainsi, après coup, le dédoublement du vitellus. Ces distinctions n'ont d'ailleurs qu'une médiocre importance, car le vitellus ne joue dans le fractionnement qu'un rôle tout à fait accessoire. Ce qu'il faut considérer avant tout, c'est la position relative du protoblaste. On se souvient que celui-ci s'est étalé à la surface du vitellus, pour se mélanger intimement avec le produit de la liquéfaction des spermatozoïdes. Or, chez le plus grand nombre des Arthropodes, le fractionnement s'accomplit sur place : le protoblaste reste à la périphérie, le vitellus au centre. L'œuf fécondé des Insectes, des Aranéides et de beaucoup de Crustacés, présente en effet deux couches bien différentes : l'une superficielle,

qui est le protoblaste, l'autre profonde, qui est le vitellus. Le fractionnement consiste dans l'apparition de sillons rectilignes qui intéressent les deux couches et les divisent en masses polyédriques plus ou moins régulières. Chez les autres animaux, au contraire, le protoblaste est central et le vitellus périphérique, et c'est là la seule différence qu'il y ait entre les deux modes de fractionnement. Les phénomènes qui marquent le retour du protoblaste au centre du vitellus ne sont que la répétition en sens inverse de sa première migration ; mais leur découverte est toute récente et le fruit des patientes investigations de Bütschli et d'Auerbach. Le protoblaste commence par se concentrer sur deux ou trois points de la surface du vitellus ; puis les boules sarcodiques ainsi formées se mettent en mouvement et se dirigent vers le centre de l'œuf. Quel que soit le point d'où elles sont parties, elles finissent toujours par se rencontrer, et se fusionnent aussitôt qu'elles entrent en contact. Lorsque la fusion est complète, commence pour le protoblaste et le vitellus une période de repos et de contraction. Leurs contours s'arrondissent, et ils reviennent peu à peu à la forme sphérique, qu'ils avaient l'un et l'autre avant la fécondation. Ces deux sphères concentriques représentent le premier globe de ségmentation.

Alors qu'on ne doutait pas de l'unité de l'histologie, il parut inutile d'observer dans tous ses détails le processus du fonctionnement. On admit, *à priori*, que tout devait se passer dans l'œuf comme chez l'adulte, et on assimila complètement la ségmentation du germe au mode de reproduction des cellules. Le protoblaste, que les uns faisaient naître spontanément, que les autres confondaient avec la vésicule germinative, devint le noyau vitellin ; le vitellus fut élevé au rang de protoplasme, et, pour faire du globe de ségmentation une cellule complète, on l'entoura d'une membrane. Le noyau se divisait au moyen d'un étranglement médian ; puis venait le tour du vitellus et de son enveloppe. C'était bien simple, en vérité. Malheureusement, la réalité est toute autre. Le protoblaste n'est pas un noyau, mais bien une cellule à l'état primordial ; le vitellus n'est qu'un amas de matière nutritive qui

doit être absorbé par le travail de la segmentation, et la fameuse enveloppe manque absolument. Quant à la division, elle s'effectue d'une manière fort singulière, décrite depuis quelques mois, et que nous allons essayer d'interpréter.

Au point de vue dynamique aussi bien qu'au point de vue statique, le protoblaste peut être comparé à une amibe, et cette comparaison, ainsi qu'on va le voir, jette le plus grand jour sur le mécanisme de la segmentation. L'amibe vitelline, avant de se diviser, émet d'innombrables pseudopodes, qui rayonnent dans tous les sens et pénètrent toute la masse du vitellus. Ces pseudopodes ont plusieurs fonctions à remplir. Ils servent d'abord de points d'appui, et permettent au protoblaste de se diviser en deux parties. Mais cette division ne s'opère pas d'un seul coup, comme celle d'un corps solide; elle procède par étirement, de sorte que les deux fragments restent réunis pendant quelque temps par des prolongements intérieurs. La rupture de ces derniers consomme la séparation, et les deux protoblastes s'éloignent l'un de l'autre, en retirant leurs pseudopodes. Les globules vitellins, agglutinés par les pseudopodes, obéissent à ces deux attractions divergentes, et le vitellus, en se divisant à son tour, complète les deux globes de segmentation. Lorsque tout a repris la forme sphérique, on remarque au centre de chaque protoblaste une petite boule jaunâtre. Ce n'est point un noyau, comme on pourrait le croire au premier abord, mais bien un amas de globules vitellins qui ont été entraînés par les pseudopodes et qui ont pénétré dans l'intérieur de la masse sarcodique. C'est ainsi que se nourrissent les amibes; c'est ainsi que chaque protoblaste se prépare à entrer de nouveau en activité.

Hermann Fol, qui le premier a appelé l'attention sur ces phénomènes intéressants, les interprète différemment. Pour lui, comme pour ses devanciers, le protoblaste n'est qu'un noyau. Ce soi-disant noyau ne lui paraît jouer d'ailleurs, dans le phénomène de la segmentation, qu'un rôle tout à fait passif. Il disparaît, pour faire place à des centres d'attraction qui se forment à ses deux pôles. Ces centres d'attraction déterminent dans la masse

du vitellus un groupement radiaire des globules qui le constituent, et prennent la forme d'étoiles moléculaires. Si tant est que le noyau persiste, ce qui pourrait bien se faire, il ne se dédouble que d'une manière aussi passive que le vitellus. « Il ne se divise pas, dit Hermann Fol, il est divisé. » Il reparait, dans tous les cas, quand la séparation des deux globes est achevée, et remplace à son tour les étoiles moléculaires, qui ont disparu. Le savant naturaliste-suisse, trop préoccupé de réfuter la théorie cellulaire, n'a fait qu'entrevoir la vérité. Bütschli, Auerbach, Flemming et Strasburger, qui sont venus après lui, ne doutent pas de la persistance du soi-disant noyau, et attribuent à sa division la formation des étoiles moléculaires; mais il leur a manqué, pour arriver à l'intelligence complète du phénomène, une idée nette de l'origine du protoblaste, de sa nature cellulaire et de ses propriétés amiboïdes.

Prise dans son ensemble, la segmentation est une multiplication de cellules qui se fait aux dépens du vitellus. Mais il n'y a rien là qui ressemble au mode ordinaire de multiplication des cellules, rien surtout qui puisse justifier le nom de scission endogène que l'on a souvent donné à la segmentation, car l'œuf, alors même qu'on le réduirait à la masse vitelline qui entoure chaque protoblaste, ne saurait être assimilé à une cellule.

La multiplication des globes de segmentation est toujours un dédoublement qui correspond mathématiquement aux nombres 2, 4, 8, 16, 32, etc. Chaque stade comprend une période de repos et une période d'activité. A mesure que la multiplication s'avance, le volume des globes de segmentation diminue, par suite de la disparition d'une certaine quantité de matière vitelline qui a été consommée. Lorsque le dépôt de nourriture affecté au germe est épuisé, la segmentation s'arrête, et les protoblastes, laissés à nu, prennent les caractères des cellules arrivées au terme de leur développement. Un véritable noyau apparaît dans leur intérieur, tandis que leur surface se durcit et devient une membrane d'enveloppe. Ces cellules complètes se multiplient alors selon le mode ordinaire, et forment, en se tassant les unes

sur les autres, une sphère creuse, qui a reçu le nom de blastoderme. Les cellules blastodermiques constituent, par leur agglomération, le tissu blastodermique, que l'on pourrait appeler tout aussi bien tissu primordial ou générateur, car il représente le rudiment de tous les autres.

La formation du blastoderme et du tissu blastodermique complète l'organisation du germe et met fin à l'évolution de l'œuf. Cette évolution, qui vient de se dérouler devant nous, est essentiellement caractérisée par le rôle prépondérant qu'y joue le protoblaste. Elle comprend trois périodes bien distinctes : 1° la formation du protoblaste et des spermatozoïdes ; 2° la fécondation du protoblaste ; 3° le développement du protoblaste fécondé. Au point de vue histologique, c'est une véritable métamorphose qui rattache, par les liens de la filiation, les cellules du germe aux noyaux épithéliaux provenant de l'ovaire et du testicule. L'histologie de l'œuf n'est donc qu'une évolution continue d'éléments cellulaires, et toute sa philosophie se résume dans ce principe bien connu : *Omnis cellula e cellula*.

REVUE SCIENTIFIQUE.

TRAVAUX FRANÇAIS. — Zoologie.

Dans ses précédentes Communications, M. Cl. Bernard a décrit les méthodes et les procédés qu'il convient de mettre en usage pour la recherche du sucre dans le sang. Aujourd'hui (*Compt. rend. Acad.*, 7 août 1876), abordant le problème physiologique de la glycémie en lui-même, le savant Professeur démontre tout d'abord que l'existence de la matière sucrée dans le sang n'est point un fait accidentel d'alimentation, mais qu'elle constitue un phénomène constant dans l'organisme; ainsi, chez les Herbivores aussi bien que chez les Carnivores pendant la digestion, pendant l'abstinence et même pendant la fièvre, les mêmes proportions de sucre sont renfermées dans le sang. La quantité de ce corps contenue dans tout son parcours par le liquide sanguin artériel est identique; cette quantité oscille, à l'état normal, entre 1 gram. et 1^{er},50 pour 1000. Toutefois cette proportion augmente à mesure que l'on fait subir à l'animal des hémorrhagies lentes et successives, phénomène qui ne peut trouver son explication que dans l'existence d'une source intérieure de sucre dont la production se trouve excitée ou exagérée par des conditions particulières de l'organisme. Dans le système veineux général, la proportion du sucre est variable, mais toujours inférieure à celle du sang artériel; de sorte qu'il se détruit dans tous les organes en proportions variables. Par une exception unique, en traversant le foie, le sang est enrichi par lui du principe sucré, qu'il distribue dans l'organisme d'une façon constante. C'est en effet dans le foie que se forme le sucre. Comme démonstration de ce fait, M. Cl. Bernard a prouvé (*Compt. rend. Acad.*, 14 août 1876), à l'aide des procédés de la plus rigoureuse exactitude, que le sang de la veine cave inférieure s'enrichit subitement en sucre, avant d'entrer dans le cœur, au niveau du déversement des veines sus-hépatiques.

— Le résultat de ses dernières expériences sur la reproduction mécanique du vol de l'Oiseau (*Compt. rend. Acad.*, 14 août 1876) est indiqué par M. Tatin. L'appareil dont il s'est servi consiste en un Oiseau mécanique dont les ailes sont mises en mouvement par le récipient d'une machine à air comprimé qui en forme le corps. Des appareils enregistreurs de M. Marey mesurent la vitesse de battement

des ailes, et permettent de constater en même temps la force nécessaire pour reproduire le vol mécaniquement. La dépense de force évaluée en kilogrammes est facilement appréciée, étant connues la surface du piston et la pression. — Malgré de nombreuses expériences, M. Tatin n'a pu obtenir que le soulèvement des trois quarts environ du poids de la machine, et non pas le soulèvement total.

— « L'excitation mécanique de la dure-mère crânienne, d'un côté, peut, d'après les recherches expérimentales de M. Rochefontaine (*Compt. rend. Acad.*, 7 août 1876), déterminer des contractions d'un ou plusieurs muscles de la face. Pour obtenir ce résultat, il suffit que l'excitation de la dure-mère soit légère, ou que l'animal soit anesthésié à un certain degré. Une stimulation mécanique plus forte provoque, en même temps que les contractions des muscles de la face, des mouvements des membres du côté correspondant, et, si l'irritation est plus intense encore, il survient des mouvements dans les quatre membres, les membres du côté correspondant étant plus violemment agités que ceux de l'autre. » L'auteur se demande, en finissant, quel peut être le chemin suivi par l'excitation de la dure-mère crânienne.

— En réponse à M. Jousset, qui prétend que chez la Blatte, par exemple, le liquide des cæcums de l'intestin moyen est faiblement acide, M. Plateau (*Compt. rend. Acad.*, 4 septembre 1876) communique une Note tendant à prouver que les sucs digestifs des Insectes sont alcalins ou neutres, jamais acides.

— Quelques observations sont présentées par M. A. Trécul (*Compt. rend. Acad.*, 18 septembre 1876) sur la prétendue association des Serpents à sonnettes avec une petite Chouette (*Athene cornicularia*) et une petite Marmotte (*Aretomys* ou *Cynomys ludoviciana*) dans les prairies de l'Amérique du Nord.

— M. E. Brandt (*Compt. rend. Acad.*, 18 septembre 1876) soumet à l'Académie les principaux résultats de ses recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux des Insectes hyménoptères. Chez ces Insectes adultes, il y a deux ganglions céphaliques (un ganglion sus-œsophagien et un ganglion sous-œsophagien), deux ou trois ganglions thoraciques et de trois à sept ganglions abdominaux. Par une particularité singulière, le développement des corps pédonculés est non-seulement, ainsi que l'a remarqué F. Dujardin, en correspondance avec le degré du développement des instincts et de l'intelligence dans les différentes espèces, mais aussi, selon M. Brandt avec les différents sexes d'une même espèce.

Une grande uniformité se rencontre dans le système nerveux des larves d'Hyménoptères : elles ont huit ganglions abdominaux, tous simples. Cependant le ganglion sous-œsophagien et le dernier ganglion abdominal offrent, chez les larves toutes jeunes, des traces de la fusion de trois ganglions embryonnaires. Quant au système nerveux de l'embryon, il se compose, suivant les recherches de O. Rietschli et A. Kowalewski sur le développement de l'Abeille, de dix-sept ganglions. Enfin, c'est par la fusion de plusieurs ganglions que s'opèrent les changements que subit le système nerveux pendant les métamorphoses de la larve.

— M. P. Brocchi fournit quelques renseignements (*Compt. rend. Acad.*, 2 octobre 1876) sur le squelette d'*Hemiphractus*, Batracien anoure très-rare et très-peu connu. Dans ce squelette, la tête présente un grand développement par rapport au reste du corps ; de plus, le crâne, par de larges expansions osseuses formées en majeure partie par l'os tympanique, rappelle celui des Chélonées ; de semblables expansions existent, bien que moins développées, chez les *Pelobates fuscus*. L'auteur insiste surtout sur le maxillaire inférieur. Les os dentaire et operculo-angulaire de ce maxillaire paraissent armés de dents ; le dentaire présente à son extrémité antérieure une dent forte et recourbée, ressemblant à une canine ; quant au reste du bord supérieur du même os, il est hérissé d'une série de dents petites et triangulaires qui tapissent aussi le bord supérieur de l'operculo-angulaire. Ces organes se continuant sans démarcation avec le corps du maxillaire doivent être, au point de vue de leur constitution anatomique, considérés non comme de véritables dents, mais simplement comme des odontoïdes. Toutefois, sous le rapport physiologique, ces dernières remplissent le même rôle que les premières.

Les autres pièces du squelette ne diffèrent pas sensiblement de leurs homologues chez les autres Anoures. Cependant le condyle de l'*Hemiphractus*, servant à l'articulation des vertèbres entre elles, est situé sur la face antérieure de chacun de ces os ; la neuvième vertèbre offre seulement deux condyles à cette face.

En terminant, M. Brocchi fait remarquer que, de l'étude complète de ce squelette, il lui semble résulter que l'*Hemiphractus* a plus de rapport avec les Crapauds qu'avec les Grenouilles ; mais il se hâte d'ajouter qu'il se distingue nettement par la présence de dents véritables à la mâchoire supérieure, et que de plus il présente des dents non-seulement sur les palatins, mais aussi sur les vomers.

— Une Communication de M. H. Fol (*Compt. rend. Acad.*, 2 octobre

1876) est relative au fractionnement chez les Hétéropodes, les Oursins et le *Sagitta*. « Les centres d'attraction apparaissent avant chaque fractionnement, aux deux pôles opposés du noyau encore absolument intact, et semblent être une fusion locale de la substance du noyau avec le protoplasma vitellin, ou peut-être une irruption du protoplasma dans l'intérieur plus fluide du nucléus. A ces deux petits amas de sarcodes se rendent aussitôt des rayons de sarcodes, dont les uns s'étendent à l'intérieur du noyau, d'un centre d'attraction à l'autre, tandis que les autres rayons divergent dans le vitellus ». Les petits granules ou bâtonnets qui apparaissent, d'après M. Butschli, au milieu de chacune des fibres intranucléaires, ne sont, pour M. Fol, que des renflements ou varicosités de ces filaments. — Toujours selon lui, l'amas central du protoplasma n'est, ni par son mode de formation, ni par son mode de croissance, un dérivé exclusif de la substance de l'ancien noyau ; c'est un résultat de la fusion d'une partie de cette substance avec une partie du protoplasma du vitellus.

Quant aux relations des amas centraux avec les nouveaux noyaux, l'auteur de la Note a souvent observé « que ces amas, après avoir absorbé la majeure partie des filaments radiaires et leurs varicosités, présentent des taches plus claires et plus liquides que le reste de l'amas », qu'il a précédemment appelées *vacuoles*. « Le nouveau noyau est le résultat de ces vacuoles, et ce qui reste de l'amas central constitue l'enveloppe du noyau. Souvent, mais pas toujours, on voit une vacuole prendre naissance, non pas dans l'amas central, mais dans une position excentrique, du côté de l'endroit où se trouvait l'ancien noyau. Cela montre que le liquide du noyau a la même origine double que les amas eux-mêmes. »

Les conclusions que l'on peut déduire de ces recherches paraissent à M. Fol propres à faire modifier les idées admises par la plupart des auteurs récents.

— Le Nématoïde trouvé par le D^r Normand dans les selles des malades atteints de diarrhée de Cochinchine, et nommé par notre collaborateur M. Bavay, l'auteur de la Communication (*Compt. rend. Acad.*, 9 octobre 1876), *Anguillule stercorale*, peut, à la rigueur, conserver cette dénomination; mais il se rapproche beaucoup du *Rhabditis terricola* de Dujardin, genre *Leptodera* de Schneider, et les différences qui les séparent ne semblent pas de valeur générique. Mais toutefois l'espèce est nouvelle et doit être ainsi caractérisée.

« Longueur de l'adulte, ♀, 1^{mm}, largeur 0^{mm},04 environ. Corps cylindrique, un peu aminci en avant, beaucoup plus effilé en arrière.

Surface du corps lisse; des sillons transversaux deviennent visibles quand l'animal, vidé de ses viscères, se rétracte fortement. »

La bouche est formée de trois lèvres peu distinctes, dont une impaire trilobée. L'œsophage, musculeux, triquètre, occupant la cinquième partie du corps, est divisé en trois portions; vers le milieu de la dernière se montre une tache en forme d'y, qui indique une valvule cartilagineuse ou armature stomacale. L'intestin, renflé antérieurement en un ventricule et venant aboutir à un anus latéral près de la base de la queue, est accompagné de chaque côté, dans toute sa longueur, d'une paire de glandes disposées par masses symétriques. Au côté droit du corps, un peu au-dessous du milieu, est située la vulve, donnant accès dans un utérus étendu en avant et en arrière, qui contient, à la maturité, de vingt à trente œufs plus ou moins empilés, éclochant parfois dans cet organe.

« La femelle ne présente le long du corps ni ailes, ni replis, ni tubercules. Le mâle, plus petit que la femelle d'un cinquième environ, a un testicule entourant la masse de l'intestin et des glandes annexes, et qui vient aboutir à un appareil situé à la naissance de la queue à droite, très-près de l'anus. Cet appareil pénial est constitué par deux petits spicules cornés, recourbés, renflés à leur base, amincis au sommet et insérés sur un même plan transversal de l'animal. Une pièce cornée très-mince, située un peu en arrière, plus courte, plus large que les spicules, se recourbe en forme d'ombrelle autour de leur base. La queue est plus courte que chez la femelle et toujours contournée à droite, comme les spicules. » Dans l'accouplement, qui a semblé à M. Bavay de courte durée, le mâle enroule la portion postérieure de son corps autour de la portion vulvaire de celui de la femelle.

La description qui précède ne saurait toutefois s'appliquer qu'à l'âge adulte de l'un ou l'autre sexe.

— Dans une Communication sur l'appareil électrique de la Torpille, (*Compt. rend. Acad.*, 23 octobre 1876), M. Rouget¹ met sous les yeux des membres de l'Académie des photographies provenant de préparations de petits fragments de l'organe électrique de cette espèce de Poisson pris sur l'animal vivant et traités par une solution de 1 à 2 pour 100 d'acide osmique. Ces préparations ont pour objet de faire connaître la terminaison des nerfs dans l'appareil électrique. Mais l'étude complète des autres parties constituantes des disques électriques n'est pas moins nécessaire que celle de l'expansion nerveuse

¹ Voir *Rev. Sc. natur.*, tom. V, pag. 98.

terminale pour rendre compte de la production d'électricité dans ces appareils. « Chacun des disques électriques superposés dans la gaine du tissu fibreux qui enveloppe un prisme entier se compose, indépendamment de la lamelle nerveuse (*tunica nervosa* de Kölliker) : 1° de gros tubes nerveux à moelle avec leurs divisions médullaires et pâles; 2° d'un réseau capillaire sanguin; 3° d'une couche de substance conjonctive, solide et non pas liquide, occupant la face ventrale des disques, et au sein de laquelle cheminent les troncs nerveux et vasculaires et leurs ramifications; 4° d'une lamelle de substance conjonctive superposée à la lamelle nerveuse, et intimement unie à elle dans l'état frais. »

M. le professeur Rouget fait ensuite observer que non-seulement une gaine propre (gaine de Schwann) entoure les fibres nerveuses mères jusqu'au point où leurs ramifications vont se jeter dans le réseau terminal, mais aussi une tunique adventice (périnèvre) qui ne paraît pas se prolonger sur les ramifications pâles émergeant des mêmes fibres. De plus, dans les tubes nerveux à moelle, ce que M. Ranvier a décrit comme des étranglements, au milieu de l'intervalle qui sépare deux noyaux propres du nerf, ne constitue, selon l'auteur de la Note, que de simples amincissements fusiformes, car on peut s'assurer, à l'aide de préparations par l'acide osmique, que partout la couche médullaire, seulement amincie, reste continue à elle-même. Les capillaires sanguins formant des mailles assez larges, possèdent, indépendamment de la tunique interne endothéliale, une couche de fibres-cellules musculaires ramifiées et une gaine membraneuse anhiste.

A leur sortie de la gaine fibreuse des prismes électriques, les vaisseaux sanguins, ainsi que les fibres nerveuses à moelle et leurs ramifications, cheminent dans l'épaisseur d'une couche solide de tissu conjonctif appartenant à cette variété, déjà décrite par M. Rouget sous le nom de *tissu-cellules à vacuoles*. Les vacuoles du protoplasma simulent, au voisinage de la lame nerveuse, un réseau à petites mailles circulaires. Quant à la cuticule membraneuse anhiste limitant chacun des disques électriques et recouvrant la lame nerveuse réticulée, elle est doublée par une couche de protoplasma à vacuoles très-fines, qui appartient, par sa structure, aux tissus de substance conjonctive. Des fibrilles semblables à celles du tissu conjonctif fibreux se trouvent même immédiatement au-dessous de cette cuticule. Enfin, « sur la face ventrale de la lamelle nerveuse se rencontrent des cellules conjonctives fusiformes, ramifiées, au niveau de la division en touffe que présentent les dernières ramifications des fibres pâles, au moment où elles vont se jeter dans le réseau nerveux terminal ».

On ne rencontre donc (*Compt. rend. Acad.*, 30 octobre 1876), dans les disques électriques de la Torpille, « en outre des ramifications des fibres nerveuses et de la lame nerveuse réticulée, rien autre chose que des vaisseaux et des éléments cellulaires, fibrilles et membranes, appartenant tous au tissu conjonctif. Les éléments nerveux font partie de la catégorie des formations organiques (*muscles et nerfs*), dans lesquelles on observe un développement ou plutôt une transformation de force ».

Ce sont les nerfs eux-mêmes, comme l'indiquait Kölliker en 1857, qui sont la seule source de l'électricité de l'organe électrique de la Torpille. M. Rouget croit aujourd'hui possible d'expliquer de la manière suivante le mécanisme par lequel les éléments nerveux produisent ces effets: « Les troncs et les ramifications des nerfs électriques possèdent, on le sait, des propriétés et des fonctions semblables à celles des nerfs moteurs; ce sont des nerfs à action centrifuge qui transmettent la *force de décharge* nécessaire à la transformation des énergies potentielles organiques (forces de tension) en force vive. L'action que la décharge nerveuse exerce sur la force de tension accumulée par la nutrition dans les muscles (contractilité), dans les cellules et dans les réseaux de la substance grise centrale (neurilité), pour la faire passer à l'état de force vive... , elle l'exerce aussi sur les lames nerveuses réticulées, dont la disposition et la structure présentent la plus intime analogie avec celle des réseaux de la substance grise centrale des Vertébrés et des Invertébrés ». Mais en même temps, dans les muscles et dans les centres nerveux, une fraction des forces organiques passe à l'état de force vive, sous forme de chaleur, sous forme d'électricité. « Dans les lames nerveuses réticulées de l'appareil électrique, où ne se manifeste ni mouvement ni sensation, la presque totalité de l'énergie potentielle (neurilité) accumulée par la nutrition dans le réseau nerveux terminal se transforme en électricité. »

— Les phénomènes de la division du noyau cellulaire, parfois décrits d'une manière contradictoire par les différents observateurs, sont étudiés par M. Balbiani (*Compt. rend. Acad.*, 30 octobre 1876), qui a trouvé un objet très-favorable pour cette étude dans les cellules épithéliales de l'ovaire de la larve d'un Orthoptère, le *Stenobothrus pratorum*.

— Les observations de M. C. Dareste sur la nutrition de l'embryon dans l'œuf de la Poule (*Compt. rend. Acad.*, 30 octobre 1876) tendent à prouver que, dans les premiers jours de l'incubation, la disparition

de l'albumine se lie uniquement au développement de l'embryon et du feuillet vasculaire, qui, dans son origine, ne se distingue pas de l'embryon lui-même, mais que cette albumine ne concourt pas à la nutrition du blastoderme lui-même, qui tirerait ses éléments du jaune.

— M. Oré (*Compt. rend. Acad.*, 30 octobre 1876) a fait sur des Chiens des expériences relatives à l'influence de l'empoisonnement par l'Agaric bulbeux. Chez ceux de ces animaux qui ont succombé à la suite de cette intoxication, aucune matière sucrée ne se rencontre ni dans le sang ni dans le foie, dix-huit, huit, six, cinq heures après la mort; mais si l'on examine avant la mort ou immédiatement le sang et l'organe hépatique, on trouve toujours la matière sucrée dans tous les animaux soumis à l'action du Champignon dont il s'agit. Ce n'est donc pas à l'influence destructive exercée par ce dernier sur la fonction glycogénique qu'il faut attribuer l'absence du sucre. L'auteur considère ce fait comme une preuve de plus à l'appui de la théorie de M. Cl. Bernard sur la glycémie.

— On peut tirer des expériences de MM. Morat et Toussaint (*Compt. rend. Acad.*, 30 octobre 1876) la conclusion suivante: Dans le tétanos produit par le courant continu, l'état électrique du muscle est sensiblement uniforme pendant toute la durée de la contraction.

— M. Arthur de l'Isle a publié dans les *Ann. Sc. natur.*, VI^e série, tom. III, pag. 5 et 6, un Mémoire sur les *Mœurs et l'Accouchement de l'Alytes obstetricans*, Mémoire complémentaire de celui qu'il avait déjà inséré dans le même recueil¹. L'auteur établit qu'il n'y a pas deux saisons du frai pour l'Alyte, mais une seule qui se prolonge pendant six mois. En outre, il résulte de ses observations que la femelle effectue sa ponte par trois ou quatre lots d'œufs émis à quelques semaines d'intervalle. La reprise du chant, qui a lieu vers les derniers jours de février, après six mois de silence, annonce le retour de la ponte, comme sa brusque terminaison en marque la fin.

M. Arthur de l'Isle nous fait connaître, à propos de l'Accoucheur, une particularité anatomique jusqu'ici inobservée, et qui existe pourtant chez la plupart des Batraciens: cette particularité consiste dans la division en deux portions, distinctes par leur structure et leurs fonctions, du canal mucipare, qui sécrète une ou deux couches d'albumen variant suivant la façon dont elles se disposent. C'est à

¹ Voir *Rev. Sc. natur.*, tom. II, pag. 228.

une semblable disposition qu'est dû l'aspect moniliforme des cordons d'œufs de l'Alyte, qui ressemblent à un chapelet ou à un collier de perles enfilées.

L'Alyte, contrairement au dire des auteurs contemporains, n'émet pas ses œufs en un seul chapelet, mais en deux.

Après nous avoir donné de très-minutieux détails sur l'accouchement du Crapaud accoucheur, qui comprend deux phases, M. de l'Isle réfute l'opinion de Demours, qui prétendait que les chapelets d'œufs de la femelle étaient arrachés par les orteils du mâle (deuxième et troisième orteils internes). Selon ses observations, le jeu des orteils a cessé au moment de la ponte; les œufs sont tombés dans les sacs utérins, qui sont au nombre de deux. Cette sorte de ratissage opéré par les orteils n'a pour effet que de dilater l'ouverture de ces organes.

De plus, la délivrance est amenée par une brusque constriction exercée sur l'abdomen. Ce fait permet à M. de l'Isle d'expliquer une particularité bizarre: c'est l'intégrité de la cloison mitoyenne des deux utérus chez les femelles non adultes, ou adultes mais de petite taille, et sa perforation dans les plus grandes et les plus vieilles. Ces dernières « ont également de plus grands chapelets, qui comprennent toujours des œufs plus espacés et en plus grand nombre ». De là, l'auteur conclut que la rupture de la cloison utérine « est due au brusque et impétueux refoulement des œufs en arrière, sous les bras du mâle, à l'instant de la ponte, qui, plus nombreux et ne trouvant pas du premier coup leur issue au dehors, crèvent la paroi la moins solide de l'utérus; tandis que chez les femelles plus jeunes et moins robustes, cette double poche, chargée d'œufs d'un plus petit diamètre et en moindre nombre, résiste à la violence de la constriction et les laisse plus facilement s'échapper au dehors ».

Le mâle, chargé d'œufs, va librement le soir chercher sa vie; la ligature de ses chevilles par les filaments diminue l'activité de ses mouvements, mais ne l'empêche pas de courir, de sauter, ni même de se recharger d'un second faix. Il ne reste pas enterré, comme on le prétend, jusqu'à la maturité des œufs.

Quelques détails nous sont fournis sur l'embryogénie de l'Alyte, dont l'œuf, au dire de M. de l'Isle, est presque un œuf à cicatricule et à grand vitellus, ainsi que sur l'évolution de l'embryon dans cet œuf. Nous nous bornerons à constater que, de neuf à treize jours, les embryons ont des branchies externes et un vitellus indivis; que, de quatorze à dix-sept jours, les branchies externes persistent et la spire intestinale se forme; enfin que, vers le dix-septième jour, les branchies

rentrent, mais qu'avant d'éclore les embryons passent encore dans l'œuf de deux à cinq jours, suivant les circonstances.

Les progrès de l'évolution varient avec la température. En juillet, la larve quitte l'œuf au bout de dix-huit à vingt-deux jours; mais son développement, plus lent en avril, l'est plus encore en mars. Le terme de l'éclosion venu, le mâle, à l'entrée de la nuit, se place à proximité de quelque bassin ou de quelque mare, en des anfractuosités, ou se confie à des corps étrangers pour baigner les œufs dans l'eau. La durée de l'éclosion pour les œufs suffisamment mûrs est, aux mois de juin et juillet, d'un quart d'heure ou tout au plus d'une demi-heure; mais les éclosions qui ont lieu en mai et septembre sont beaucoup plus lentes. Il est à remarquer que chaque têtard quitte ses enveloppes avec une célérité si grande et part d'un mouvement si preste, qu'on n'a pas le temps de le voir s'échapper. La coque de l'œuf, dont la rupture n'est pas due uniquement à l'action de ces derniers, ne se fend pas circulairement, mais les têtards sortent par une petite déchirure qui se produit presque toujours à l'un des deux bouts de l'œuf, près de l'un des fils qui l'attachent, tantôt à la face externe et tantôt à l'interne, qui regarde l'axe du paquet.

Au sortir de l'œuf, nous l'avons dit, les têtards nagent avec une rapidité extrême. On sait que les autres éclosions sont bien différentes; toutefois, cette différence n'a pas lieu de surprendre en présence de ce fait que les larves d'*Alyte* sont bien plus avancées dans leur développement; elles ont franchi, emprisonnées dans l'œuf, plusieurs phases de la vie que les autres passent libres au dehors. Pour le développement de ses larves, l'*Alytes obstetricans* tient le milieu entre le *Pipa* et l'*Hylode* d'un côté, et l'*Opisthodelphys ovifera*, Rainette des tropiques de l'Amérique du Sud « dont la femelle porte ses petits sur le dos, dans une poche, mais dont, d'après Owen, les têtards auraient encore des branchies externes quand ils en sortent ».

— Dans un article (*Ann. Sc. natur.*, VI^e sér., tom. III, nos 5 et 6) sur les protubérances qui se développent, au moment du rut, sur les membres antérieurs et même sur d'autres parties du corps de la plupart des Batraciens anoures mâles, protubérances désignées sous le nom de *brosses copulatrices*, *plaques d'accouplement*, *excroissances érotiques*, l'intention de M. F. Lataste a été de faire ressortir le secours que l'on pourrait tirer de l'examen de ces protubérances pour la discussion des espèces douteuses de nos Anoures d'Europe.

Sur quatorze espèces que possède ce continent, quatre : les *Hyla viridis*, *Alytes obstetricans*, *Pelobates fuscus* et *P. cultripès*, ne possèdent

pas de brosses copulatrices. Toutefois, il est à remarquer que les représentants mâles de ce dernier genre présentent, au moment de l'amour, à la surface supérieure du bras, un épaissement glandulaire de la peau, mais pas la moindre papille faisant saillie à la surface.

Les brosses copulatrices se rencontrent dans le genre *Rana*; mais, dans ce genre, leur aspect seul, sans le secours du microscope, ne peut être que d'une faible utilité pour la diagnose des espèces, car, comme on le sait, leur position est à peu près la même chez toutes ces dernières; elles sont en effet assez exactement limitées au tubercule palmaire principal, qu'elles recouvrent à peu près entièrement, et aux faces interne et supérieure du pouce. Leur position et leur aspect varient beaucoup plus chez les autres Raniformes. « Chez le *Discoglossus pictus*, elles paraissent assez grosses, cornées, très-noires, chagrinées; elles couvrent le tubercule palmaire principal, les faces interne et supérieure du pouce, la face interne du deuxième doigt. Des papilles noires et cornées, semblables à celles qui composent les brosses copulatrices, se montrent, pressées les unes contre les autres, sur le pourtour de la mâchoire inférieure, et y forment une large bande brune. On en voit d'autres, isolées, sous la gorge et sur la poitrine, sur tout l'avant-bras, sur le bord interne de la cuisse, sur toute la face supérieure de la jambe, sur les faces supérieure et interne des tarses, et jusque sur le pied; enfin au pourtour de l'anus et jusqu'à la région lombaire. C'est l'espèce qui possède le plus grand nombre de ces papilles. »

Les brosses copulatrices du *Bombinator igneus*, moins apparentes à cause de leur ressemblance avec les taches bleues de la peau, peu saillantes, mais assez larges, se trouvent sur l'avant-bras, sur le tubercule palmaire principal, et aussi sur les deux premiers doigts.

Chez les *Pelodytes punctatus*, il y en a une sur la poitrine, près de l'insertion des bras, une autre sous les bras, une troisième sous l'avant-bras, enfin une autre à la face supérieure de chacun des deux premiers doigts. Le tubercule palmaire en est dépourvu. De plus, cette espèce offre souvent des papilles réunies en plaques sur le pourtour de la mâchoire inférieure, ainsi que quelques autres papilles en petit nombre sur plusieurs parties du corps.

Chez les *Bufo*, et le caractère est le même pour les trois espèces du genre, les plaques d'accouchement sont peu saillantes, noires ou brunes, dures; elles couvrent le tubercule palmaire, ainsi que les deux premiers doigts.

Ces résultats, qui nous sont fournis par un examen superficiel,

acquière une tout autre importance si l'on a recours à l'examen microscopique pour la différenciation des espèces, importance qui s'applique aussi au genre *Rana*. Pour M. Lataste, il résulte de cet examen que chaque espèce d'Anoure a une forme de papilles de ses brosses copulatrices distincte, et que « les modifications qui affectent la forme des papilles paraissent souvent résumer en elles l'ensemble des modifications qui ont affecté l'animal entier; de sorte que, étant données les papilles d'une série d'espèces, on peut, dans de petites limites, ranger chacune de ces espèces à sa place dans l'échelle zoologique »; enfin que « non-seulement nous rencontrons dans la forme des papilles des caractères spécifiques constants et bien gradués, mais que nous y trouvons encore des caractères d'un ordre supérieur.

Il est toutefois, dans ce Mémoire, un passage que nous croyons devoir signaler à l'attention du lecteur. M. Lataste conclut, de ce que l'*Alytes obstetricans* ne fait point sa ponte dans l'eau, et de ce que le mâle, au temps de la fécondation, ne présente pas de brosses copulatrices, que celui-ci « ne se cramponne pas solidement à sa femelle, et que cette union est toujours de courte durée. *J'aurais même, ajoute-t-il, révoqué en doute l'accouplement de cette espèce, n'en ayant jamais été témoin, alors que je recueillais par les belles nuits d'été quantité de ces Anoures, si je n'avais connu l'observation si explicite de Demours* ». A cette observation viennent se joindre les observations si précises de M. Arthur de l'Isle pour démontrer l'erreur dans laquelle serait tombé M. Lataste, erreur que dans une Note il a déjà signalée lui-même, et en même temps pour nous prémunir contre les dangers des inductions en histoire naturelle.

— « Le vitellus de l'œuf des Oiseaux, des Reptiles, des Poissons osseux et probablement de beaucoup d'autres animaux, renferme des corpuscules microscopiques dont la nature et la propriété ont depuis quelques années fixé l'attention des physiologistes. Ces corpuscules, le plus souvent sphériques, présentent de la façon la plus nette les caractères optiques de l'amidon végétal; examinés au microscope polarisant, les nicols étant à l'extinction, ils laissent apercevoir une croix brillante se détachant sur le fond obscur de la préparation, et se déplaçant à mesure que l'on fait tourner l'analyseur. »

M. A. Dastre a eu pour objet, dans un travail inséré dans le même numéro des *Annales des Sciences naturelles*, de déterminer la nature de ces granulations et les circonstances qui les font apparaître. Ses recherches expérimentales l'amènent à conclure que ces corpuscules ne sont ni de l'amidon, comme le croyait M. Dareste, ni de la leucine;

ainsi que l'admettaient MM. Cl. Bernard, Ranvier et Balbiani, mais de la *lécithine*. Cette substance, découverte et nommée par Gobley, en 1846, est, chimiquement, « un savon de choline, c'est-à-dire une combinaison entre la base appelée *choline*, d'une part, et, d'autre part, l'acide phosphoglycérique et les acides gras oléique, margarique, stéarique ».

— Le même fascicule des *Annales* contient encore la Thèse de Zoologie de M. Ch. Barrois sur l'*Embryologie de quelques éponges de la Manche*, dont nous avons présenté l'analyse dans le dernier numéro de la *Revue*¹.

— Un Mémoire de M. H. Beauregard, inséré dans les nos 1 et 2 du tom. IV (vi^e série) des *Annal. des Sciences naturelles*, a pour objet les réseaux vasculaires de la chambre postérieure de l'œil des Vertébrés.

La première section du travail comprend exclusivement l'anatomie des réseaux vasculaires de la chambre postérieure de l'œil, tandis que dans la deuxième l'auteur établit leur rôle physiologique. Chacune de ces grandes sections est divisée en quatre chapitres consacrés, le premier aux Oiseaux, dont le peigne de l'œil a été le point de départ du présent travail, et les autres successivement aux Mammifères, aux Reptiles, aux Batraciens et aux Poissons.

C'est donc par l'étude du peigne des Oiseaux que débute le Mémoire dont nous présentons l'analyse. Nous ne nous arrêterons ni sur le court historique de la question, ni sur les lignes consacrées à la forme bien connue de cet organe, qui se montre dans toutes les espèces d'Oiseaux, excepté chez l'*Apteryx*.

Le peigne, inséré sur le nerf optique et plongé dans le corps vitré, peut s'avancer plus ou moins en avant jusqu'à atteindre la capsule du cristallin et s'y attacher. Son insertion s'opère suivant quatre types distincts. Quelquefois, en effet, on constate qu'il est situé dans le sillon produit par l'écartement des fibres du nerf optique, qui, se recourbant de chaque côté de la fente de la rétine, constituent deux bourrelets longitudinaux (Poule, Buse, Flamant, Moyen-Duc, etc., etc.); le peigne se trouve isolé de la choroïde par ces fibres, et de plus par la rétine, qui de chaque côté limite les bords de la gouttière optique. D'autres fois, mais rarement (Albatros, Pie, Hirondelle de mer), au lieu de recouvrir le sillon médian du nerf optique, le peigne s'est porté latéralement, de sorte qu'on le trouve fixé sur un des bourrelets nerveux, qui, gêné probablement dans son développement par sa présence,

¹ Voir *Rev. Sc. natur.*; tom. V, pag. 301.

est considérablement diminué au profit du bourrelet opposé. Dans certains cas, on le voit même inséré sur la rétine en dehors des bords de la gouttière (Courlis). Enfin, par exception aux trois types que nous venons d'indiquer et dans lesquels le marsupium s'insère sur toute la longueur du nerf optique, il en est un quatrième (Pélican) dans lequel la base dudit marsupium est plus courte que la fente rétinale et dont l'insertion supérieure se fait assez loin, au-dessous de l'entrée du nerf optique.

En outre, il n'existe pas de rapport direct entre l'humeur vitrée et le peigne; celui-ci est séparé de cette humeur par la membrane hyaloïde, et sa présence détermine la formation d'un canal s'étendant plus ou moins loin vers le cristallin.

Pour les modifications de rapport du peigne avec la lentille, on peut, d'après les recherches de M. Beauregard, considérer deux cas différents: dans l'un, cet organe, sans être en contact avec la capsule du cristallin, est cependant en relation avec elle par l'intermédiaire d'une fine membrane transparente; dans l'autre, le peigne est directement attaché à la face postérieure de la capsule. Et, à ce propos, l'auteur émet la remarque qu'il peut être inexact de dire que le marsupium adhère à la cristalloïde, car il en est toujours séparé par l'hyaloïde, qui n'abandonne pas le peigne, même à son sommet antérieur, et se confond avec le segment postérieur de la capsule cristalline.

C'est chez les Oiseaux aquatiques que cette sorte d'écran oculaire prend son plus grand développement en hauteur et va s'attacher à la cristalloïde; c'est au contraire chez les Rapaces diurnes qu'il atteint son minimum de développement. Sa situation générale est toujours la même, c'est-à-dire dans un plan oblique de haut en bas, du côté externe au côté interne de l'œil et d'arrière en avant.

Se basant sur la structure du peigne, sur l'origine de ses vaisseaux ainsi que sur l'étude embryogénique, M. Beauregard entreprend ensuite de confirmer et de généraliser l'opinion, déjà énoncée, qu'il n'existe aucun rapport entre le peigne et la choroïde. Le premier est à peu près uniquement formé de vaisseaux situés constamment en deux directions, dont les plus gros constituent une charpente sur laquelle s'étend le réseau capillaire qui le compose. Tous, quel que soit leur calibre, ont la même structure et sont munis d'une gaine conjonctive. Les intervalles entre ces vaisseaux, outre des fibres provenant du tissu conjonctif du nerf optique, sont remplis tantôt d'une matière incolore et gélatineuse dans laquelle se montrent des grains de pigment, tantôt, au lieu d'une matière homogène, d'un tissu conjonctif

formé, comme chez le Pingouin, de cellules fusiformes ou étoilées, pourvues d'un noyau central et de prolongements qui forment une trame de soutien pour le peigne. Les vaisseaux du réseau capillaire naissent de l'artère ophthalmique par des branches bien distinctes des vaisseaux de la choroïde, avec laquelle ils n'ont aucune communication, et analogues à ceux de la rétine. De plus, l'existence d'un réseau vasculaire entourant la gaine du nerf optique et envoyant ses rameaux au peigne a été constatée par MM. Leydig, Lieberkuhn et Mikalkovics.

Cependant, des différences très-soigneusement décrites par M. Beauregard se rencontrent, dans les divers Oiseaux, entre la marche de ces vaisseaux aussi bien que dans leur nombre et leur disposition générale. Elles reconnaissent pour causes des modifications dans la forme du nerf optique et dans le mode d'insertion du peigne. Enfin, dans les Oiseaux chez lesquels ce dernier s'attache directement à la cristalloïde, il n'entre en relations vasculaires ni avec la capsule, ni avec les procès ciliaires; mais dans toutes les espèces se montre un sinus veineux quelquefois très-volumineux, servant spécialement au retour du sang du peigne, qui dans certains cas reçoit quelques branches de la choroïde.

C'est entre le quatrième et le cinquième jour de l'incubation que commencent à apparaître, sous la forme d'un mince ruban étendu dans l'axe de la fente rétinale et formé par les cellules embryonnaires de la choroïde, les premiers vestiges du peigne. En même temps, dans le tissu embryonnaire de la choroïde se forment des vaisseaux qui pénètrent dans la chambre postérieure. On remarque bientôt après une tendance du peigne à s'isoler, tendance qui se manifeste, au douzième jour, par une séparation complète entre cet organe et la choroïde; l'artère hyaloïde, qui formait le réseau du marsupium, disparaît et est remplacée par des vaisseaux propres, dans les mailles desquels viennent se déposer des grains de pigment, vaisseaux qui, au dix-neuvième jour, en constituent à peu près toute la masse.

L'histoire du peigne ainsi posée, M. Beauregard examine ce qui se passe dans l'œil du fœtus des Mammifères, et essaie de donner aux vaisseaux du peigne leur signification relativement aux vaisseaux de l'œil de ces animaux.

Chez le fœtus des Mammifères, on remarque, dans le segment antéro-inférieur de la vésicule oculaire, une fente ne tardant pas à prendre la forme d'un entonnoir fendu dans toute sa longueur, et s'étendant jusqu'au pied de la vésicule indiquée. Mais, par exception à ce qui a lieu chez les Oiseaux, cette fente se ferme bientôt, et sa per-

sistance constitue un état pathologique. Il peut arriver en effet que le mode de formation des vaisseaux amène dans le fœtus un trouble dans le développement ultérieur, que la fente rétiniennne ne parvienne pas à réunir ses bords, et par cela même entraîne la formation du coloboma de la choroïde. Ce phénomène, normal dans les Oiseaux, et qui est chez eux le point de départ de la formation de la gouttière optique, constitue un rapprochement entre les deux premières classes de Vertébrés.

De plus, en suivant la marche du développement, la preuve résultera que normalement, chez les Mammifères, le réseau rétinien seul persiste, tandis que chez les Oiseaux, quoique l'artère hyaloïde s'atrophie, persiste aussi le réseau hyaloïdien. Mais toutefois l'existence des vaisseaux hyaloïdiens dans l'œil des Mammifères après la naissance est assez fréquente pour justifier l'assimilation du réseau hyaloïdien du fœtus de ces derniers avec le réseau hyaloïdien des Oiseaux. La persistance de l'artère hyaloïde chez certains Mammifères est, en outre, un fait normal, et peut se constater jusqu'à une époque avancée de la vie extra-utérine. C'est ainsi que cette particularité est signalée par Finkbeiner et surtout par H. Müller dans l'œil du Bœuf, par Leuckart dans l'œil du Cheval et du Porc, enfin par M. Beauregard dans l'œil de la Brebis.

Dans un certain nombre de Reptiles se voit, au fond de l'œil, une membrane qui, comme chez les Oiseaux, a reçu le nom de peigne; lorsqu'elle existe, elle est inférieure en développement à la membrane qui sert de type à cette étude; son absence est toutefois très-fréquente, mais, dans tous les Reptiles qui en sont dépourvus, on observe un réseau vasculaire.

Sans indiquer ici le résultat des recherches des auteurs qui en signalent l'existence chez les Sauriens, nous dirons que, chez les animaux de cette division, seuls ou à peu près seuls parmi les Reptiles, existe un peigne assez développé pour être comparé à celui des Oiseaux, et à rapporter les observations personnelles de l'auteur du Mémoire. Ces observations ont porté, malgré la difficulté de se procurer des sujets d'études dans cette classe de Vertébrés, sur chacun des types des familles qui composent ce groupe.

Le peigne de l'œil du Caméléon, de petite dimension et fortement pigmenté, s'insère au fond de la cavité arrondie ou papille que forme le nerf optique; car, dans cette espèce, contrairement à ce qui se passe chez les Oiseaux, ce nerf ne produit pas de fente. Cette papille est, dans le sens équatorial, unie, par une sorte de gouttière limitée par deux bourrelets, à une *fovea centralis* formée par une petite tache

sombre, entourée d'une aréole, et qui constitue, avec la place d'entrée du nerf optique, l'un des points les plus notables du segment postérieur de l'œil. Il est à noter que ce nerf, parvenu au niveau de la choroïde ou même du cartilage de la sclérotique, arrive à la rétine, que ses fibres traversent; mais auparavant elles ont dû passer à travers une sorte de *lamina cribrosa* qui semble se continuer dans le peigne.

En outre, le peigne est recouvert par la membrane hyaloïde; ses vaisseaux viennent non pas de la choroïde, mais de l'artère ophthalmique, donnant origine à une véritable artère centrale qui réunit ses branches en un lacis vasculaire, au lieu de les porter à la surface de l'hyaloïde.

C'est au milieu de l'écartement des cylindres-axes du nerf optique, ne produisant pas une profonde papille, comme chez le Caméléon, qu'est inséré le peigne de l'œil du Léopard commun. De plus, un examen attentif démontre que, comme chez les Oiseaux et contrairement à ce qui s'observe dans le Caméléon, que nous venons de citer, il est complètement isolé de toutes les enveloppes de l'œil, et que sa séparation d'avec la choroïde est des plus marquées; en outre, il prouve que les réseaux qui entrent dans sa composition sont fournis par un tronc qui est une branche de l'ophthalmique. Comme dans les Oiseaux, le réseau capillaire du peigne est le lieu de terminaison de l'artère centrale qu'elle fournit.

Le peigne du Léopard ocellé offre des caractères analogues; ces caractères semblent à M. Beaugard justifier l'assimilation la plus complète du peigne de l'œil des Sauriens au peigne de l'œil des Oiseaux.

Pour les Chéloniens, l'examen approfondi de l'auteur n'a porté que sur la Tortue mauritaine. Il n'a pu étudier les Tortues de mer que par le procédé ophtalmoscopique; il admet toutefois que ces dernières n'offrent point de différence avec les Tortues terrestres. La présence d'un réseau dans les mêmes rapports de situation et d'origine que le réseau rétinien d'un grand nombre de Mammifères conduit naturellement à conclure à la présence d'un tel réseau chez la Tortue mauritaine. Mais, outre ce système vasculaire, il en existe un second composé de quatre ou cinq branches, dont deux relativement plus volumineuses, dans leur trajet à travers les parois du nerf optique, rencontrent la *lamina cribrosa*, n'occupant pas, dans cette espèce, toute la largeur de ce nerf et placées avant son arrivée à la rétine; au lieu de la traverser, celles-ci s'y répandent et s'y subdivisent en nombreux capillaires. Une comparaison peut donc être établie entre

le peigne des Sauriens et des Oiseaux et la *lamina cribrosa* présentant de tels caractères, et à la formation de laquelle participe un prolongement de la choroïde. En somme, il est vrai de dire que, chez la Tortue mauritaine, il existe un réseau rétinien spécial et un peigne; mais que ce peigne, au lieu d'être inséré sur son extrémité, est renfermé dans le nerf optique.

M. Beauregard n'a pu observer les yeux d'aucun Crocodylien. La forme discoïdale du peigne, en forme de *lamina cribrosa*, le conduit à penser qu'il y aurait chez ces Reptiles, comme chez les Chéloniens dont nous avons parlé, un peigne également discoïde et dont le retrait en arrière serait moins prononcé que dans ce dernier ordre.

La Vipère, parmi les Ophidiens, permet de « conclure, non pas à l'existence d'un peigne semblable à celui que nous avons vu chez les Sauriens et les Oiseaux, mais à l'existence d'un riche réseau hyaloïdien qui à son point de départ traverse une masse pigmentée, et par là permet un rapprochement avec les autres Reptiles, chez lesquels en effet le nerf optique porte à son entrée dans la chambre postérieure, tantôt un peigne, comme chez les Sauriens; tantôt une tache pigmentée sans réseau vasculaire, comme chez les Crocodyliens. La Vipère établit d'autre part une liaison entre les Reptiles précédemment étudiés et les Ophidiens, chez lesquels il ne semble pas exister de disposition semblable, et où seul le riche réseau hyaloïdien signalé par Hyrtl se retrouve comme dans l'œil de la Vipère, mais dépourvu de pigment ». Ce réseau est très-exactement décrit dans l'œil de la Couleuvre d'Esculape.

L'assimilation que nous avons déjà énoncée pour les Sauriens entre les diverses formations que nous venons de mentionner et le peigne des Oiseaux, se trouve donc confirmée par l'étude de ces formations dans les autres ordres de Reptiles.

L'œil de la Grenouille, prise pour exemple des Batraciens, a été déjà l'objet des recherches de MM. Cuignet et Berlin; aussi nous bornerons-nous à dire que nous sommes en présence d'un réseau hyaloïdien dont l'origine s'écarte des réseaux que nous avons étudiés jusqu'ici, mais y est facilement rattachée, si l'on observe que chez ces animaux l'artère hyaloïde n'est autre qu'une branche antérieure de l'ophtalmique.

La classe des Poissons reste à étudier au point de vue envisagé dans le Mémoire. Nous regrettons vivement de ne pouvoir suivre l'auteur dans les détails qu'il nous donne sur de nombreuses espèces appartenant aux diverses familles des divers ordres de cette classe.

Nous nous bornerons à dire qu'ils possèdent, en général, un repli hyaloïdien de même origine et de même nature que le peigne dont tous ces animaux sont dépourvus, et à mentionner un nouvel organe, le *processus falciforme*, qui, chez certains Poissons, remplace le repli hyaloïdien.

Le processus falciforme, généralement pigmenté, est toujours composé de tissu conjonctif enveloppant des filets nerveux réunis en un tronc commun ; il contient aussi des vaisseaux et un réseau capillaire dont quelques branches pénètrent au milieu de la masse nerveuse. Mais, comme le peigne des Oiseaux, ce repli falciforme est situé, à partir de l'entrée du nerf optique, dans une sorte de sillon creusé dans la rétine ; « d'autre part, le tissu conjonctif qui entre dans la formation de ce repli est une dépendance de la choroïde », dépendance constatée par l'auteur dans l'embryon des Oiseaux. En outre, le rôle et les rapports des vaisseaux semblables à ceux du peigne autorisent le rapprochement entre ce dernier organe et le repli falciforme, rapprochement qui ne saurait être empêché par la présence d'un tronc nerveux qui ne contribue en rien à sa structure histologique et qui traverse seulement le processus.

Enfin nous rappellerons, en terminant cette partie anatomique de l'analyse du travail sur les réseaux vasculaires de l'œil chez les Vertébrés, qu'on rencontre encore, dans l'œil de quelques Poissons, une sorte de cordon dirigé vers le côté externe et présentant à son extrémité la forme d'un voile triangulaire. Selon M. Beauregard, l'examen microscopique de cette *cloche* renverse entièrement les idées de Leydig, qui la considérait comme de nature cartilagineuse.

Nous rendrons compte de la partie physiologique du même Mémoire dans le prochain fascicule de la *Revue*.

— M. Ed. Perrier a publié dans le n° 1 du tom. V des *Archives de Zoologie expérimentale*, la deuxième partie de la *Révision des Stellérides du Muséum*. Comme dans l'analyse que nous avons déjà présentée de la première portion de ce travail, notre tâche se bornera à mentionner les genres et les espèces de création nouvelle.

Goniasteridæ. — *Pentagonaster Gunnii*, espèce voisine des *P. Dübeni* et *pulchellus*, mais se distinguant par des bras moins obtus, des plaques marginales plus nombreuses et des plaques dorsales et ventrales plus petites encore que celles du *P. Dübeni*. — *Pentagonaster minimus*. — *Pentagonaster dilatatus*, rappelant un peu par sa forme le *P. pulchellus* Gray. — *Pentagonaster gibbosus*, espèce bien caractérisée. — *Pentagonaster mirabilis*, différant des *Culcites*, dont il se rapproche,

par la netteté et la disposition horizontale de ses plaques marginales, la finesse et l'uniformité de sa granulation générale. — *Pentagonaster granulosus*, remarquable par la granulation qui le recouvre entièrement et qui est beaucoup plus forte que dans aucune autre espèce connue. — *Goniodiscus rugosus*. — *Goniodiscus forficulatus*. — *Pentaceros nodulosus*. — *Pentaceros alveolatus*, qui présente quelques analogies avec le *P. hiulcus* Link., mais qui en diffère par l'ornementation de son disque et la disposition de ses tubercules dorsaux. — *Anthenea acuta*. — *Anthenea Grayi*, confondu par Gray avec son *A. flavescens*. *Dermasterias inermis* (*Gymnasteria* id., Verrill.), seule espèce du nouveau genre. — *Gymnasteria valvulata*.

E. DUBRUEIL.

Botanique.

— Continuant ses études sur la théorie carpellaire, M. A. Trécul (*Compt. rend. Acad.*, 31 juillet et 7 août 1876) présente à l'Académie la première partie d'un Mémoire sur les Loacées. Ses recherches ont porté principalement sur le genre *Mentzelia*, appartenant à cette famille.

L'auteur établit que « tous les faits concordent pour démontrer que l'ovaire infère des plantes sus-nommées n'est point formé par l'agréation ou la fusion d'autant de feuilles qu'il y a, dans la fleur, de sépales, de pétales, d'étamines et de carpelles, et qu'un tel ovaire est un rameau destiné à la reproduction de l'espèce, sur lequel sont insérées d'autres formes de la ramification qui concourent à cette fonction, les unes étant des organes sexuels, les autres des organes producteurs; il y a même des organes de la respiration proprement dite, représentés par des feuilles supra-ovariennes ».

— L'ordre dans lequel apparaissent les premiers vaisseaux dans les organes aériens de l'*Anagallis arvensis* a été aussi l'objet de l'étude de M. A. Trécul (*Compt. rend. Acad.*, 23 octobre 1876.) La conclusion en découle pour lui que les faisceaux pariétaux du pistil de la plante sus-indiquée n'ont aucune relation vasculaire directe avec les faisceaux placentaires, car ces derniers, étant nés les premiers, ne peuvent avoir été produits par les pariétaux. Il est évident que la théorie qui veut que le placenta des Primulacées et des Théophrastées soit continué par des dépendances internes des cinq feuilles carpellaires¹,

¹ *Ann. Sc. natur.* (Botaniqu.), 5^e sér., tom. XII, pag. 329.

et que les ovules eux-mêmes soient des lobes transformés de ces cinq feuilles carpellaires ou pariétales, est dénuée de fondement.

Quant aux parois du pistil ou du fruit, elles ne résultent pas non plus de la modification de cinq feuilles. La théorie que M. Trécul répudie a été basée sur la seule structure du pistil de l'*Anagallis arvensis* et du *Theophrasta macrophylla*. Or, la paroi du jeune fruit de ce dernier ayant des faisceaux sur au moins trois ou quatre plans et une couche épaisse de cellules scléreuses continue dans son parenchyme vert, prouve incontestablement que les parois ovariennes ne sont pas formées par des feuilles.

En somme, les faisceaux placentaires sont, pour M. Trécul, des parties constituantes du pistil ou du fruit, qui n'est qu'une forme de la ramification destinée à la reproduction sexuelle.

— La réunion des membres de l'*Association pour l'avancement des Sciences* a reçu déjà communication de M. le professeur Baillon de ses recherches sur le fruit du Châtaignier. La présente Note, lue à l'Académie (*Compt. rend. Acad.*, 31 juillet 1876), vient compléter ces recherches.

« En ouvrant, au mois d'avril, les bourgeons destinés à donner des fleurs femelles, on y trouve des inflorescences axillaires, qui sont représentées par des axes cylindro-coniques très-étirés. Ils se couvrent, de bas en haut, de bractées alternes dans l'aisselle desquelles se produit un glomérule. La fleur de première génération y est accompagnée de deux bractéoles latérales ayant chacune une fleur de seconde génération dans leur aisselle, et chaque fleur de la seconde génération a, sur ses côtés, deux bractéoles et deux fleurs de troisième génération; en tout sept fleurs, par conséquent. » Le support du glomérule, alors que les jeunes fleurs de ce dernier sont encore réduites à un mamelon presque globuleux, s'épaissit en un bourrelet extérieur ou inférieur aux sept fleurs, les entourant toutes d'une espèce de couronne dont l'élévation n'est pas partout égale. C'est à ce bourrelet que sont dus les disques, premier rudiment du sac épineux qui enveloppe finalement la Châtaigne. Mais la surface de cet organe surnuméraire, lisse et portant seulement en quatre régions déterminées des bractées d'âges différents, présente bientôt des saillies dont les plus prononcées sont les inférieures; la plus élevée de toutes répond au bord du sac accessoire, là où se trouvent les fleurs de troisième génération. De l'étroite relation avec lui, mais toutefois sans adhérence, qui résulte de cette disposition, proviennent quatre secteurs occupés par des rides qui font défaut au niveau des points couverts

par les bractées dont il était question tout à l'heure. On peut déjà distinguer huit zones alternativement bractéifères et chargées de ces plis, dont les intérieures se découpent d'abord et produisent, par leurs dentelures, les aiguillons simples ou ramifiés qui couvriront ultérieurement l'enveloppe de la Châtaigne.

Quant au fait que les fruits ne se trouvent le plus souvent qu'au nombre de trois dans le sac épineux de la Châtaigne, tandis que le groupe floral était formé de sept fleurs, il a son explication en ce que les trois fleurs de première et de deuxième génération prendront seules les caractères des femelles.

La découverte du mode d'évolution des Châtaignes nous donne en même temps l'explication du développement de la cupule dans le gland du Chêne. M. Baillon fait observer que ce sont les mêmes organes qu'on appelle *épines* dans les Châtaignes et dans les faînes du Hêtre, qu'on nomme *bractées* dans la cupule du Gland.

— D'après M. Dutailly, dans une Communication sur la partition égale du point végétatif, chez les *Varianella* et les *Lonicera* biflores (*Bull. mensuel Soc. linn. de Paris*, 5 janvier 1876), « on peut admettre, jusqu'à preuve histogénique du contraire, que le point végétatif peut, dans certains cas, se subdiviser pour donner naissance à deux bras de même valeur; ou bien encore, ce qui est peut-être plus rapproché de la vérité, que les cellules du point végétatif peuvent disparaître ou s'annihiler de telle sorte que toute trace de ce point devienne insaisissable à l'état adulte, tandis que le sommet végétatif, se bifurquant à angle aigu, semble produire une bipartition parfaitement régulière ».

— Dans une seconde Communication (*Ibid.*, 1^{er} mars 1876) sur la morphologie du *Thladiantha dubia*, type anormal des Cucurbitacées, M. Dutailly établit que, dans cette espèce: 1° on ne trouve jamais une fleur mâle solitaire et une vrille au même nœud; 2° que ces deux organes, pouvant se remplacer l'un l'autre, s'insèrent exactement au même point; d'où cette conclusion logique qu'ils s'équivalent morphologiquement. D'après les échantillons d'herbier que l'auteur a entre les mains, il semble que la plante femelle se conduise différemment de la fleur mâle; la vrille paraît ne jamais faire défaut, de sorte que les fleurs femelles ne seraient jamais, comme l'étaient les fleurs mâles, solitaires à l'aisselle des axes secondaires, mais groupées en inflorescence sur les axes tertiaires.

— Une étude attentive (*Ibid.*, 1^{er} mars 1876), aidée de la dissection pure des faisceaux diaphragmatiques du Ricin, a conduit le même auteur aux conclusions suivantes: 1° Les faisceaux intra-médullaires de l'in-

florescence ne sont que le prolongement des faisceaux diaphragmatiques du reste de l'axe et forment avec eux un tout continu depuis la partie inférieure de la tige jusqu'à son sommet; 2° Vers le bas ils font, durant la plus grande partie de leur trajet, partie intégrante du manchon libéro-ligneux extérieur, quoiqu'ils ne le quittent qu'au niveau même des nœuds pour constituer les diaphragmes; 3° A mesure que l'on se rapproche de l'inflorescence, ils se détachent de plus en plus des faisceaux extérieurs pour se porter vers l'intérieur; 4° Dans l'inflorescence, ils deviennent complètement libres et intérieurs sur toute leur longueur.

L'étude microscopique doit intervenir pour faire connaître les modifications de structure que peuvent offrir ces faisceaux envisagés en différents points de leur parcours. Nous rendrons compte prochainement des résultats de cet examen, dont l'exposition doit être complétée par M. Dutailly dans les Bulletins suivants de la Société Linnéenne de Paris.

— M. le professeur H. Baillon (*Ibid.*, 5 janvier 1876) présente d'intéressants détails sur l'origine de la pulpe intérieure du fruit des Courbarils. Dans de nombreux échantillons envoyés de la Martinique, il a vu les ovules très-petits par rapport à la masse de l'ovaire, de forme obovoïde, un peu aplatis et très-exactement incrustés dans les logettes du péricarpe, d'ailleurs très-épais, qu'ils remplissent tout entières et dont ils touchent de toutes parts les parois. Il n'y a point là de place pour un arille qui se formerait à la surface de la graine. Notons toutefois que, l'évolution du funicule de celle-ci s'arrêtant d'assez bonne heure, ce funicule ne prend jamais de très-fortes dimensions. Il est logé dans une cavité spéciale creusée dans l'épaisseur du péricarpe, dont on voit le tissu, si on l'étudie sur des coupes transversales, se partager bientôt en trois couches de consistance et de coloration distinctes.... La surface interne de la plus intérieure de ces couches ne tarde pas, de lisse qu'elle était, à devenir très-légèrement rugueuse. Ce changement d'état est dû au développement des cellules de cette couche, développement tel que leur sommet interne forme un petit dôme saillant, d'ailleurs fort peu prononcé. Ces petites éminences « touchent par leur sommet la surface des jeunes graines là où celles-ci existent. Mais dans leurs intervalles, celles d'une des surfaces de l'endocarpe arrivent au contact de celles de l'autre surface. ... Puis, à mesure que le fruit marche vers sa maturité, toutes ces cellules, sans cesser de demeurer en contact les unes avec les autres par leurs sommets, s'allongent, deviennent tubuleuses, comme autant de

poils courts et pressés, se touchent par toute leur surface », et des produits spéciaux, contenant des substances diverses, qui ont été décrits par ceux qui se sont occupés des qualités de la pulpe comestible, s'élaborent dans l'intérieur du fruit.

Il résulte, de ce qui précède, que le tissu qui renferme ces substances dépend, non de la graine, comme on a pu le croire d'après l'examen des parties adultes, mais bien de la couche profonde du péricarpe.

— Le professeur Baillon (*Ibid.*, 1^{er} mars 1876) est aussi l'auteur de remarques sur le *Quapoya scandens* Aubl., les limites du genre *Quapoya* et les affinités des Clusiacées. Pour M. Baillon, le genre *Quapoya*, tel qu'il propose de le comprendre, avec d'assez nombreuses sections, *Havetiopsis*, *Balboa*, *Ædemotopus*, *Renggeria*, *Hemiquapoya*, « se développerait parallèlement au genre *Clusia* (tel du moins que le comprennent les auteurs les plus récents), dans lequel les variations de l'androcée sont plus nombreuses encore ».

C'est parmi les Myrtacées que, dans les herbiers les plus riches de l'Europe, M. Baillon a recherché les espèces appartenant aux Clusiacées. Quoique beaucoup de caractères soient communs dans les deux groupes, on peut dire toutefois que le gynécée est constamment libre dans les Clusiacées; or, l'on sait qu'il n'offre ce caractère que dans un nombre peu considérable de Myrtacées dans lesquelles en même temps la périgynie de l'ovaire ne disparaît pas complètement.

— Des considérations sur les organes ascidiés du *Spinacia oleracea*, ainsi que des observations organogéniques et histogéniques sur la fleur du *Bryonia dioica* (*Ibid.*, 2 février et 1^{er} mars 1876), sont communiquées par M. J.-L. de Lanessan. Ce dernier travail contient, entre autres choses, une critique des idées émises par M. Van Tieghem sur la même fleur.

E. DUBRUEIL.

Géologie.

— Dans une Note sur les *Affinités botaniques du genre Neuropteris*, M. B. Renault a pour but d'établir la dépendance d'une espèce de *Mylopteris* très-abondante dans les gisements silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne, et des empreintes de Fougères du genre *Neuropteris* qui y sont également fréquentes. En effet, un échantillon d'Autun lui a permis de constater l'adhérence de trois fragments de pinnules de *Neuropteris* à un pétiole de *Mylopteris*. Sur une coupe transverse du pétiole légèrement aplati, on peut reconnaître les faisceaux vas-

culaires, isolés au milieu du tissu cellulaire, qui caractérisent les pétioles de *Myelopteris*. Des trois pinnules adhérentes au pétiole, une seule est assez complète. L'ensemble de la nervation rappelle assez bien celle du *Neuropteris cordata*, mais les pinnules, légèrement falciformes, sont plus obtuses et soudées en partie au rachis par leur bord inférieur.

M. Renault conclut que certains *Myelopteris* ont porté des pinnules de *Neuropteris*, et que ce dernier genre doit être regardé, avec plus de certitude que par le passé, comme venant se ranger dans la famille agrandie des Marattiées.

— Dans un Mémoire (*Compt. rend. Acad.*, 14 août 1876) ayant pour titre : *Recherche de la matière organique animale dans les terrains anciens*, M. C. Husson présente quelques considérations tendant à prouver que des traces de matière animale azotée (qu'il est facile de mettre en évidence dans le diluvium alpin, bien que celui-ci ne présente plus l'osséine non transformée, qui entre dans la proportion de 3 et demi pour 100 dans les ossements enfouis dans la boue des cavernes de l'époque de l'*Ursus spelæus* et du Renne), n'ont pas disparu complètement dans nos terrains secondaires de la période jurassique. Ces considérations sont fondées sur l'odeur tout à fait caractéristique de certains bitumes, odeur fétide, âcre, irritante, qui a de l'analogie avec celle des huiles animales et rappelle plus particulièrement celle de l'huile de Dippel. Elle diffère d'une manière tout à fait tranchée de l'odeur franchement goudronneuse des bitumes des schistes houillers dus à la décomposition de substances végétales. L'auteur constate d'abord que le bitume qu'on retire des schistes rubanés, marno-calcaires, du lias est aussi fétide que celui qui se trouve dans les terrains tertiaires, et que le simple frottement, mais surtout la distillation, mettent cette odeur caractéristique en évidence. Il ajoute que toutes les marnes renferment plus ou moins le même principe, et souvent en quantité suffisante pour communiquer aux eaux qui en sortent, par les pluies d'orage, une odeur d'autant plus désagréable que le gypse et les pyrites décomposés par cette matière organique produisent de l'hydrogène sulfuré. Enfin, par des expériences fondées sur l'odeur caractéristique de la fumée des fours à chaux, et pratiquées sur 100 gram. de pierre à chaux (calcaire argileux du sous-groupe oxfordien dit *Kelloway-rock*), M. Husson prouve que ce principe ne se retrouve pas seulement dans les marnes, mais encore dans d'autres roches jurassiques. Il a pu se convaincre aussi que les pierres à chaux ne sont pas les seules qui renferment une

matière animale de nature bitumineuse. A l'aide d'expériences analogues, il en a retrouvé en proportion notable dans la pierre dite *roche rouge de l'oolithe*, et des traces dans la pierre blanche dite *balin de la grande oolithe*.

Les conclusions de M. Husson sont les suivantes :

1° Les bitumes à odeur goudronneuse sont de provenance essentiellement végétale; 2° les bitumes à odeur fétide rappelant l'huile de Dippel sont de provenance animale; 3° ces derniers sont, dans les terrains secondaires et tertiaires, les derniers restes de la substance animale qu'on retrouve déjà profondément modifiée dans le diluvium, et qui existe, en grande partie à l'état d'osséine, dans le sol de nos cavernes à ossements.

— M. J. Canat (*Compt. rend. Acad.*, 14 août 1876) présente une Note sur des *Bancs stratifiés de silex massif observés auprès de Digoin (Saône-et-Loire) dans un terrain considéré comme crétacé*.

— *Sur un soulèvement sous-marin observé dans le golfe d'Arta (Compt. rend. Acad.*, 4 septembre 1876). — Dans une lettre de Corfou adressée à ce sujet par M. J. de Cigalla, nous lisons les détails suivants : En novembre 1847 et février 1865, après quelques secousses de tremblement de terre, il sortit de la mer une vapeur sulfureuse qui fit périr une grande quantité de poissons et rendit l'eau laiteuse jusqu'au port de Prevesa. Des émanations analogues, mais moins abondantes, se produisent encore aujourd'hui, surtout par les vents du midi. M. Miaulis, lieutenant de *l'Andreas*, a pu constater, il y a quatre ou cinq mois, que sur ce point existe un soulèvement conique du sol, d'une circonférence de 300 brasses à sa base et dont le sommet arrive à 2 brasses au-dessous de la superficie de la mer. La hauteur de ce soulèvement, d'après les cartes hydrographiques publiées avant 1847, serait de 32 pieds.

L'examen du fond a montré que tout le port de *Carvassarà* est formé de limon, tandis que la partie soulevée consiste en coquilles très-petites et tout à fait différentes de celles qu'on rencontre dans la Méditerranée, d'après M. Miaulis. Il s'agit maintenant de savoir si ces coquilles sont marines ou d'eau douce, et à quelle époque géologique elles doivent être rapportées.

— Dans une Note (même séance du 4 septembre), sous le titre de *Recherches sur les végétaux silicifiés d'Autun et de Saint-Étienne : des Calamodendrées et de leurs affinités botaniques probables*, M. B. Renault n'a pas la prétention de résoudre la question, si controversée,

de la place précise que les Calamodendrées doivent occuper dans la classification botanique. Son but, comme il le dit, est seulement d'attirer l'attention sur quelques faits observés sur de nombreux échantillons de *Calamodendron*, faits qui peuvent apporter quelque lumière sur ce sujet intéressant.

On sait que A. Brongniart, après avoir rapporté le premier, en 1829, les *Calamites* des Équisétacées, les sépara plus tard, après les découvertes de Cotta et les recherches anatomiques de Unger (1841), en deux groupes : l'un (*Calamites*) comprenant les plantes dont la structure interne se rapportait à celle des Prêles ; l'autre (*Calamodendron*) renfermant les plantes équisétiformes, à la vérité, mais dont la tige ligneuse rappelait l'organisation des Dicotylédones gymnospermes. En 1852, le Dr Mougeot vérifia l'exactitude des observations de Unger sur l'organisation du *Calamodendron striatum*, et donna des détails sur la structure du *C. bistriatum*, déjà reconnu par Cotta et A. Brongniart. Plus tard, Göppert admit aussi la nature dicotylédone des *Calamodendron* et les rangea également dans le sous-embanchement des Gymnospermes ; il en fit deux genres : *Calamodendron* et *Arthropitys*.

Les choses en étaient là lorsque, en 1870, Binney présenta comme fructifications de *Calamodendron* des épis trouvés (non adhérents) avec des rameaux de ces végétaux, et ces épis portaient des verticilles de sporanges.

Schimper, sous l'influence de ces nouvelles recherches et de quelques autres considérations, place les *Calamodendrons* parmi les Calamariées, dans la classe des Équisétinées. Depuis, M. Williamson, en 1871, pense avoir démontré que la distinction établie par A. Brongniart n'a plus sa raison d'être et doit être complètement rejetée de la science.

M. Renault a repris l'examen des *Calamodendrons striatum* et *bistriatum* (*Arthropitys*) et découvert d'autres espèces qui montrent que la famille des Calamodendrées est plus importante qu'on ne le suppose. Il a pu reconnaître dans l'écorce de l'*Arthropitys bistriata*, en dehors de la couche génératrice : 1° une couche cellulaire contenant, de distance en distance et en face de chaque faisceau ligneux de la tige, des groupes de quatre ou cinq rameaux résineux ; 2° une série de lames *fibreuses* rayonnantes, verticales, parallèles, séparées entre elles par une couche de tissu cellulaire ; 3° extérieurement, une couche cellulaire subéreuse, et un épiderme qui n'a pas été conservé.

M. Renault rappelle, en finissant, que certains *Ephedra* présentent une écorce très-analogue, et fait remarquer que d'autres ressemblan-

ces permettent de supposer que certaines *Calamodendrées* ont pu être les ancêtres des *Gnétacées* actuelles.

— Dans un complément à la Note précédente, M. B. Renault (*Compt. rend. Acad.*, 11 septembre 1876) décrit l'*Arthropityx communis* Binney, et trois nouvelles espèces d'*Arthropityx* qu'il a découvertes lui-même : *Arthr. lineata*, *punctata* et *medullata*. Il donne un tableau synoptique de toutes les espèces de *Calamodendrées* suffisamment connues anatomiquement, et de leurs caractères distinctifs. Ce tableau se compose de neuf espèces : *Calamodendron striatum* (Brongn.), *C. æquale* (Renault), *C. congenium* (Grand'Eury), *C. punctatum* (Renault), *Arthropityx bistriata* (Göppert), *A. communis* (Binney), *A. lineata* (Renault), *A. punctata* (id.), *A. medullata* (id.).

— Sur un bloc de meulière recueilli dans le sable éruptif des environs de Beynes (*Compt. rend. Acad.*, 11 septembre 1876). — M. Stan. Meunier, dans ce Mémoire, a pour but de faire connaître un fait qui lui paraît très-significatif au point de vue de l'origine des sables granitiques. Ce fait s'est révélé à la Maladrerie de Montainville (Seine-et-Oise). Au milieu même de la masse sableuse kaolinique qui, sous forme de plan vertical de plus de 2 mètres d'épaisseur, traverse la craie à *Belemnitella quadrata* et l'argile plastique immédiatement supérieure, M. Stan. Meunier a trouvé, à plus de 4 mètres au-dessous de la surface du sol, un fragment rocheux de dimensions relativement considérables. C'est un bloc anguleux de 28 centimètres de longueur, 15 de largeur et 11 d'épaisseur, empâté de kaolin sur plusieurs de ses faces. Il consiste en silex meulier assez caverneux présentant des vestiges de corps organisés, dont les plus distincts semblent pouvoir être rapportés à des spores ellipsoïdes d'environ 0^{mm},0198 sur 0^{mm},0264. La croûte de ce bloc, outre la silice, renferme une proportion notable d'alumine. Dans le centre du bloc, les vacuoles sont à peu près vides ; vers la périphérie, elles sont remplies d'un sable très-fin, exclusivement formé de cristaux de quartz absolument réguliers, bipyramidés, n'offrant que très-rarement une tendance au groupement, et présentant à leur centre un très-petit amas de matière étrangère noirâtre.

Suivant M. Meunier, cette meulière provient, au minimum, d'assises du travertin de la Brie, et a dû tomber verticalement dans la faille ; ce qui prouve que, lors de l'éruption artésienne du sable, il existait à la Maladrerie, où l'on ne trouve rien aujourd'hui au-dessus de l'argile plastique, des assises tertiaires enlevées depuis par dénudation. L'état minéralogique de la meulière en question montre net-

tement les actions développées dans l'intérieur du filon, lors de l'ascension du sable éruptif. La croûte pseudo-scoriacée, la présence des cristaux de quartz dans les vacuoles, témoignent d'une influence métamorphique subie par la pierre siliceuse.

— *Expériences et Observations sur les Roches vitreuses*, par M. Stan. Meunier (*Compt. rend. Acad.*, 18 septembre 1876.) — Chacun des types de roches vitreuses correspond, pour la composition élémentaire, à un groupe de roches cristallines, d'où il semblerait résulter qu'elles sont comme les scories de ces dernières. Il n'en est rien pourtant, vu que les roches vitreuses, à l'opposé des produits de vitrification artificielle, sont hydratées, et, de plus, renferment ordinairement des matières facilement volatiles. Ces considérations ont engagé M. Stan. Meunier à rechercher si, au contraire, les roches cristallines ne résulteraient pas de la dévitrification des masses vitreuses, et si cette dévitrification ne serait pas due aux mêmes actions qui la produisent dans certains verres artificiels. Les expériences ont été faites sur des fragments d'obsidienne, de gallinace et de rétinite, d'abord à la température d'un feu de coke, puis à la faïencerie de Choisy-le-Roi, enfin dans les fours de la manufacture de Saint-Gobain.

De ces recherches encore incomplètes, et qu'il se propose de poursuivre, M. Stan. Meunier conclut : 1° que les roches vitreuses ne représentent pas le produit d'une vitrification des roches cristallines, mais que celles-ci, au contraire, dérivent des premières par voie de dévitrification; 2° que la dévitrification directe de l'obsidienne, de la gallinace, du rétinite, etc., ne peut se produire, et que la présence des gaz et des vapeurs contenus dans les roches vitreuses semble être l'obstacle qui s'y oppose; 3° que cette dévitrification devient possible quand les roches, par une fusion préalable, ont été débarrassées de leurs éléments volatils.

— Dans une Note sur *les schistes carburés des Côtes-du-Nord* (*Compt. rend. Acad.*, 25 septembre 1876), M. J.-T. Héna confirme l'opinion de M. Massieu, ingénieur des mines à Rennes, qui, contrairement aux opinions anciennes, rapporte à la période antésilurienne plusieurs bandes de terrains des Côtes-du-Nord classés autrefois dans le silurien. Il fait remarquer la pauvreté fossilifère des schistes exploités non loin de ces carbures, et fait ressortir, comme preuve de l'ancienneté de cette formation, cette circonstance que le granite ancien, blanchâtre, à petits grains, constaté par les précédents explorateurs, est postérieur au schiste avec carbure. Ce qui le prouve, c'est que ce granite envoie des

filons dans le schiste lui-même, entre Trédrez et Saint-Michel-en-Grève, et sur une foule d'autres points.

— *Étude géologique sur les grottes préhistoriques de Gréoulx, dans leurs rapports avec les eaux thermales*, par M. de Jaubert (*Compt. rend. Acad.*, 9 octobre 1876). — La vallée de Gréoulx, coupée perpendiculairement par le Verdon, est formée par un double soulèvement du terrain néocomien inférieur. A droite, les couches se relèvent vers le Sud-Ouest; à gauche, elles s'enfoncent, avec leur point de cassure en saillie, vers le Nord-Est. On y aperçoit, de distance en distance, dans un même banc de roches, les ouvertures de grottes préhistoriques occupées jadis par une station celtique fort importante. Les galeries de droite sont complètement étanches, celles de gauche sont au contraire pleines, et leurs ouvertures sont autant de points d'émergence de l'eau thermale. Ces galeries sont donc bien, comme le fait observer M. Jaubert, l'œuvre évidente des eaux thermales à l'époque où les couches néocomiennes étaient horizontales. Le banc de roches dans lequel elles courent est situé au milieu de l'étage néocomien inférieur, ce qui contredit manifestement l'opinion que les eaux thermales naissent *toujours* au contact de deux terrains différents.

— Dans une Note (*Compt. rend. Acad.*, 16 octobre 1876) ayant pour titre: *Observations sur l'origine des roches éruptives vitreuses et cristallines*, M. A.-M. Lévy combat les idées de M. Stan. Meunier sur la formation des roches cristallines par la dévitrification des roches vitreuses. Il appuie ses conclusions sur l'étude microscopique de deux roches éruptives dont la texture présente des particularités assez rares et qui peuvent jeter un certain jour sur la question si controversée de l'origine des roches vitreuses et cristallines. Ces deux roches sont une perlite de Tokay (Hongrie) et un échantillon de la rhyolithe, de la Clotilde-Kluft, près Schemnitz (Hongrie). M. Lévy, s'appuyant sur la texture de ces roches, en conclut que les roches cristallines doivent, pour la plupart, leur texture intime à des phénomènes *promorphiques*, antérieurs à leur consolidation. Les actions secondaires, qu'il ne conteste pas, masquent rarement, suivant lui, la texture primitive de la roche. Il pense que les roches éruptives ont amené en puissance avec elles les agents qui ont produit leur texture, et que ces agents étaient volatils. Seulement il soutient que ces agents n'ont pas eu à produire de phénomènes de dévitrification, car les observations microscopiques montrent que la matière pétrosiliceuse et toutes les textures qui

en dérivent se sont produites au sein des roches non pas vitreuses, mais simplement à un état fluide plus ou moins homogène.

Les expériences de fusion par voie ignée, sur lesquelles M. Meunier appuie ses conclusions, ne paraissent pas à M. Lévy se rapprocher des conditions dans lesquelles la nature a produit habituellement les roches cristallines; elles ressemblent au contraire, suivant lui, à celles que plusieurs industries réalisent, en fondant à haute température des silicates à bases multiples. En effet, certains verres à vitres et certains laitiers présentent, au microscope polarisant, des indices de cristallisation, et il peut même s'y développer des silicates parfaitement cristallisés, notamment du pyroxène.

D^r PALADILHE.

Compte rendu sommaire de la réunion de la Société géologique de France à Châlons-sur-Saône et à Autun (24-30 août 1876).

Pour donner aux lecteurs un aperçu clair de ce que nous avons vu dans cette Session, je ne suivrai pas l'ordre chronologique et géographique de nos courses, mais bien l'ordre géologique. Les descriptions détaillées des terrains, les discussions auxquelles ils ont donné lieu, seront fournies par les géologues qui ont plus spécialement étudié ces formations, et paraîtront dans le Bulletin de la Société. Ces travaux seront ici analysés à leur tour.

Autun est bâti sur le bord d'un bassin houiller et permien. Les schistes noirs de celui-ci sont exploités activement pour la fabrication des huiles de schiste avec la paraffine comme produit secondaire. On en tire aussi du boghead pour le gaz de l'éclairage. Au village de Muse, nous avons visité le lit à Poissons, mis à nu par une fouille pratiquée à notre intention, et nous avons pu nous charger de plaques remplies de *Palæoniscus*. Les espèces qu'on a citées, sont : *Pygopterus Bonnardi*; *Palæoniscus Voltzii*; *P. angustus*; *P. Beaumontii*; *Amblypterus*; *Pleuracanthus Frossardi*.

Quelques nouveaux exemplaires du petit Batracien que M. Gaudry a décrit sous le nom de *Protriton petrolei*, le plus ancien que l'on connaisse, sont allés grossir les collections du Muséum. C'est d'une localité voisine, Igornay, que vient la tête d'*Actinodon Frossardi* que le même naturaliste a décrite dans les *Annales du Muséum*. Nous en avons vu un assez bon exemplaire, avec ses deux fortes dents vomériennes bien conservées, dans la collection de la ville d'Autun. Cet animal, d'ailleurs très-voisin des Labyrinthodontes, s'en distingue parce que les rubans que présente la section transversale de ses

dents, au lieu d'être plissés, rayonnent en ligne droite du centre à la circonférence.

Nous avons vu aussi les bois silicifiés dont les débris sont éparés dans quelques champs. Une fouille d'environ un mètre de profondeur a montré un tronc de Psarolithe en place, couché sur le schiste micacé gréseux et recouvert par la terre arable. Ce tronc, qui a 4 mètres de longueur, est atténué aux deux extrémités avec une largeur de 0^m,70 vers le milieu. La partie axile est creuse ; sur les sections transversales on distingue très-nettement les petits anneaux contigus qui caractérisent ces végétaux. M. de Charmasse possède dans sa collection d'Autun une très-belle série des divers bois silicifiés de ce terrain, montrant les plus microscopiques détails de structure¹.

Au sud-est d'Autun, les terrains secondaires, très-bien étudiés par M. Pellat, qui nous y a dirigés, ont à leur base des arkoses (arène granitique réagglutinée sur place) ou des grès siliceux qui s'en rapprochent. Cette formation, que nous n'avons pu suivre d'une manière continue, que nous avons visitée sur des points isolés, dans des carrières, et dans laquelle les caractères minéralogiques sont le seul guide, a donné lieu à des discussions tendant notamment à savoir s'il faut en assimiler une partie au grès vosgien, ce terme lui-même assez ambigu placé aux confins du trias et du permien.

Dans la même journée, les marnes irisées se sont offertes à nous, à Drevin, sous la forme d'une argile plastique bariolée contenant des plaquettes de calcaire siliceux jaune avec druses de quartz blanc et d'améthyste. Nous avons rencontré également la partie supérieure du Keuper à Mazenay, où elle est formée de marnes alternées de lits de gypse blanc et recouverte par des calcaires magnésiens cendrés et par le grès infraliasique, épais seulement d'un mètre.

A Drevin, nous avons l'infralias peu développé, le calcaire à Gry-

¹ Tous ces échantillons sont comprimés ; dans les fissures longitudinales, résultat de cet écrasement, il s'est formé des veines d'agate sans structure organique, au milieu desquelles flottent parfois des lambeaux délicats des parties voisines déchirées. Cette agate est souvent rubanée et les bandes parallèles sont toujours horizontales (parallèles au plan dans lequel s'est opéré l'écrasement). Ces faits m'empêchent d'admettre que ces bois aient été pétrifiés en place, dans toute la rigueur du mot. Ont-ils été flottés longtemps et venaient-ils de loin ? Je ne sais ; mais certainement ils n'étaient plus verticaux lorsqu'ils ont été atteints par l'agent de silicification. D'ailleurs on n'a pas trouvé de souche enracinée.

phées, le lias moyen. La zone à *Avicula contorta* est là sous forme de couches argileuses grises, avec empreintes de végétaux (*Clathropteris platyphylla*); mais au Quart d'Auxy, non loin de cette localité, cette argile passe à un grès auquel sont associés des lits à gros noyaux de quartz roulé avec nombreuses dents de *Saurychthys acuminatus*, *Sargodon* (*bone-bed* du Champ aux prêtres). Le deuxième niveau de la zone est formé par des calcaires hydrauliques siliceux; le supérieur par des calcaires siliceux couleur chamoisite se délitant dans le haut en plaquettes qui contiennent *Avicula contorta*, *Pellatia*... La zone à *Ammonites planorbis* a été visitée par nous aux mines de Mazenay sous forme de minerai de fer oolithique (limonite) contenant des Peignes, des Cardinies, etc. L'imprégnation ferrugineuse a quelquefois atteint un niveau plus élevé, tellement que dans le minerai sorti d'un puits plus voisin de Nolay quelques-uns de nos confrères ont pu ramasser l'*Ammonites angulatus*. Ces couches contiennent même les premières Gryphées arquées. C'est le *foie de veau* des environs de Lyon.

Le calcaire à Gryphées s'est montré abondant dans diverses carrières, à Mazenay, Nolay, Drevin, derrière Santenay. Dans la zone supérieure, caractérisée par le *Belemnites acutus*, nous avons recueilli, notamment à Nolay, les *Amm. oxynotus*, *Amm. nodotianus*, *Amm. rari-costatus*.

La montée de Rome-Château, au-dessus de Mazenay, nous a fourni : — le lias moyen composé d'une zone inférieure de calcaire marneux à *Belemnites clavatus*, et d'une zone supérieure de calcaire gris ou roux avec *Belemnites elongatus*, *Pecten æquivalvis*; — le lias supérieur représentant une zone inférieure de calcaires schisteux blanchâtres, à Posidonies, à *Ammonites serpentinus*, à Poissons, et une zone supérieure marneuse, avec *Belemnites acuarius*, *Nucules*...; — le calcaire de la montagne de Santenay nous a offert diverses zones de l'oolithe, notamment des bancs marneux à *Pholadomya Vezelayi*, *Ph. Bellona*, etc.

Pour les niveaux les plus élevés, voici la succession qui nous a été montrée, soit au mont Saint-Hilaire, soit sur quelques autres points:

- 1° Oolithe rouge (corallien inférieur) : *Ostræa spiralis*, *Anomia pectuncululus*, Polypiers, — 30 mètres, — Saint-Hilaire, carrière de Givry;
- 2° Dalles du corallien moyen; *Ammonites Achilles*, — 10 mètres environ, — carrières de Germolles;
- 3° Oolithe corallienne : Nérinées, *Diceras*, *Ostræa gregaria*, *Terebratula insignis*, *Cidaris florigemma*, — 30 mètres environ;
- 4° Calcaire hydraulique de Germolles et du Villars;
- 5° Calcaire carié avec moules de très-petites Huîtres, — carrière du Villars;

6° Calcaire à Nérinées : *Natica marcousana*, — Saint-Hilaire;

7° Marnes schisteuses et calcaires noduleux sableux : *Pterocera oceani*, *Pygurus rostratus*, *Janira atava*, — Saint-Hilaire.

Ce lambeau néocomien est unique dans la région; il s'est conservé grâce à ce qu'il s'est trouvé, par l'effet d'une faille, en contre-bas d'une partie de calcaire portlandien résistant.

Par-dessus ce néocomien existe un dépôt terreux très-incliné, contenant quelques fossiles du gault et de la craie de Rouen; il a paru à quelques personnes un produit de remaniement.

Des échantillons de *Pholadomya hortulana* et de *Ceromya concentrica* venant de Dracy-le-Fort prouvent que le Ptérocérien ne fait pas défaut dans cette partie de la côte chalonnoise.

La série secondaire est couronnée, dans le Châlonnais, par une formation dite argile à silex, dont l'origine paraît être dans la dissolution de la craie par des agents incapables de dissoudre les rognons siliceux, et qui renferme encore des fossiles crétacés en grand nombre. Quelques géologues ont voulu donner à cette accumulation de cailloux et d'argile provenant de terrains calcaires une origine glaciaire; mais, à part les autres difficultés que soulève cette hypothèse, on se demande ce que serait devenu alors tout le calcaire dans les bancs duquel le silex était répandu en rognons. Aussi cette opinion a-t-elle été repoussée par les géologues présents à la réunion.

Sur le plateau de Santenay, dans les cavités dont est creusée la dolomie, qui forme une des dernières couches du terrain oolithique de ce plateau, nous avons visité la brèche osseuse et la caverne, qui ont fourni de grandes richesses paléontologiques. Dans la brèche, on a trouvé, selon M. Gaudry : *Felis leo* (race *spelæa*); *Felis lynx*; *Canis lupus* (espèce dominante); *C. vulpes*; *Ursus* intermédiaire entre *U. ferox* et *U. spelæus*; *Meles taxus*; *Lepus timidus*; *Rhinoceros Merckii*; *Sus scropha*; *Equus caballus*; *Bos* de la taille du *B. taurus* (race ordinaire et race *primigenius*); *Cervus elaphus* (race ordinaire et race *canadensis*). Le Rhinocéros n'est représenté que par quelques dents dont les lames d'émail sont usées, ce qui dénote un animal se nourrissant de buissons; sous ce rapport, elles pourraient appartenir aussi au *Rh. megarhinus*. Le *Rh. ticorninus* appartient à une autre association d'espèces.

Dans la grotte de la pointe Saint-Jean, sur le bord du même plateau, on a trouvé : *Felis leo* (race *spelæa*); *Canis lupus*; *C. vulpes*; *Ursus* qui a plusieurs caractères de l'*U. ferox* (jadis *U. priscus*); *Equus caballus*; *Cervus elaphus* (race *canadensis*); *Bos* de la taille du *B. taurus* actuel.

M. Lory a cherché à expliquer cette accumulation d'animaux sur le plateau de Santenay par l'arrivée du front du glacier du Rhône jusqu'au-delà de Lyon, et par l'élévation de l'eau de la Saône refoulée, constituant un grand lac et cantonnant les animaux sur les hauteurs. La neige, qui devait, l'hiver, couvrir les plateaux, dissimulait les crevasses qui pouvaient exister sous le sol et où les animaux tombaient, fournissant ainsi par leur squelette la matière des brèches osseuses.

Une des visites les plus intéressantes à faire dans la contrée est celle de la collection de M. le D^r Loydreau, à Chagny. A côté de pièces provenant des fouilles de Santenay, ainsi que de molaires de Mastodonte, d'*Elephas meridionalis* et d'*E. primigenius* des environs de Chagny, cette collection renferme un nombre immense de haches en roches vertes polies, de flèches en silex, de couteaux en cristal de roche, de manches de hache en corne de Cerf, de poteries grossières, parmi lesquelles plusieurs cuillers. Ces pièces de l'époque néolithique, parfaitement conservées, proviennent des fouilles exécutées par M. Loydreau au camp de Chassey.

La Société a poussé ses courses jusque dans le Morvan, afin d'y observer les roches cristallines. Ces roches, d'un aspect porphyrique plus ou moins franc, sont d'une étude difficile et soulèvent bien des discussions. Telles sont les *Roches vertes* ou tuf porphyrique anthracifère, les porphyres rouges quartzifères franchement éruptifs, les granulites roses¹. Nous avons vu cette dernière roche en filons non-seulement dans les schistes carbonifères verdâtres passant au quartzite, de la Montée de Cussy en Morvan, mais aussi dans le gneiss gris de la Descente de Drevin vers Drouelle (S.-E. d'Autun). Je signale pour mémoire un lambeau de calcaire noir bleuâtre carbonifère perdu au milieu des roches schisteuses et porphyriques de Cussy.

Tel est à peu près le bilan de cette session, activement préparée par M. Delafond, ingénieur des mines à Châlons, et habilement présidée par M. Jutier, ingénieur en chef des mines dans la même ville.

L. COLLOT.

¹ Feldspath et quartz très-atténués, quelquefois avec mica.

Sociétés des Sciences naturelles de Province.

Revue de la Flore des monts Jura, par M. Ch. Grenier (*Mém. Soc. d'émulat. du Doubs*, 1874). « La chaîne des monts Jura peut être considérée comme constituant un énorme massif qui, s'appuyant sur Culoz et Ambérieux, se prolonge jusqu'à Bâle, c'est-à-dire jusqu'au Rhin d'une part, et jusqu'aux Vosges d'autre part. Sa longueur est de près de 80 lieues, sa plus grande largeur dépasse à peine 25 lieues. Cette grande ossature calcaire présente du côté de la Suisse sa crête la plus élevée et la plus abrupte; elle dépasse de ce côté 1700 mètres d'altitude, en conservant dans toute sa longueur une grande élévation, tandis que sur le versant français sa ligne de faite (*le Lomont*) oscille entre 500 mètr. et 800 mètr. (*Poupet*), et son pied entre 200 et 300 mètr. au-dessus du niveau de la mer. »

La limite helvétique de la chaîne en question est facile à tracer. En effet, une délimitation aussi nette que précise nous est offerte d'abord par le Rhône, la rive droite du lac de Genève et la rive gauche du lac de Neuchâtel, puis par les bords du lac de Bienné, la rive gauche de la Thiele et de l'Aar, et enfin par celle du Rhin jusqu'à Bâle. A partir de cette ville, la chaîne se recourbe du côté de la France, en se dirigeant sur Belfort, où elle se termine en s'appuyant sur les contre-forts de la formation siliceuse vosgienne.

La limite française, moins précise, est formée de la manière suivante: la pointe du massif jurassique, contournant la base des Vosges, descend dans la vallée de l'Ognon jusqu'à Pesmes, suit parallèlement la petite chaîne granitique de la Serre jusqu'à Dôle, enfin va rejoindre la rivière du Doubs, et se prolonge jusqu'à Bourg à travers la Bresse; aussi dans certains points, au N.-O. de Dôle par exemple, il est impossible de séparer de la formation bressane la formation jurassique.

Néanmoins, ainsi délimitée, la flore jurassique est une des plus naturelles et des plus homogènes que l'on puisse rencontrer.

Dans la première partie de son travail, destiné à nous faire connaître cette flore, seule partie publiée dans les Mémoires de la Société d'Émulation du Doubs, M. Grenier énumère 329 espèces de Dicotylées, appartenant à la classe des Dialypétales.

Un fait a, dans les monts Jura, vivement frappé tous les botanistes qui se sont livrés à des recherches phytostatiques: c'est la présence au milieu de ce massif, regardé jusqu'ici comme entièrement calcaire, de certains îlots de plantes silicoles et spécialement du *Pteris aquilina*. Une étude approfondie de la nature des couches qui composent les montagnes dont s'agit,

pourra seule nous rendre compte de la présence de cette espèce et nous prouver que, loin de porter une exception à la loi générale, elle vient la corroborer.

Notons que Ch. des Moulins, qui avait pressenti la vérité, avait déjà dit, en 1862, que ce n'est pas le Jura pris en masse qu'il faut examiner pour arriver à la solution de cette difficulté, mais telles ou telles localités du Jura.

Et d'abord, en étudiant les assises qui entrent dans la constitution de la chaîne, on ne peut considérer comme exerçant une influence sur la végétation les parties les plus profondes, les couches de grès bigarré, de muschelkalk et les marnes irisées, division du trias, qui ne se voient que sur la lisière des Vosges et à la Serre. Nous en dirons autant, toujours à raison du peu de développement des affleurements, d'une certaine espèce de grès considérée par quelques géologues comme étant la base du lias, ainsi que du lias avec son calcaire à Gryphées, ses schistes bitumineux et ses marnes à *Trochus*, le tout surmonté d'un grès supraliasique très-mince et assez friable. La même remarque s'appliquera également à l'oolithe ferrugineuse, au calcaire à Entroques et à l'oolithe inférieure qui surmontent le lias; mais si, traversant les marnes oxfordiennes, nous arrivons au corallien inférieur, qui leur est superposé, nous serons au cœur du débat. Sitôt, en effet, que nous voyons apparaître ce terrain, le sol se montre plus ou moins couvert de végétaux silicicoles. Tout le secret de la question consiste dans la composition de ces couches. Or, ce corallien inférieur est presque aussi siliceux que le grès, et il n'est pas rare de trouver des localités où il se montre avec 75 et même 80 pour cent de silice pure. De plus, les deux états sous lesquels il se présente, en place dans la série géologique ou bien remanié, entraîné par les courants, nous permettront de concevoir une sorte de végétation dont la cause était restée jusqu'à présent inconnue. Cette végétation se rencontre aussi dans les marnes kimméridgiennes et dans les terrains néocomiens contenant de la silice.

M. Grenier rappelle, en terminant sa préface, que, pour l'influence de l'altitude sur la végétation, c'est à lui qu'est due la division du versant français du Jura en quatre zones principales : les cultures qui prospèrent dans l'une sont d'ordinaire impraticables dans les autres. La division précédente est fondée sur « cette loi météorologique qui nous apprend qu'en nous élevant de 100 à 200 mètres au plus sur le flanc d'une montagne, la température s'abaisse d'environ 1° centigrade. Or, le versant français peut être considéré comme un plan incliné dont la ligne inférieure est à environ 250 mètr. au-dessus du niveau de la mer, tandis que

la ligne de faite dépasse 1,700 mètr.; ce qui produit entre les températures des différentes zones des écarts excessifs. »

— Nous rapprocherons de l'article précédent le compte rendu par M. T.-Ch. Chapelier d'excursions botaniques aux étangs des Breuillots et des Aulnouses, inséré dans les *Annales de la Soc. d'émulation des Vosges*, tom. XV, 1^{er} cah., 1875). M. Chapelier signale dans ces localités la présence de deux plantes jusqu'ici inconnues dans cette partie de la France : le *Carex cyperoides* et le *Scirpus mucronatus*.

— *Liste des Mollusques fossiles du gault de Marteau (Doubs)*, par M. G. Berthelin (*Mém. Soc. d'émulat. du Doubs*, 1874). — Dans une excursion faite dans la localité que nous venons d'indiquer, l'auteur de la Note a eu l'occasion de visiter des exploitations de sables et d'argiles du gault situées au lieu dit *Sur-la-Seigne*, et a pu y recueillir soixante et treize espèces de Mollusques fossiles, dont plusieurs entièrement nouvelles. Nous indiquerons, parmi les espèces qui caractérisent cette faune, quelques formes appartenant jusqu'ici spécialement au gault de la Perte-du-Rhône et de la Suisse : *Thetis genevensis*, Pict. et Roux; *Arca campicheana*, id.; *A. bipartita*, id.; *A. subnana*, id.; *Gervillia alpina*, id.

— *Mémoire sur les Lichens de la Marne*; par M. T.-P. Brisson (*Mém. Soc. d'agricult., sciences et arts du département de la Marne*, 1873-1874). — Ce Mémoire, qui n'est pas seulement un simple catalogue des Lichens de la Marne, mais encore une étude complète sur leur organisation, renferme l'énumération de 277 espèces de ces végétaux; encore l'auteur a-t-il omis volontairement celles dont les caractères n'étaient pas suffisants pour permettre de les déterminer avec certitude. Il fait remarquer que « pendant longtemps on a distingué les variétés et même les espèces de Lichens selon les différences d'*habitat* qu'ils présentaient; . . . mais que ces différences auraient dû être appuyées d'un *substratum* spécial, et que rien n'est plus rare, dans la famille des Lichens, qu'une espèce restreinte à une écorce particulière. Quoique l'on doive admettre que les Lichens sont de préférence corticoles ou saxicoles, M. Nylander a trouvé le *Calicium trachelinum*, espèce éminemment corticole, sur les grès de la forêt de Fontainebleau. C'est plus rarement que l'on rencontre sur les écorces les Lichens saxicoles. » L'auteur a trouvé sur l'écorce des troncs de Pins le *Lecanora calcarea* à 1^m, 50 du sol, où aucun lichénologue ne l'avait trouvé avant lui.

— *Description de quelques espèces de coquilles fossiles du Musée d'histoire naturelle de la Rochelle*, par MM. H. Coquand et Ed. Beltre-

mieux (*Ann. Acad. de la Rochelle*, 1874). — Sont indiquées comme nouvelles les espèces suivantes: *Pholadomya Guitonis* (étage corallien de Périgny), *Pinnigena Chaudrieri* (étage kimméridgien à *Ostræa virgula* de Châtelailon), *Ostræa Valini* (assise oxfordienne de Loix, île de Ré), *O. Bonplandi* (couches virguliennes de Châtelailon), *Pholadomya Fleuriani* (étage carentonien de Charras), *P. La Faillei* (*Ibid.*) *Pinna Beltremieuwi* (assises carentoniennes de l'île d'Aix), *Alaria Reaumuri* (étage carentonnien de Martrou), *Nautilus Bernardi-Palissy* (assises campaniennes de Royan).

— *Description géologique et paléontologique de la colline de Lémenc sur Chambéry*, par MM. L.-P. Fillet et E. de Fromentel (*Mém. Acad. scienc., belles-lettres et arts de Savoie*, 1875)¹. — Parmi les localités les plus intéressantes pour l'étude du terrain jurassique supérieur dans les Alpes, on doit ranger la colline de Lémenc, située aux portes mêmes de Chambéry; les fossiles y sont mieux conservés et les faunes plus riches que partout ailleurs; enfin, l'ordre de superposition, qui se présente sans faille ni dérangement local, y est tellement palpable qu'il est facile de mesurer l'épaisseur de chaque couche et d'observer les rapports qui les unissent entre elles.

Le Lémenc peut être divisé en trois étages: l'un, les *Carrières*, composé le plus profondément d'un calcaire marneux, friable, feuilleté, puis d'un calcaire gris, en petits bancs réguliers séparés par des feuilletés de marne, passe ensuite à des couches puissantes d'un calcaire gris-jaunâtre, et offre, entre les gros bancs, une assise peu épaisse de marne friable. Par une lacune regrettable, la série ne commence qu'à la couche à *Amn. tenuilobatus* Quenst. Ce sont d'abord de puissantes assises d'un calcaire dur, compacte, blanc à l'extérieur, qui constituent le second étage, ou le *Calvaire*; puis, au-dessus les couches deviennent plus minces, le calcaire plus marneux, d'un blanc gris-clair semé de taches bleues et rousses. La chapelle est supportée par un gros banc criblé de Coralliaires siliceux, qui n'est probablement qu'un accident local. Plus haut reviennent les minces assises calcaires, coupées de lits de marnes à *Aptychus*, et recouvertes d'un petit banc de Coralliaires semblable au premier. Enfin, en général, des calcaires fins d'un blanc pur, se brisant en minces esquilles lamellaires, forment l'ensemble des couches du troisième étage, ou *Vigne Droquet*; rien n'est moins brèche que les bancs réguliers de ces calcaires.

A quel terrain appartient la colline de Lémenc? S'appuyant sur une

¹ Voir *Rev. Sc. nat.*, tom. IV, pag. 424.

étude approfondie des fossiles qu'on y rencontre, MM. Pillet et de Fromental n'hésitent pas à rapporter tous ses étages au terrain jurassique. D'après eux, la chose est mise hors de doute pour les *Carrières*, par la présence du calcaire à *Amm. tenuilobatus* qui s'y trouve. Au même niveau appartiennent aussi les quarante-six espèces fossiles recueillies dans cette division de Lémenc. Mais quelques-unes d'entre elles sont communes aux *Carrières* et au *Calvaire*, et ne rendent pas, par conséquent, la réponse à la question plus douteuse. Ajoutons en outre, à l'appui de la solution précédente, qu'un plus grand nombre d'espèces, n'apparaissant qu'à ce niveau, ont été signalées dans des stations exclusivement jurassiques, à Rogoznick, à Sohlenhofen, dans les Carpathes, etc.

Quant à l'*Amm. quadrisulcatus* d'Orb., seule espèce qui ait subsisté jusqu'à la période néocomienne, elle prouve seulement que les formations du Jura supérieur et du crétacé inférieur, quoique distinctes, se sont succédé sans cataclysmes.

Il résulte encore de l'observation des auteurs que le jurassique de Lémenc appartient au faciès méridional méditerranéen de ce terrain. On sait en effet que si les étages inférieurs du jurassique se continuent uniformes sur l'Europe entière, au Midi comme au Nord, il n'en est pas de même des étages supérieurs.

Est-il possible d'établir un synchronisme exact de la série anglo-parisienne de la dernière partie de ce terrain avec celle du bassin méridional? MM. Pillet et de Fromental réservent la réponse à cette question pour le jour où ils auront eu la bonne fortune de découvrir des stations mixtes où les fossiles du purbeck, du portlandien, du virgulien, de l'astartien, du ptérocérien, du corallien, seront associés ou superposés à ceux de tel ou tel étage de la série méridionale.

Le Mémoire, dans lequel sont décrites plusieurs espèces nouvelles, est terminé par un appendice sur le Calcaire grossier de Montagnole, bien que cette couche soit étrangère à la série de Lémenc.

— *Herborisations autour de Lorient, de Port-Louis, et à l'île de Groix*, par M. D.-A. Godron (*Mém. Soc. nation. Sc. naturel. de Cherbourg*, tom. XIX, 1875). — Les recherches de notre zélé collaborateur lui ont fait recueillir, dans les localités ci-dessus mentionnées, six espèces de Cryptogames acrogènes et quatre cent vingt-quatre espèces de Phanérogames, au nombre desquelles une *Cuscute* inconnue jusqu'ici (*C. Ulicis*, Godr.). En outre, la question des rapports existant entre la nature de la végétation et les propriétés physiques du sol n'a pas été négligée par le savant botaniste. Sous ce double rapport, les terrains ne sont pas très-variés dans cette circonscription du département du Morbi-

han : « 1° Les sols granitiques y dominant, et l'on sait qu'ils ne sont pas les plus riches; 2° les schistes talqueux de la formation cambrienne constituent le sol de l'île de Groix; 3° les dunes nourrissent aussi des plantes spéciales et des espèces qui sont propres aux terrains calcaires; 4° on sait également que les marécages et les vases maritimes ont aussi une flore spéciale, comprenant un certain nombre d'espèces végétales qui, pour la plupart, ne peuvent vivre que sous l'influence du sel marin. »

Les agents météorologiques doivent aussi exercer une action importante sur la végétation : on rencontre dans les environs de Lorient quelques plantes plus ou moins méridionales indigènes : *Mathiola sinuata* R. Br., *Lavatera arborea* L., *L. cretica* L., *Ænanthe crocata* L., etc., et d'autres, naturalisées, qui fleurissent et fructifient. Or, ces végétaux, sous une latitude presque égale, doivent être tenus en orangerie, sous le climat continental de Nancy, par exemple. De là ressort une preuve certaine de ce fait connu « que l'influence du climat maritime, augmentée de celle du gulf-stream, rend la température plus égale. »

Dans la contrée étudiée par M. Godron, les températures extrêmes sont rares et n'ont pas de durée.

Les pluies, dont l'influence n'est pas douteuse, sont fréquentes sur les bords de l'Océan, mais s'y montrent rarement sous forme d'orage, et le plus souvent sous celle de *grain*, qui dure moins que dans l'est de la France. Ces pluies, fréquentes et peu abondantes, rendent raison du fait suivant : « On trouve assez souvent, au pied des levées de terre qui séparent les propriétés et dont la base est abritée par des ajoncs ou d'autres broussailles, des plantes qui, dans les climats continentaux, ne vivent habituellement que dans les lieux aquatiques ou dans les tourbières... Les premiers lieux abrités et à sol peu perméable conservent assez d'humidité pour permettre à ces plantes d'y vivre et d'y fleurir. »

Il est certain, de plus, que les graines apportées et soulevées avec des flots de poussière par les vents violents de l'ouest ou du sud-ouest, fréquents sur les côtes de Bretagne, doivent se loger dans les fissures des murailles, et spécialement à leur sommet, où elles sont fixées par les pluies. Parmi les nombreuses espèces observées dans cette situation, surtout à Port-Louis, plus rapproché de la mer, figure le *Polypodium vulgare* L. Cette Fougère, affectant une station qu'on ne constate pas dans l'est de la France, se rencontre sur les faces latérales et sur le haut des murs. « Mais ce qu'il y a de plus curieux, c'est qu'on l'observe aussi quelquefois sur les gerçures de l'écorce de certains arbres, et spécialement des Ormes et des Chênes; elle y vit comme dans sa station naturelle. »

— *Excursion lichénologique dans l'île d'Yeu, sur la côte de la Vendée*, par M. H.-A. Weddell (*Mém. Soc. nation. Sc. natur. de Cherbourg*, tom. XIX, 1875). — Le sous-sol ou la partie fondamentale de l'île est formé par des gneiss plus ou moins micacés, quelquefois un peu schisteux, et par des granites à texture fine ou grossière. Ces roches sont recouvertes presque en totalité, sur une étendue assez notable de la côte, par des dunes, tandis que dans une autre portion, constituant une pente douce et présentant à la marée basse d'innombrables petits écueils exondés, elles sont complètement à nu. Mais le sud de l'île offre un aspect bien différent : le rivage, battu sans cesse de ce côté par une mer furieuse, s'y élève abruptement, et d'immenses rochers déracinés par les flots s'y entassent depuis des siècles. Enfin, dans l'intérieur de l'île, s'élèvent çà et là au-dessus de la terre arable des amas plus ou moins considérables de rochers.

Ces indications suffisent pour donner une idée sommaire du site exploré par M. Weddell, et auquel se rattache un puissant intérêt. En effet, « la région maritime de la Normandie et de la Bretagne, envisagée au point de vue de sa flore lichénologique, contraste d'une manière frappante avec celle de l'Aunis, de la Saintonge et de la Gascogne. Autant la première est riche en Lichens saxicoles, autant la seconde est pauvre sous le même rapport. La raison de cette différence est facile à donner. Au sud de l'embouchure de la Sèvre, les rivages de l'Océan sont complètement dépourvus de rochers, ou n'en présentent qu'un très-petit nombre qui puissent servir de substratum aux plantes dont il s'agit. Les côtes de la Normandie et de la Bretagne, au contraire, hérissées de roches primitives, offrent abondamment les conditions nécessaires à leur développement complet. » Il était présumable que bon nombre de Lichens observés dans ces départements se retrouveraient sur le littoral de la Vendée, par suite de l'analogie de constitution géologique. Les recherches de M. Weddell n'ont point trompé son attente, et il a recueilli dans l'île d'Yeu cent-neuf espèces silicicoles de ces végétaux, dont dix nouvelles, à savoir : *Collema Schaderulopsis* Wedd., *Lecanora actophila* id., *L. rimularum* id., *L. microthallina* id., *Acarospora amphibola* id., *Lecidea subducta* id., *L. carneofusca* id., *Verrucaria scotina* id., *V. antricola* id., *V. marinula* id.

Un autre intérêt de cette petite flore découle, on le comprend, du caractère particulier que lui imprime le voisinage de la mer, une fraction importante des Lichens qui la composent vivant normalement, quoique dans des conditions différentes, dans des milieux plus ou moins imprégnés de chlorure de sodium.

— *Note sur les empreintes attribuables à une Actinie (? Palæactis vetula), dans les schistes cambriens de Moitiers d'Allonne*, par M. G. Dollfus (*Mém. Soc. nation. Sc. natur. de Cherbourg*, tom. XIX, 1875). — Certaines formes en troncs de cône, de la grosseur moyenne d'une noix, fixées par leur base et déprimées au centre de la surface supérieure, qu'on observe sur le plan de délit des schistes micacés anciens de plusieurs localités de Bretagne et du Cotentin, sont considérées par M. G. Dollfus comme dues à une Actinie dont elles représenteraient le moule. Il ajoute qu'il ne saurait s'agir d'une coïncidence de forme, en présence de ces faits, que dans les moules d'Actinies des schistes de Hattainville, la tunique gluante, garnie d'une couverture argileuse, a constitué la surface de délimitation extérieure, et surtout que le bol alimentaire est resté : « il est apparu différent de la roche encaissante, différent des schistes qui l'entourent, chargé des débris calcaires, sableux, alimentaires, etc., classés par ordre et ayant servi à la nourriture de l'animal ».

— *Note sur le prothalle de l'Hymenophyllum tunbridgense*, par MM. Ed. Janczewski et J. Rostafinski (*Mém. Soc. Sc. naturel. de Cherbourg*, tom. XIX, 1875). — « 1° Le prothalle de l'*Hymenophyllum tunbridgense* n'est jamais confervoïde ; c'est une simple couche de cellules qui possède une forme tantôt linéaire, tantôt irrégulière. En outre, le prothalle peut donner naissance à des ramuseules adventifs ; 2° la membrane des cellules du prothalle est assez épaisse et parsemée de granulations ; 3° les poils radicaux sont engendrés seulement sur les bords du prothalle ; leur cellule basale est également colorée en brun, et devrait être considérée comme partie intégrante du poil ; 4° les anthéridies possèdent la même structure que dans l'*Osmunda regalis*, en sorte que les prothalles de l'*Hymenophyllum* rappellent, par ces organes ainsi que par leurs ramuseules adventifs, les prothalles des Osmundacées ; 5° les archégonies insérées sur les bords du prothalle ne diffèrent de ceux des autres Fougères que par leur col tout droit ; 6° la première cloison de la cellule embryonnaire est parallèle à l'axe de l'archégonie ; l'embryon est composé d'une feuille, d'un bourgeon, d'un pédicelle et d'une racine qui est la première et en même temps la dernière dans toute la plante, et ne tarde pas à se désorganiser. »

— *Quelques mots sur l'Hæmatococcus lacustris et sur les bases d'une classification naturelle des Algues chlorosporées*, par J. Rostafinski (*Mém. Soc. Sc. nat. de Cherbourg*, tom. XIX, 1875). — Le développement du *Chladomycoccus nivalis* offre absolument les mêmes caractères que ceux que présente le *Chlamydococcus pluviialis*. Ce

résultat, obtenu par M. Schimper, il y a quelques années, par l'examen microscopique de la neige rouge, est confirmé par les recherches expérimentales de M. Rostafinski sur la seconde Algue que nous venons de mentionner. On peut donc considérer le *Chlam. nivalis* et le *Chlam. pluviialis* comme étant une seule et même espèce¹. Il convient de reporter à cette dernière le nom générique d'*Hæmatococcus*, genre établi, en 1828, par Agardh, sur le *Chlam. pluviialis* à l'état de repos, ainsi que la désignation spécifique de *lacustris*, attribuée par Girod, dès 1802, à un *Volvox* qui n'est autre chose que notre Algue.

Rarement, chez cette dernière, la cellule-mère qui doit donner naissance aux microzoospores conserve sa forme primitive; par la dilatation d'un seul côté de la membrane, elle prend l'apparence d'un biscuit. Mais ce qu'il importe de noter, c'est que M. Rostafinski, ayant cultivé dans une cellule de Van Tieghem les microzoospores de l'*Hæmatococcus*, s'est assuré que ces microzoospores étaient arrivés à l'état de repos sans présenter les phénomènes de copulation, et a vu que, après quelques semaines, chacune d'elles offre, par une division en quatre, les zoospores ordinaires munies de leur enveloppe. Nous sommes donc, pour l'*Hæmatococcus*, en présence d'une Algue asexuée; et pourtant on réunit habituellement, et bien à tort, ce genre aux Phécosporées, qui comprennent de la sorte des plantes asexuées à côté de plantes à reproduction sexuelle. Aussi, selon la manière de voir de l'auteur, les genres réunis jusqu'ici sous le nom de Volvocinées doivent-ils constituer trois groupes d'Algues différents. Le premier est exclusivement formé par l'*Hæmatococcus* asexué; le second, par des formes telles que les *Pandorina*, les *Chlamydomonas*, etc., où la fécondation s'opère par des zoospores dont le sexe n'est pas déterminé; enfin le troisième est représenté par les *Volvox* et l'*Eudorina*, qui possèdent des zoospores et des anthéridies.

Prenant ces considérations pour point de départ, M. Rostafinski termine son Mémoire par un essai de classification naturelle des Algues chlorosporées, parmi lesquelles se range l'*Hæmatococcus*, en faisant remarquer que c'est à M. Decaisne que sont dus les premiers renseigne-

¹ Nous devons dire que dans une note de *Météorologie pyrénéenne* sur la neige rouge, lue à l'Académie de Toulouse dans la séance du 4 avril 1875, c'est-à-dire à une date probablement antérieure à celle du Mémoire de M. Rostafinski M. Armieux exprime l'opinion qu'il persiste à croire que le *Protococcus nivalis* provient du *Protococcus pluviialis*. M. le professeur Joly, à l'examen duquel des échantillons ont été soumis, partage entièrement l'avis du docteur Armieux au sujet des rapprochements des végétaux en question.

ments sur l'importance qu'offrent les organes reproducteurs de ces végétaux.

— *Influence de la lumière sur les plasmodia des Myxomycètes*, par M. J. Baranetzki (*Mém. Soc. nation. Scienc. naturel. de Cherbourg*, tom. XIX, 1875). — Tous les observateurs qui ont examiné au microscope le mode de mouvement des plasmodies des Myxomycètes ont observé que toute leur masse n'est point sujette à un mouvement uniforme; « au contraire, ce n'étaient toujours que des courants distincts où la masse protoplasmatique se présentait en circulation... Rossanoff¹ démontra que ce mouvement dans une direction déterminée par rapport à l'horizon, dépend de l'attraction terrestre, et cela dans le sens d'un mouvement tout à fait actif de la masse semi-liquide du protoplasma dans une direction tout à fait opposée à l'action de la force de gravité ».

M. Baranetzki a étudié les mêmes plasmodies dans leurs rapports avec la lumière; les conclusions suivantes résultent de ses recherches, basées sur une méthode d'expérimentation rigoureuse :

1° La lumière a sur les plasmodies a une influence analogue à celle qu'elle exerce sur les cellules héliotropiques munies de membranes, au moins sous ce rapport qu'elle détermine la direction de leur mouvement plus énergiquement que la force de gravité;

2° Ces plasmodies, en possédant le géotropisme négatif, sont en même temps doués d'un héliotropisme négatif très-prononcé;

3° L'héliotropisme n'est pas déterminé par tous les rayons du spectre solaire, mais seulement par les rayons bleus et violets;

4° La forme et l'état général des plasmodies sont aussi soumis à l'influence de la lumière, dont l'action se manifeste par une tendance du protoplasma à s'accumuler en masses plus volumineuses; l'irritation produite ne dépend que des rayons de plus grande réfrangibilité;

5° La lumière est un des plus forts agents qui influent sur le procédé de transformation des plasmodies mobiles en sporanges;

6° Aux changements de forme produits par son influence se joignent d'autres changements, tels que changement de couleur, et surtout altération profonde des propriétés géotropiques des plasmodies; le même géotropisme est encore soumis à l'humidité et au degré de température;

7° L'héliotropisme ne paraît pas être sujet à des altérations analogues.

« L'analogie qui existe entre l'influence de la force de gravité et celle de la lumière sur le changement de situation relative dans l'espace, d'un côté des cellules munies de membranes, et, de l'autre, des masses proto-

¹ *Mém. Soc. Sc. natur. de Cherbourg*, tom. XIV, pag. 149.

plasmatiques libres, doit frapper le physiologiste. » Toutefois, un certain parallélisme qu'on observe entre l'action de ces deux agents sur les cellules et les plasmodies est assez significatif pour autoriser la question suivante : L'accroissement inégal des membranes cellulaires, sous l'influence des agents ci-dessus nommés, ne dépend-il pas d'un certain changement dans la disposition du protoplasma à l'intérieur des cellules ?

— *Influence chimique du sol sur la distribution des plantes*, par M. Saint-Lager (*Ann. Soc. botanique de Lyon*, 1874-1875). — L'opinion de la prétendue exception à la loi générale, exception expliquée par M. Grenier¹, sur la nature de la végétation, est corroborée par quelques faits énoncés dans ce Mémoire. Ainsi, M. Saint-Lager nous apprend que plusieurs espèces, telles que *Silene vallesia*, *Sedum repens*, *Valeriana salianca*, que M. de Molh indique comme propres aux terrains primitifs et que M. A. De Candolle signale au Mont-Méri, en Savoie, et au Mont-Ventoux, tous deux formés de calcaire néocomien, habitent en effet sur ces montagnes, mais n'existent que pour les raisons suivantes : dans la première localité, d'après les recherches de M. A. Favre, il y a, indépendamment du calcaire néocomien, des schistes argilo-calcaires alternant avec les grès de Taviglianaz ; pour le calcaire de la seconde, il contient des rognons de silex, et en quelques endroits la roche est presque entièrement pénétrée de silice, au point de ne contenir que de très-minimes quantités de carbonate de chaux. « De plus, le calcaire néocomien du Mont-Ventoux est entouré d'une zone de marnes sableuses bleuâtres du grès vert qui s'étend à travers les départements de Vaucluse et des Basses-Alpes. Cette signification des calcaires n'est pas particulière aux couches néocomiennes, on l'observe aussi sur plusieurs points des strates jurassiques du Jura français, helvétique et souabe. . . . Au surplus, en ce qui concerne le *Sarothamnus scoparius*, le *Calluna vulgaris* et le *Pteris aquilina*, l'influence chimique du sol paraît l'emporter sur l'action physique, car on observe ces plantes dans des sols de structure très-différente, comme, par exemple, dans les détritits sablonneux des granites et des gneiss, fort perméables à l'eau, de même que dans les argiles et et les schistes imperméables ».

— *Enroulement des vrilles de la Grenadille commune* (*Passiflora cærulea* L., par Ch. Musset (*Acad. Scienc., Inscript. et Bell.-Lett. de Toulouse*, tom. VII, 1875). — L'auteur de la Note décrit ainsi le phénomène dont il a été témoin le 12 août 1867, à sept heures du soir, c'est-à-dire à l'époque même où Darwin publiait ses observations sur le

¹ Voir pag. 406.

même sujet : « La vrille (de *Passiflora*) semblait palper le bourgeon (de *Dioclea glycinoides*), y adhérer quelques secondes en l'entraînant vers elle; le bourgeon, par la résistance de la jeune branche qui le portait, rompait l'adhérence par un mouvement de recul de 2 à 3 millim. La vrille s'en rapprochait de nouveau et tirait vers elle le même bourgeon. Cette sorte de lutte se renouvela quatre fois sous mes yeux, car au cinquième contact la vrille retint le bourgeon et s'enroula autour de lui... Je multipliai mes observations : je vis plusieurs autres vrilles s'accrocher, en les tirant très-légèrement à elles, aux organes végétaux situés dans leur voisinage : pétioles, limbes des feuilles vertes ou sèches, pédoncules, etc. »

M. Ch. Musset partage donc entièrement l'opinion de Duchartre, lorsqu'il dit dans ses *Éléments de Botanique*, à la fin du chapitre consacré aux vrilles : « La formation des vrilles dans son ensemble, et celle des pelotes adhésives en particulier, sont certainement au nombre des exemples les plus surprenants qu'on puisse citer de l'adaptation des organes au rôle spécial que semble exiger d'eux la constitution générale des plantes ».

Quant à la comparaison établie par l'auteur entre les fonctions des vrilles et les fonctions des byssus de certains Mollusques acéphales, qu'il nous soit permis de dire que nous n'en saisissons pas les rapports entre les termes¹.

— *Recherches sur l'anatomie des muscles striés pâles et foncés*, par MM. Lavocat et Arloing (*Mém. Acad. Scienc., Inscript. et Bell.-Lettres de Toulouse*, tom. VII, 1875). — Les muscles striés pâles et foncés doivent constituer deux espèces, tant au point de vue de la forme qu'au point de vue des fonctions. Telle est la conclusion des études de M. Ranvier chez la Raie et chez le Lapin; il ajoute que ces deux sortes doivent exister chez un très-grand nombre d'animaux. Les recherches de MM. Lavocat et Arloing, qui ont porté sur le même sujet, établissent en effet que les différences anatomiques signalées par M. Ranvier dans l'appareil musculaire de la Raie se reproduisent encore chez d'autres Poissons (Alose, Merlan, Loup, Lisse), et qu'il est probable qu'on les retrouvera à des degrés divers dans tous les animaux de cette classe. Quant à la classe des Oiseaux, on rencontre encore dans le Coq et le Dindon les muscles pâles et les muscles foncés avec leurs caractères différen-

¹ La Revue a déjà rendu compte (tom. IV, pag. 350 et 397) des Mémoires de MM. Joly (*Une lacune dans la série tératologique*) et Clos (*Nature morphologique de la feuille des Monocotylés*).

tiels, mais il est loin d'en être ainsi pour la plupart des autres espèces. Une très-grande différence se remarque, sous ce rapport, entre le Poulet et le Pigeon, dont les muscles du membre thoracique sont aussi foncés que ceux du membre abdominal. Mais il est des intermédiaires qui nous font passer insensiblement de l'un à l'autre de ces extrêmes, parmi lesquels nous citerons la Perdrix et la Pintade. L'observation vient prouver que nous sommes autorisés à voir dans ces teintes, en quelque sorte graduées, une liaison étroite à des modifications de plus en plus sensibles dans les caractères histologiques.

De plus, les expériences de MM. Lavocat et Arloing, faites à l'aide d'appareils graphiques, démontrent que, dans les Oiseaux, la structure qui accompagne telle ou telle coloration est la cause essentielle des différences que présente la contraction. Dans les Mammifères, où tous les muscles offrent à peu près la même teinte et la même structure, aucune différence appréciable n'existe dans la forme de la contraction.

Enfin, comme conclusion de leur travail, les auteurs reconnaissent qu'il y a des différences organiques et fonctionnelles entre les éléments de l'appareil contractile des animaux.

— *Étude sur l'épizootie régnante encore chez les Vers à soie du mûrier*, par M. N. Joly (*Journ. d'agricult. prat. et d'économ. rurale pour le midi de la France*; Toulouse, mai et juin 1876). — Nous trouvons dans cet article des détails importants sur l'affection connue sous le nom de *pébrine*, qui avec la *flacherie* fait depuis longtemps le désespoir de nos éducateurs de Vers à soie. La pébrine se manifeste le plus souvent, comme on le sait, par des taches plus ou moins étendues offrant l'aspect de petites granulations. La peau, les pattes, l'extrémité de l'éperon sont le principal siège de ces taches, qui s'observent encore sur la plupart des organes intérieurs, y compris le système nerveux; elles se retrouvent chez la chrysalide et chez le papillon lui-même, lorsqu'il ne meurt pas avant d'éclore. Mais le caractère essentiel de la pébrine consiste dans la présence, dans tous les tissus, d'une foule de corpuscules connus depuis longtemps et désignés sous le nom de *corpuscules de Cornalia*. Or, quelle est la nature de ces derniers? M. Guérin-Ménéville a cru pouvoir les considérer comme de vrais hématozoaires; d'autres, parmi lesquels il faut ranger M. Pasteur, prétendant les avoir vus se reproduire par voie de division spontanée, en font des végétaux microscopiques; mais, malgré des recherches répétées, le professeur Joly n'a pu apercevoir au microscope rien qui ressemblât à un fait de scissiparité transversale ou longitudinale. On en est réduit à reconnaître que personne ne sait encore ce que sont ces corpuscules qui résistent, pendant des années entières, à l'action de l'eau,

de l'alcool, de la potasse, des acides énergiques: « appartiennent-ils au règne inorganique? sont-ce des cristaux d'urate ou d'hyppurate d'ammoniaque, comme le voudraient MM. Chavannes et Cornalia; ou bien faut-il, avec M. Pasteur, les considérer comme de vrais organismes? Lui-même ne paraît pas fixé sur ce point, car, après les avoir pris pour un produit morbide, puis pour une production qui n'était ni végétale ni animale, et ne pouvait se reproduire; enfin pour un organite analogue au globe du sang et de l'amidon, il les élève aujourd'hui au rang d'un véritable organisme et leur donne ce nom, qui », pour M. Joly, est évidemment impropre.

Quant à la *flacherie*, elle a été très-exactement décrite par M. Pasteur, qui a très-bien vu dans les divers tissus des individus qui périssent de cette affection, des corpuscules en chapelet et une quantité considérable de ces Vibrions ou Bactéries signalés en 1863 par notre zélé collaborateur.

— *La dénudation des Wealds et du Pas-de-Calais*, par M. Ch. Barrois (*Ann. Soc. Géolog. du Nord*, 1876). — L'auteur explique la disposition des rivières qui s'écoulent du pays de Weald en coupant les bancs de la craie qui dominant la dépression centrale, au lieu de couler dans cette dépression, par ce fait que le grand axe anti-clinal des Wealds, dirigé de l'Est à l'Ouest, est coupé par des plis transversaux. C'est dans ces dépressions synclinales que les rivières se sont tracé leur lit. La partie centrale a été creusée dans les argiles inférieures à la craie, dans les sables wealdiens, par les agents atmosphériques, qui ont laissé en couronnement la craie plus résistante. Le Pas-de-Calais serait un accident analogue à ces plis transversaux du Weald.

— *L'Éocène supérieur des Flandres*, par M. Ch. Barrois (*Ann. Soc. géolog. du Nord*, 1876). — Un accord complet existe entre les séries stratigraphiques des bassins de Londres et des Flandres. C'est ainsi notamment que les *Upper Bagshot beds* de ce premier bassin correspondent aux *sables chamois* de la dernière contrée et doivent, comme eux, être rangés dans l'éocène supérieur.

— *Études sur les Échinides fossiles du département de l'Yonne*, par M. Cotteau (*Bull. Soc. Sc. histor. et naturel. de l'Yonne*, 1876). — Nous sommes heureux d'annoncer que cet important travail, dont la publication avait été suspendue pendant plus de dix ans, vient d'être repris par son savant auteur. Cette partie de l'ouvrage, précédée de Notes sur le terrain crétacé du département de l'Yonne dues à M. Hébert, est consacrée à des études sur les Échinides de l'étage turonien du même département. Cet étage « renferme douze espèces d'Échinides: *Cidaris*

subvesiculosa d'Orbigny, *Cyphosoma radiatum* Sonrignet, *Discoïdea infera* Desor. *Echinococcus subrotundus* d'Orbigny, *Holaster Icaunensis* Cotteau, *H. planus* Agassiz, *H. æquituberculatus* Cotteau, *Cardiaster granulosus* Forbes, *C. pygmæus* Forbes, *Hemiaster nasutulus* Sonrignet, *Micraster breviporus* Agassiz, *M. tropidotus* Agassiz.

» Aucune de ces espèces ne s'était montrée dans l'étage cénomaniens ; six d'entre elles : *Cidaris subvesiculosa*, *Cyphosoma radiatum*, *Holaster planus*, *Cardiaster granulosus*, *Hemiaster nasutulus*, *Micraster breviporus*, franchissent la limite de l'étage et se retrouvent dans la craie sénonienne. Les six autres : *Discoïdea infera*, *Echinococcus subrotundus*, *Holaster Icaunensis*, *H. æquituberculatus*, *Cardiaster pygmæus*, *Micraster tropidotus*, peuvent être jusqu'ici considérées comme caractéristiques de l'étage. »

Sur ces douze espèces, il n'y en a que deux : *Holaster æquituberculatus* et *Micraster tropidotus*, de spéciales à la région qui nous occupe ; les autres ont été aussi recueillies sur d'autres points de l'étage turonien plus ou moins éloignés du département de l'Yonne.

E. DUBRUEIL.

BULLETIN.

BIBLIOGRAPHIE.

Géologie du Gard.

Un géologue d'un grand mérite, Émilien Dumas, travailla pendant quarante ans à recueillir les matériaux d'une description géologique du Gard : la constitution si variée de ce département exigeait cette longue série d'observations. Mais ce savant consciencieux, trop consciencieux, dirais-je, si on pouvait l'être trop, avait compté sans la mort, qui, nous l'enlevant en 1870, ne lui permit pas d'ordonner les notes recueillies. Les cartes publiées successivement par lui en 1844, 1848 et 1850, faisaient vivement désirer le texte, qui vient enfin de paraître avec la dernière carte, grâce aux soins intelligents et dévoués de M. Lombardt Dumas, gendre du savant regretté.

Ce que comprend ce grand travail est indiqué par le titre : *Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département du Gard; ouvrage accompagné de planches et d'une carte géologique en cinq feuilles, à l'échelle du 1/86,400*. L'auteur l'a divisé en quatre parties :

« La première, intitulée CONSTITUTION PHYSIQUE, traite d'une manière générale de la position astronomique, des limites et de l'étendue du département; elle comprend ensuite l'*orographie*, l'*hydrographie*, et se termine par un tableau général des cours d'eau existant dans le département.

» La seconde partie, sous le nom de CONSTITUTION GÉOLOGIQUE, comprend la description particulière des terrains considérés sous les rapports minéralogique, géognosique et paléontologique.

» La troisième partie, sous le titre de EXPLOITATIONS, INDUSTRIE MINÉRALE, indique les substances utiles exploitées dans les terrains décrits dans la seconde partie : elle fait connaître les documents historiques qui ont rapport à leur découverte et contient des notions sur leur exploitation.

» Enfin, la quatrième partie, intitulée ITINÉRAIRE MINÉRALOGIQUE DES COMMUNES, consiste en un Dictionnaire par arrondissement et par ordre alphabétique des communes du département : il indique sommairement les divers terrains, les mines minières, les carrières, l'altitude, la superficie, le régime des eaux, l'indication précise des gîtes paléontologiques et minéralogiques remarquables, et enfin les curiosités naturelles de chacune de ces communes.»

De ces parties, deux seulement viennent de paraître, en deux volumes, l'un de 284 et l'autre de 735 pag., avec neuf belles planches où sont figurés plus de quarante fossiles nouveaux; leur exécution, due à M. Delahaye, dessinateur du Muséum d'histoire naturelle, a été dirigée par M. Paul Gervais. Dans le texte sont répartis 51 bois, reproduisant des coupes prises aux points les plus importants. Telles sont les divisions et l'exécution matérielle de cet important travail, sans parler des cartes géologiques déjà publiées et connues, et dont il est en quelque sorte l'explication.

Au train dont marche la science, un ouvrage publié six ans après la mort de l'auteur, si exact qu'en soit le contenu, sera-t-il, pour les termes, pour les théories, demeuré au courant? A cette question, qui se présente tout d'abord, répond en ces termes l'é-liteur, qui dans sa sincérité paraît se l'être posée également :

« Un tel ouvrage doit, par sa nature même et surtout par sa date déjà ancienne, présenter quelques lacunes : c'est ainsi qu'on notera, dans le chapitre consacré au lias; l'absence d'une importante division de ce terrain, la zone à *Avicula contorta*, qui n'avait pas encore été découverte dans le Gard... Nous aurions pu être tenté de faire disparaître cette lacune, mais nous avons préféré avant tout respecter pieusement le texte primitif. » (Note de l'Édit., pag. f.)

Et aussi M. Lombard-Dumas nous fait connaître que les analyses chimiques ont été, pour cette publication, faites par M. le professeur Fresmy et par M. Terreil, aide-naturaliste au Muséum. Le concours de M. le professeur Gervais est également une garantie que toute la partie paléontologique a été revue et maintenue au niveau actuel.

Nous voulons signaler l'insertion, au début du premier volume, d'une liste très-complète des divers écrits publiés sur la minéralogie et la géologie du Gard. Un pareil travail, fait sur chaque département, pour chaque partie de l'histoire naturelle, serait déjà d'un immense intérêt pour tous ceux qui s'occupent d'histoire naturelle, et qui trop souvent sont exposés, soit à ignorer les publications antérieures éparses dans les Recueils et Mémoires des Sociétés, soit à perdre en recherches un temps précieux. Les documents hydrographiques contenus dans ce volume sont aussi de la plus grande importance, mais, par leur nature, ils ne peuvent se prêter à une analyse assez réduite pour trouver place ici.

C'est aussi la place qui nous manque pour donner une analyse convenable du contenu du second volume; nous nous bornerons donc à dire qu'à la description de chaque terrain et de la contrée où il se montre, l'auteur a joint: en vue de l'industrie, l'indication des substances minérales qu'il renferme; en vue de l'agriculture, le régime de ses eaux; et enfin des tableaux paléontologiques très-complets. Souvent l'auteur ne s'arrête pas rigoureusement aux limites officielles du Gard, mais il suit un terrain dans les départements voisins où s'en continue le développement. C'est ainsi qu'il s'avance, d'une part, dans les Bouches-du-Rhône, et, de l'autre, dans l'Hérault, pour la description du terrain moderne dû à l'action du Rhône; description qui comprend presque tout le dernier chapitre et est accompagnée de quatre cartes sur bois faisant connaître les variations du Delta du Rhône.

E. DUBRUEIL.

Description des Ammonites de la zone à Amm. tenuilobatus de Crussol (Ardèche), et de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus, par MM. E. DUMORTIER et F. FONTANNES. (Extrait des Mém. de l'Acad. de Lyon, classe des Sciences, tom. XXI, 1876.) — Des fossiles étudiés, décrits et figurés avec le plus grand soin dans cet intéressant Mémoire, un grand nombre sont nouveaux pour la science, et presque tous, soit par leur état parfait de conservation, soit par la certitude de leur gisement, ont une importance réelle. Les onze premiers, dont sept nouveaux, proviennent du lias (moyen et supérieur). Viennent ensuite deux espèces (*Belemnites avena*, Mayer.

et *Posidonomya Dalmasi*, Dumortier) de l'oolithe inférieure; une espèce de la grande oolithe (*Eligmus polytypus*, Eudes Deslongchamps) des côtes de la Méditerranée, près de Bandol; deux espèces de l'oxfordien (*Pholadomya cor*, Agassiz, et *Belemnites Dumortieri*, Opper).

Ensuite (et ceci est la partie la plus développée et, sans contredit, la plus intéressante de leur travail, que M. Dumortier, qui l'avait entreprise en collaboration avec M. Fontannes, a dû abandonner à ce dernier à cause de la faiblesse toujours croissante de sa vue), nous nous trouvons en présence de la zone à *Ammonites tenuilobatus*¹. Cette zone, qui emprunte un si grand intérêt à des discussions encore pendantes aujourd'hui, est si richement représentée à Crussol (Ardèche) que, tout en se bornant, comme il l'a fait, à la description des seules Ammonites, dont plus de douze cents échantillons lui sont passés par les mains, M. Fontannes y a reconnu 57 espèces, dont 23 nouvelles.

Au sujet de leurs espèces nouvelles, nous ne saurions assez louer la sage réserve avec laquelle MM. Dumortier et Fontannes ont répondu d'avance aux objections qu'on ne manquera pas de leur faire (par suite de cette répulsion innée de certains savants à la vue de types nouveaux avec lesquels il leur faut se familiariser), en déclarant que, tout en désignant comme espèces les formes nouvelles qu'ils signalent, ils n'entendent nullement se prononcer dans un sens ni dans l'autre. Leur but unique est de faire connaître une série de fossiles dont le niveau est certain. L'avenir, plus éclairé, leur assignera leur véritable rang dans la classification.

« Dans la crainte de voir nos espèces descendre au rang de simples variétés ou de *passages*, et les noms que nous leur donnons allonger encore les listes de synonymie, faut-il nous abstenir de faire connaître les formes nouvelles qui se révèlent à nous dans nos études? Nous ne le pensons pas. Les espèces, en paléontologie, sont-elles autre chose que des jalons plantés de loin en loin? Et en quoi le nombre de ces jalons pourrait-il être nuisible s'ils indiquent exactement la route aux études futures? C'est à vérifier s'ils sont placés avec discernement, que la critique doit s'appliquer et non à les compter? »

Pour en revenir à la zone à *Ammonites tenuilobatus* et aux conclu-

¹ Nous regrettons vivement que la discussion engagée dans cette *Revue* (tom. I, n° 3, pag. 319, n° 4, pag. 546; et tom. II, n° 1, pag. 78) entre nos collaborateurs, MM. Bleicher et le professeur de Rouville, à propos de la présence, soutenue par le premier, de couches puissantes appartenant à la zone à *Ammonites tenuilobatus*, et situées dans les environs de Ganges (Hérault), ait été interrompue sans avoir projeté toute la lumière désirable sur cette importante question. (P.)

sions géologiques qu'on peut tirer de cette étude, purement paléontologique, pour le classement de cette zone dans la série des étages jurassiques, nous ferons remarquer que M. Fontannes, sans prétendre trancher la question, croit devoir appeler l'attention sur les faits suivants : 1^o le peu de rapport que la plupart des formes de ce niveau offrent avec celles de la zone à *Amm. transversarius* de l'oxfordien typique; 2^o l'affinité incontestable que plusieurs d'entre elles présentent avec certains types du kimméridgien inférieur. Cette affinité rend difficilement admissible l'intercalation d'un étage corallien entre les dépôts à *Amm. tenuilobatus* et l'astartien, et vient au contraire à l'appui de l'opinion de MM. Bayan, Coquand, de Loriol, Moesch, Neumayr, Oppel, Pellat, Pillet, Royer, Tombeck, etc., qui regardent la zone à *Amm. tenuilobatus*, ou les formations synchroniques du bassin méditerranéen caractérisées par l'*Amm. acanthicus*, comme un faciès du corallien supérieur ou du kimméridgien inférieur.

Enfin le travail de MM. Dumortier et Fontannes se termine par la description de deux fossiles (*Cardita ingens* Buvignier, et *Anatina Lorioli* Dumortier et Fontannes), du corallien de d'Orbigny, et du *Nerinea Thiollierei* Dum. et Font., du portlandien.

Les auteurs font observer, en note, que la place qu'occupe dans leur Mémoire la zone à *Amm. tenuilobatus* par rapport au corallien de d'Orbigny ne doit les engager en rien quant à son classement dans la série des étages jurassiques, chacun d'eux se réservant son opinion sur cette question controversée.

Dix-neuf planches exécutées avec le plus grand soin accompagnent l'important Mémoire de MM. Dumortier et Fontannes.

D^r PALADILHE.

Le Directeur : E. DUBRUEIL.

MÉMOIRES ORIGINAUX.

SUR CE QU'ON A APPELÉ

les **CLADODES** des **RUSCUS**¹,

Par **M. J. DUVAL-JOUVE.**

Au lieu de rester dehors, entrons dans la salle, si nous voulons sérieusement savoir quelle pièce s'y joue et comment elle est jouée.

F. BACON.

Comme tous ses prédécesseurs, Linné a constamment caractérisé les *Ruscus* par cette expression : *foliis floriferis*, laquelle a continué d'avoir cours pendant les quarante premières années de ce siècle.

Cependant, dès 1820, Turpin, figurant dans son *Iconographie*, Pl. VI, fig. 12, un tronçon de tige de *Ruscus*, avait très-nettement distingué « la feuille, réduite à l'état rudimentaire, du *phyllode* ou rameau aplati, foliacé, florifère », pag. 83; ajoutant que, « si quelque chose se développe entre la feuille et la tige, c'est toujours un bourgeon qui devient un rameau », pag. 84.

En 1827, De Candolle figura aussi la même plante (*Organo-graphie végétale*, Pl. 49, fig. 1), et dit très-explicitement : « L'avortement des feuilles de *Ruscus* et leur changement en membranes déterminent le développement du bourgeon en un rameau aplati, de forme semblable à une feuille, et qu'on a souvent désigné sous ce nom, mais qu'on voit ensuite porter les bractées et les fleurs », I, pag. 238, et aussi pag. 290; II, pag. 198 et 283. Cet illustre botaniste fait même remarquer « que les

¹ Le Mémoire suivant a été communiqué par l'auteur à la section des Sciences de l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, dans la séance du 8 janvier 1877, et le fascicule des *Mémoires* de l'Académie ne devant paraître que plus tard, l'Académie a bien voulu nous autoriser à publier cet intéressant travail.

E. D.

rameaux à bois sont cylindriques comme la tige elle-même, tandis que les organes comprimés qui naissent à l'aisselle des feuilles sont de vrais rameaux destinés à porter des fleurs », I, pag. 430.

Quatorze ans plus tard, Aug. de Saint-Hilaire, signalant les différences qui peuvent exister entre la tige et certains rameaux, mentionne l'aplatissement des rameaux du *Ruscus aculeatus*; « et comme ces rameaux sont courts, ils prennent, en s'élargissant, la figure d'une feuille. La ressemblance des rameaux du Petit-Houx avec les feuilles véritables est si grande, qu'au commencement du siècle dernier¹ il n'y avait aucun botaniste qui ne les eût appelées des feuilles; mais il est réellement impossible à l'observateur attentif de les considérer comme tels, puisqu'ils naissent eux-mêmes à l'aisselle d'une feuille avortée, et qu'ils portent des fleurs, caractères qui ne sauraient appartenir qu'aux branches. Il est à remarquer que, chez les tiges aplaties, comme chez les rameaux qui présentent le même caractère, les feuilles sont toujours petites ou avortées: ainsi, d'un côté, il y a excès, et, de l'autre, défaut de développement; nouvel exemple de ces balancements d'organes non moins fréquents dans le règne végétal que dans le règne animal ». (*Leç. de bot.*, pag. 226; et aussi pag. 147, 247, 776 et 860; Pl. X, fig. 133 et Pl. XII, fig. 156; 1841). — Faisons de suite remarquer que, sur les *Ruscus*, tous les rameaux ne s'aplatissent pas, ainsi que De Candolle l'a très-justement fait remarquer, et que cet état, s'il existe, ne se présenterait que sur les ramules de dernier ordre. Cependant sur la tige principale, à la base des rameaux de premier ordre (rameaux à bois de De Candolle), la feuille axillante est réduite

¹ Cette expression paraît être un lapsus, — siècle *dernier* au lieu de siècle *présent*, — sinon elle signifierait que l'auteur a vu dans les botanistes du siècle dernier d'autres expressions que celle de « feuilles » appliquées aux *Ruscus*. J'ai fait sur ce point d'inutiles recherches; et comme d'autres expressions supposeraient des vues morphologiques correspondantes, l'emploi en semble très-peu probable. Si en attribuant cette opinion à Turpin je commets par ignorance une injustice involontaire envers le premier auteur, je prie qu'on veuille bien l'excuser.

et abortive, tout comme sur les rameaux à la base des ramules¹, sans que son avortement ait aucune influence sur la forme du rameau qui naît à son aisselle ; et, comme dans tout le genre *Asparagus* la feuille axillante est aussi abortive sans amener aucun aplatissement des rameaux, cette forme aplatie ne serait pas la conséquence nécessaire du non-développement de la feuille axillante.

A une date qui m'est inconnue, Martius, que je cite sur l'autorité de Moquin-Tandon (*Élém. de térat. vég.*, pag. 154), adopta (ou peut-être exprima le premier) ces mêmes idées, en donnant le nom de *Cladodium* à ces rameaux aplatis simulant des feuilles ; et Kunth ayant adopté la même expression en 1842 et 1850 (*Enum.* V, pag. 115, 272 et suiv.), elle a été depuis fréquemment employée.

Avant d'examiner la théorie, disons un mot du terme lui-même. Dans un Mémoire publié en 1861, M. Clos fait de *Cladode* le pendant de *Phyllode*, et nous dit qu'il vient de *κλάδος*, rameau, et *εἶδος*, forme (*Cladodes et axes ailés*, pag. 1 et 2). Il semble qu'alors il faudrait dire cladoïdes ; mais, avec cette étymologie, sous l'une comme sous l'autre forme, ce terme serait un contre-sens, puisque l'organe qu'il nomme est précisément réputé comme ayant perdu l'apparence d'un rameau pour revêtir celle d'une feuille. M. Germain de Saint-Pierre dit que « de même que l'on a appelé *Phyllode* un pétiole aplati simulant une feuille, on a donné par analogie le nom de *Cladode* aux rameaux qui simulent des feuilles en raison de leurs formes anormales et leur couleur verte » (*Dict. bot.*, pag. 274). Mais, alors encore, ce serait *phyllode* qu'il faudrait dire, comme l'a fait Mirbel (*Phys. vég.*, pag. 624), ou au plus *phyllode*, comme Turpin, Boreau et M. Lloyd, puisque l'organe nommé a aussi la forme d'une feuille². Peut-

¹ Aug. Saint-Hilaire a lui-même très-exactement figuré ce fait Pl. X, fig. 133 de l'ouvrage précité.

² De Candolle, auteur du terme *Phylloodium*, dit très-explicitement : « Je donne ce nom aux pétioles qui prennent tant d'extension qu'ils semblent de véritables

être l'auteur du terme *Cladodium* n'en a-t-il fait qu'un diminutif de κλάδος, la terminaison *ιον* étant diminutive ; et c'est sans doute l'impropriété de ce terme qui a décidé tant de botanistes à l'abandonner et à le remplacer par ceux de : *rameaux foliacés* (Richard, Sachs); *ramuscules aplanis* (Cosson, Grenier); *fausses-feuilles*, etc., et qui avait porté Bischoff à proposer celui de *phylloclades*, repris par M. Willkomm (*Prodr. fl. hisp.*, I, pag. 197).

Mais si la dénomination a été discutée et repoussée, l'idée théorique a prévalu dans tous les ouvrages modernes, Flores ou Traités, à ce point même que M. Clos blâme énergiquement tout emploi du mot feuille comme « consacrant une erreur » (o. c., pag. 2).

Cependant une autre interprétation a été donnée, et, à ma connaissance du moins, elle n'a été ni citée, ni peut-être remarquée, bien qu'elle paraisse digne de l'être.

Pour Turpin, De Candolle, A. Saint-Hilaire et tous ceux qui ont adopté la même vue théorique, l'ancienne «feuille» du *Ruscus* (Phyllode, Cladode ou Phylloclade) est *tout entière* constituée par la dilatation d'un ramule naissant à l'aisselle de la feuille normale, laquelle est abortive et réduite à n'être plus qu'une petite écaille membraneuse. Or, Koch a dit : « *Ruscus*.... » *Folia caulina et ramea hujus generis parva sunt et squamiformia, ut in Asparago ; ramulorum vero cum ramulo in folium ovatum vel oblongum coriaceo-herbaceum dilatata et cum ramulo connata sunt. Ramulus adnatus in nostris speciebus in medio folii terminatus est, ibidem sæpe florum fasciculum fert et alio folio minuto præter bracteas sub fasciculo gaudet.* » (*Syn. fl. germ*, edit. 3^a, pag. 613.)

Ainsi, pour Koch, le «cladode», au lieu d'être seulement un organe simple, un ramule dilaté, est un organe composé d'un ramule soudé à une feuille jusque vers le milieu de cette feuille, où il se termine en portant souvent des fleurs.

feuilles» (*Théor. élém. bot.*, 2^e édit., pag. 361); et plus loin : « *Phyllode* signifie qui ressemble à une feuille », pag. 333. Donc *Cladode*, pendant de *Phyllode*, marque la ressemblance d'un organe avec un rameau, ce qui n'est pas le cas sur les *Ruscus*.

Cette voix discordante au milieu de l'unanimité m'a fait naître le désir de rechercher si une étude histotaxique ne fournirait rien à l'appui de l'une de ces deux opinions¹, et le résultat m'a paru en faveur de celle de Koch, ainsi que je vais l'exposer.

Remarquons d'abord que cette interprétation demeure en parfait accord avec les deux principes invoqués et généralement admis, savoir : 1° la situation du ramule à l'aisselle de la feuille axillante ; 2° le support par lui du fascicule de fleurs.

Maintenant, si un « phylloclade » est constitué, comme le prétend Koch, par un ramule soudé à une feuille et se terminant au milieu de cette feuille, il s'ensuivra que, entre deux coupes transversales dont l'une sera opérée au-dessous du fascicule de fleurs et l'autre au-delà de ce fascicule, dans la région où la feuille est réduite à elle seule, devront se trouver des différences qui nous permettront de constater s'il y a réellement deux organes soudés, un ramule et une feuille, car la coupe d'un rameau est loin de ressembler à celle d'une feuille.

Sur sa section transversale (Pl. X, fig. 1), un rameau ordinaire nous présente : 1° une zone corticale (*a*) où l'épiderme (*b*), avec sinus et saillies répondant aux stries longitudinales, recouvre de petites cellules très-chargées de chlorophylle et auxquelles succèdent des cellules plus grandes, à contenu incolore (*c*) ; 2° un cylindre central (*d*) constitué vers l'extérieur par plusieurs assises de cellules prosenchymateuses, à parois très-épaisses (*e*), et rempli par un tissu médullaire fortement ponctué (*f*), lequel tissu est parcouru par de nombreux faisceaux fibro-vasculaires plutôt épars que disposés en cercles réguliers, mais toutefois rigoureusement orientés en convergence vers le centre.

Or, sur tous les « phylloclades » coupés transversalement *entre leur base et le fascicule floral* (Pl. X, fig. 2, 3, 4, 5), on voit non la section d'une nervure médiane, mais celle d'un ramule véritable soudé par les côtés avec la feuille, mais conservant encore,

¹ Une semblable étude nous a déjà servi à montrer la disposition et les modifications des feuilles dans le genre *Salicornia*. (*Bull. Soc. bot.*, tom. XV, pag. 134 et suiv.)

en dessus comme en dessous, les stries profondes qui règnent sur les rameaux et la lige, et contenant non point un faisceau fibro-vasculaire unique, comme la nervure médiane d'une feuille ordinaire, mais un cylindre (*d*) avec revêtement prosenchymateux et de nombreux faisceaux fibro-vasculaires épars et orientés dans du tissu médullaire (*f*) ; en un mot, un cylindre tout à fait identique à celui qui constitue le centre d'une tige ou d'un rameau. De chaque côté, la feuille s'étend en présentant la structure normale, c'est-à-dire un faisceau fibro-vasculaire simple (*g*) dans chaque nervure, et, ce qui est on ne peut plus démonstratif, en conservant entre les nervures des lacunes aériennes dont les grandes cellules à parois minces sont souvent disloquées, ainsi que cela se présente dans les feuilles normales de presque toutes les Monocotylédones. (Voir Duchartre ; *Élém. bot.*, pag. 64, *fig. 37.*)

Si, selon l'interprétation de Turpin, le « phylloclade » n'est rien de plus qu'un rameau dilaté, on peut se demander ce qu'est et à quoi répond la moitié supérieure de cette expansion foliacée qui s'étend au-delà du fascicule de fleurs, et la réponse ne vient pas facile, car, de même que « toute fleur arrête toujours l'élongation de l'axe qu'elle termine » (Duchartre *Élém. bot.*, 2^e édit., pag. 561), tout fascicule floral est terminal du ramule qui le supporte, et on ne peut guère se rendre compte de ce qui s'étend au-delà. Or, sur des sections transversales ou longitudinales (Pl. X, *fig. 5* et *6*), on voit très-bien que, au point où le cylindre vasculaire du ramule s'incurve pour porter les fleurs (*h*), il se détache de lui un ou plusieurs faisceaux qui s'élèvent dans la partie supérieure de l'organe (*g*), et que ces faisceaux, quand il y en a plusieurs, sont disposés en ligne parallèle aux faces (*fig. 5, m*) au lieu de l'être circulairement. Cette disposition est en accord avec l'interprétation de Koch, tandis qu'en admettant l'absence de toute feuille et en ne faisant du « cladode » qu'un ramule dilaté, on a un ramule dont une partie se séparerait de l'autre, contrairement à la loi précitée et sans autre objet que de continuer à simuler une feuille.

Avec l'interprétation de Koch, le ramule n'est soudé à la

feuille que jusqu'au point où émerge le fascicule floral, et au-delà de ce point la feuille est réduite à elle-même. Si cela est vrai, au-delà de ce point la coupe transversale devra être celle d'une feuille normale. C'est en effet ce qui se montre très-exactement ; la nervure médiane est réduite à un faisceau fibro-vasculaire unique, comme dans toutes les feuilles ; en un mot, on a la structure la plus normale que l'on puisse concevoir et telle que la représente la *fig. 7*. Il n'y a donc plus qu'une feuille au-delà du fascicule floral, et le rameau s'est bien terminé à ce fascicule.

Mais un contrôle est encore à faire. On pourrait en effet penser que vers sa base la nervure médiane renferme plusieurs faisceaux fibro-vasculaires, et que, au lieu d'être une nervure, elle est une côte, comme celle des feuilles de plusieurs Graminées¹, dans laquelle courent des faisceaux dont le nombre, considérable à la base, diminue à mesure que les latéraux se répandent dans le limbe, qu'ils contribuent à élargir, et que finalement il n'en reste plus qu'un dans la moitié supérieure, comme cela arrive dans les feuilles des mêmes Graminées. Bien qu'à l'œil nu on voie sur les feuilles des Graminées la côte diminuer de volume à mesure que les faisceaux s'en séparent pour augmenter le nombre des nervures latérales, tandis que sur le *Ruscus* on voit la nervure médiane conservant sa grosseur de la base au fascicule floral et même se dilatant un peu sous ce fascicule ; bien que la coupe d'une feuille de Graminée munie d'une côte montre des faisceaux non groupés en cercle comme sur les chaumes, mais distribués en ligne parallèle à la face inférieure et orientés par rapport au plan du limbe, tandis que sur la grosse « nervure » du phylloclade leur disposition et leur orientation soient celles qu'ils présentent sur les tiges et sur les rameaux ordinaires, malgré tout

¹ Par exemple : *Panicum Crus-galli* L., *P. plicatum* Lam., *Erianthus Ravennæ* L., *Andropogon annulatum* Forsk., plusieurs *Sorghum*, etc. Voir J. Duval-Jouve, *Histologie des feuilles de Graminées*, in *Ann. Sc. nat.*, 6^e sér.; *Botanique*; tom. I. pag. 305, et aussi *Étude anat. de quelques Graminées*, pag. 327, et Pl. XVII. *fig. 2, 3, 4, 6, 7, 8*, etc.

cela, il faut constater la marche de ces faisceaux par des coupes longitudinales opérées sur cette prétendue grosse nervure perpendiculairement au plan de la feuille. Or, de même que des sections transversales (*fig.* 5, 7 et 8) nous font voir que, au-dessous du fascicule floral, il ne se détache du cylindre vasculaire central aucun faisceau latéral, qu'il n'y a plus trace de ce cylindre au-delà du fascicule floral, et que dès-lors il expire en supportant ce fascicule, de même la section longitudinale (*fig.* 6) nous fait voir que ce cylindre tout entier s'infléchit pour aboutir au fascicule floral, et qu'un plan de faisceaux isolés continue seul dans la partie supérieure de la feuille (*g*) en s'écartant du cylindre central du ramule. Ainsi tout concourt, dans l'analyse histotaxique, à confirmer l'interprétation de Koch en ce qui concerne les « phylloclades » ou feuilles florifères¹.

Mais toutes ne sont pas florifères, et tant s'en faut : sur un même rameau, au-dessus et au-dessous de celles qui le sont, plusieurs sont « stériles », et même il n'est pas rare que toutes le soient si la plante croît dans un sol très-gras et à l'ombre. Or, si les « cladodes », florifères ou non, sont tous, selon les vues de Turpin, des rameaux aplatis, tous doivent présenter une même structure ; car, sur toute plante, qu'un rameau porte des fleurs ou n'en porte pas, il conserve toujours la structure d'un rameau. Ici, à la simple vue, on constate que la nervure médiane de ces « feuilles stériles » est mince et uniforme sur toute sa longueur (*fig.* 7, 8 et 9), et les sections transversales et longitudinales montrent également que, sur toute son étendue, cette nervure est simple, non striée et ne présente nulle part le cylindre central d'un ramule avec ses faisceaux nombreux et à orientation convergente ; en un mot, que le « cladode stérile » est une feuille normale, réduite à elle seule et sans soudure à un ramule. Sur ce point, les vues théoriques de Koch se trouvent donc en

¹ Si, à la rigueur, on peut, avec Bischoff, appeler *phylloclade* l'organe composé d'une feuille et d'un ramule soudés, on ne peut plus appliquer ce terme là où un seul de ces deux organes, feuille ou ramule florifère, se présente seul et libre.

défaut, puisque, sans établir de distinction, il a dit : « Ramu-
» lorum folia cum ramulo in folium coriaceo-herbaceum dila-
» tata et cum ramulo connata sunt ». — Mais que sont alors ces
feuilles, qui, pour le reste, sont identiques aux autres ? Cette
question nous amène à déterminer ce que sont elles-mêmes les
feuilles soudées à un ramule.

« En général, chaque feuille a un bourgeon à son aisselle »,
et, lorsque ce bourgeon se développe en rameau, la première
feuille « se distingue essentiellement de celles qui la suivent
parce qu'elle est, au moins chez les Monocotylédones, placée
dans l'angle que fait le rameau avec l'axe qui le porte » (Duchartre;
Élém. bot., 2^e édit., pag. 415). Les botanistes allemands, qui
ont été les premiers à appeler l'attention sur cette feuille et sur
ses modifications, l'ont appelée *Vorblatt*, ce que J. Gay a traduit
par *préfeuille*. Bien que ce terme ait été adopté par plusieurs
botanistes faisant autorité, nous croyons qu'il peut avoir l'incon-
véniement de laisser croire qu'il désigne un organe précédant les
feuilles, tandis qu'il n'est réellement qu'une feuille, mais la pre-
mière du rameau. C'est pourquoi nous le désignerons sous le
nom de première feuille ou sous l'équivalent plus rapide de
primefeuille, qui n'indique que le rang de cet organe, sans rien
préjuger sur les rôles multiples que parfois il peut remplir.

Dans un grand nombre de plantes, la primefeuille, se déve-
loppant sous la gaine de la feuille axillante et entre deux axes,
se trouve par cette position gênée dans sa croissance et demeure
alors réduite, mince, sans coloration verte, souvent même sans
nervure sur sa ligne médiane¹. Mais ici, sur les *Ruscus*, c'est le
cas contraire : la feuille axillante est si petite, si faible, si vite
desséchée et si caduque, que, comme pression et protection, son
action est absolument nulle. Alors, d'après la loi du balancement
organique qu'Aug. de Saint-Hilaire a ici rappelée si à propos, la
primefeuille se développe en proportion inverse, et, dans son

¹ Par exemple, dans les Graminées. Voir Cosson ; *Bull. Soc. bot.*, I, pag. 16, et
VII, pag. 716 et suiv. ; *Flore des env. de Paris*, 2^e édit., pag. 771.

développement exagéré, ou bien elle entraîne avec elle le bourgeon de l'axe floral et elle est florifère, ou bien elle en détermine le complet avortement et se présente « stérile », c'est-à-dire à l'état de simple feuille. Koch eût donc dû distinguer les deux cas et, au lieu d'affirmer absolument qu'à toute feuille est soudé un rameau qui se termine vers son milieu en portant un fascicule de fleurs, dire plus exactement que cela n'a lieu que si le rameau se développe ; mais que si le bourgeon avorte, la primefeuille subsiste seule.

D'autre part, ne voir dans le « cladode » qu'un ramule élargi et aplani en forme de feuille, c'était oublier complètement la « préfeuille », et avec elle cette loi qu'il n'y a ni bourgeon ni rameau sans préfeuille, qu'elle soit plus ou moins développée ou réduite à l'état rudimentaire : oubli étonnant de la part de tant d'observateurs éminents qui ont si nettement formulé ou reconnu cette loi. Faisons remarquer en passant que les *Ruscus* font partie d'un groupe de Monocotylédones mentionné comme exceptionnel par sa tendance à se ramifier à l'excès (Duchartre ; *Élém. bot.*, 2^e édit., pag. 243) ; et le nombre considérable des primefeuilles est une conséquence du nombre des bourgeons à rameau.

Malgré la prédominance du développement de la primefeuille dans les *Ruscus* et de l'attraction qu'elle exerce sur le ramule florifère, il n'est pas rare de voir sur le *R. aculeatus* cette primefeuille avorter elle-même, demeurer squamiforme et le fascicule floral reposer alors directement à l'aisselle de la feuille axillante ; anomalie apparente, mais retour réel à l'état normal de la plupart des plantes¹.

En conséquence de sa position entre la feuille axillante et la primefeuille, le ramule soudé à cette dernière doit l'être à la face tournée vers lui, à la face interne ; c'est aussi ce qui a lieu et ce qui fait que sur les « cladodes fertiles » la plus forte saillie est à la face interne au lieu d'être dorsale. Mais alors

¹ Des sujets où se montre cette anomalie, non encore signalée, sont déposés par moi au Muséum d'histoire naturelle, avec les préparations à l'appui de mes dessins.

quand ce ramule devient libre, c'est à cette même face qu'il devrait émerger et présenter son fascicule de fleurs. C'est aussi ce qui arrive normalement sur le *Ruscus Hypophyllum*, fréquemment sur le *R. Hypoglossum*, par exception et rarement sur le *R. aculeatus*. Parfois même, sur la seconde espèce, le ramule est tellement enclavé dans la primefeuille que le fascicule floral se divise et qu'il y a des fleurs sur chaque face; et alors, « à partir de ce point jusqu'au sommet du cladode, une fissure médiane divise cet organe en deux parties égales, et ce cas est constant. En un mot, tout cladode fertile aux deux faces est bifide » (Clos, o. c., pag. 5). Il ne saurait en être autrement, puisque la présence à chaque face d'un fascicule floral arrête nécessairement la marche du faisceau qui devait aller constituer la nervure médiane jusqu'à la pointe de la feuille, et les fines nervures que la délicate observation de M. Clos a constatées sur le bord interne de chacune des moitiés de la partition (o. c.), sont les nervures latérales les plus voisines du cylindre vasculaire et ensuite de la nervure médiane, *g, g*, des *fig. 4 et 8*¹.

En émergeant à la face externe de la primefeuille, le fascicule floral des *R. aculeatus* et *Hypoglossum* se trouverait tourné vers le sol, si cette feuille s'étalait normalement; mais, malgré leur peu de longueur et leur consistance, toutes les primefeuilles des *Ruscus* subissent une torsion considérable qui ramène tous les phylloclades à présenter leurs fleurs vers le dehors, à l'opposé de la tige principale. Une semblable torsion n'est pas rare dans les Monocotylédones sur les feuilles qui, comme celles des

¹ C'est d'après M. Clos (o. c., pag. 4 et 5) que je mentionne sur le *R. Hypoglossum* la régularité symétrique de cette partition, car je ne l'ai jamais vue moi-même. Sur le *R. aculeatus*, une semblable partition symétrique se montre sur quelques feuilles stériles, où elle est peu profonde. Mais je possède de cette dernière espèce de nombreux sujets avec feuilles florifères aux deux faces, sans qu'aucune soit régulièrement bifide; toutes, assez régulières sur leur moitié inférieure, ou bien n'ont plus au-dessus des fleurs que la moitié du limbe, ou bien offrent une fissure latérale transversale; plusieurs même sont échancrées de chaque côté vis-à-vis le fascicule de fleurs; puis la partie supérieure, parfaitement symétrique, s'élargit subitement pour se terminer comme à l'ordinaire.

Ruscus, sont pourvues de stomates à chacune de leurs faces¹.

Sur le *R. aculeatus*, les feuilles axillantes (ou bractées) des pédoncules floraux sont aussi réduites que celles des « rameaux à bois » et des ramules ; mais sur le *R. Hypoglossum* elles prennent un très-grand développement, atteignant ou même dépassant les dimensions de quelques-unes des primefeuilles les plus élevées du *R. aculeatus*. Elles présentent la même consistance, la même forme, la même coloration et la même texture que ce qu'on a appelé les cladodes ; et si, avec les vues adoptées, le « cladode » n'était qu'un rameau métamorphosé, cet organe, à lui identique, devait être aussi un rameau transformé ; mais alors on aurait eu un rameau naissant sur un autre rameau, sans y être à l'aisselle d'une feuille, ce qui est inadmissible. Voici comment Aug. Saint-Hilaire se tirait de cette difficulté : « Si l'on vous demande ce que représente cette languette foliacée qui s'élève presque perpendiculairement sur la feuille lancéolée du *Ruscus Hypoglossum*, vous répondrez que la prétendue feuille est un rameau, puisqu'elle naît à l'aisselle d'une longue écaille, que la languette droite émanant du rameau doit être une feuille, et qu'il y a d'autant moins de doute sur ce point qu'entre la languette et le rameau aplati se trouve l'inflorescence », pag. 776. Ainsi, de deux organes naissant sur une même plante et identiques en tout, l'un eût conservé sa nature, et l'autre, la perdant, se serait métamorphosé. C'était donner une interprétation plus subtile que satisfaisante de faits qui s'expliquent très-simplement, en reconnaissant, avec Aug. de Saint-Hilaire, la « languette foliacée » du *R. Hypoglossum* comme la feuille axillante du fascicule floral, mais naissant sur le ramule soudé à sa primefeuille développée avec exagération.

Sur le *R. aculeatus*, la tendance à la soudure de la primefeuille au rameau est telle qu'on la constate souvent à la base

¹ Par exemple : *Panocratium maritimum*, *Scilla maritima*, plusieurs *Allium*, *Alstroemeria*, etc. Les feuilles de certaines Graminées qui n'ont de stomates qu'à la face supérieure subissent une torsion toute particulière, que j'ai signalée (*Bull. Soc. bot.*, XVIII, pag. 236, et aussi *Histot. des feuilles de Graminées*, pag. 315).

des grands rameaux naissant de la tige principale. La *fig. 10, a*, représente cette anomalie très-fréquente, qui, je crois, n'a pas été signalée jusqu'à présent, et que je n'ai pas trouvée dans la communication de M. E. Fournier *Sur les anomalies des Ruscus*, in *Bull. de la Soc. bot. fr.*, tom. IV, pag. 758 et suiv., bien que la fréquence des soudures y soit mentionnée.

Si, à propos des «cladodes stériles», il paraît singulier et sujet à objection qu'une primefeuille se développe sans le rameau qui la supporte, je prie que l'on veuille bien remarquer qu'un fait analogue se montre constamment chez les *Smilax*, si voisins des *Ruscus*. Sur les *S. aspera* L., *excelsa* L. et *Sarsaparilla* L., les seules espèces que j'aie vivantes à ma disposition, la feuille axillante, très-développée, présente à sa base une gaine courte, très-dure, et qui enserre si étroitement son bourgeon axillaire que celui-ci ne se développe presque jamais ; cependant sa primefeuille, opposée à la feuille axillante, persiste toujours, à l'état squamiforme il est vrai, mais aussi grande que sur le rameau développé, où elle reste dans le même état et toujours réduite à quelques millimètres. Et non-seulement la primefeuille de ce bourgeon abortif subsiste constamment, mais elle enclôt elle-même deux autres petites feuilles qui ne se développent pas plus qu'elle. Sur les *Smilax*, le balancement des organes se manifeste comme sur les *Ruscus*, mais en sens inverse : la feuille-mère ou axillante y prend le dessus, étouffe le rameau dans sa gaine si résistante, et réduit sa primefeuille et les suivantes à l'état d'écaillés. Sur les *Ruscus*, où la feuille-mère est presque nulle, la primefeuille à elle opposée se développe jusqu'à l'exagération, soit qu'elle entraîne, soudé à elle, le ramule qui devait la supporter, soit qu'elle l'étouffe tout à fait et se montre alors à l'état de feuille simple.

Ainsi, l'interprétation de Koch,

Étant la plus simple,

Rendant compte de tous les éléments d'un bourgeon axillaire,

Demeurant d'ailleurs en accord avec les lois reconnues sur

la relation de la feuille axillante, du rameau et de la prime-feuille,

Complétant ainsi, plutôt qu'elle ne les détruit, les autres théories fondées sur ces lois,

Permettant d'expliquer les anomalies aussi bien que l'état normal,

Se trouvant confirmée par ce qui se montre chez les *Smilax*,

Et surtout par les analyses histotaxiques, nous paraît devoir être acceptée comme répondant à la réalité.

Et, d'autre part, les comparaisons histotaxiques paraissent pouvoir s'appliquer à la solution de quelques questions morphologiques aussi utilement qu'à celle des difficultés que présente la distinction des espèces critiques.

Dans un prochain travail nous rechercherons ce que l'analyse histotaxique peut nous apprendre sur la nature des vrilles pétiolaires des *Smilax*.

Montpellier, le 22 décembre 1876.

EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

RUSCUS ACULEATUS L.

FIG. 1. Coupe transversale d'un rameau primaire; 50 diamètres.

a zone parenchymateuse ou corticale.

b épiderme.

c cellules avec chlorophylle.

d cylindre central.

e tissu prosenchymateux.

f tissu médullaire et faisceaux.

FIG. 2. Coupe transversale à la base d'une feuille dite florifère; 10 d.

a zone parenchymateuse.

d cylindre central, avec nombreux faisceaux.

FIG. 3. Coupe transversale de la même feuille à égale distance de sa base et du fascicule floral; 10 d.

a, d, comme à la fig. 2.

g faisceaux vasculaires simples du limbe.

FIG. 4. Région médiane de la même coupe; 50 d.

On y retrouve tous les éléments du rameau représentés fig. 1 et désignés par les mêmes lettres.

FIG. 5. Coupe transversale de la même feuille au point où l'inflorescence s'en détache; 16 d.

p pédoncule du fascicule floral.

i bractée principale.

i' bractée de la fleur inférieure.

m plan de faisceaux déjà détachés du cylindre du rameau et qui s'étaleront dans la partie supérieure du limbe.

n faisceaux isolés.

FIG. 6. Coupe longitudinale de la même feuille et du rameau qui la supporte; 16 d.

a rameau principal.

b épiderme.

c zone corticale.

d cylindre central fibro-vasculaire et médullaire.

e feuille axillante du rameau florifère.

f cylindre central du rameau florifère.

g partie de la feuille se continuant au-delà du fascicule floral; elle n'a plus de cylindre fibro-vasculaire, mais seulement un plan de faisceaux.

h fascicule floral: la coupe n'a porté que sur deux fleurs.

i, i' bractées.

j, j, parties du périgone.

l, l, partie de l'ovaire.

m, m, ovules à deux degrés de développement.

NOTA. La même coupe au point d'insertion d'une feuille simple ne diffère qu'en ce que, à la place du cylindre *d*, il ne se détache du rameau principal qu'un plan de faisceaux fibro-vasculaires isolés, comme en *g*.

FIG. 7. Coupe transversale de la même feuille entre le fascicule floral et la pointe; 16 d.

FIG. 8. Région médiane de la même coupe; 50 d.

FIG. 9. Coupe transversale à la base d'une feuille simple; 10 d.

a parenchyme.

g plan de faisceaux qui s'isolent en s'étalant dans le limbe.

NOTA. Les figures 7 et 8 sont identiques à celles des coupes opérées aux mêmes points sur des feuilles simples.

FIG. 10. Rameau à la base duquel s'est soudée la primefeuille *a*.

ÉTUDE

SUR

UNE BACTÉRIE CHROMOGÈNE DES EAUX DE ROUISSAGE DU LIN

(*BACTERIUM RUBESCENS* Ray-Lankester?),

Par le Professeur **A. GIARD**,
de la Faculté des Sciences et de la Faculté de Médecine de Lille.

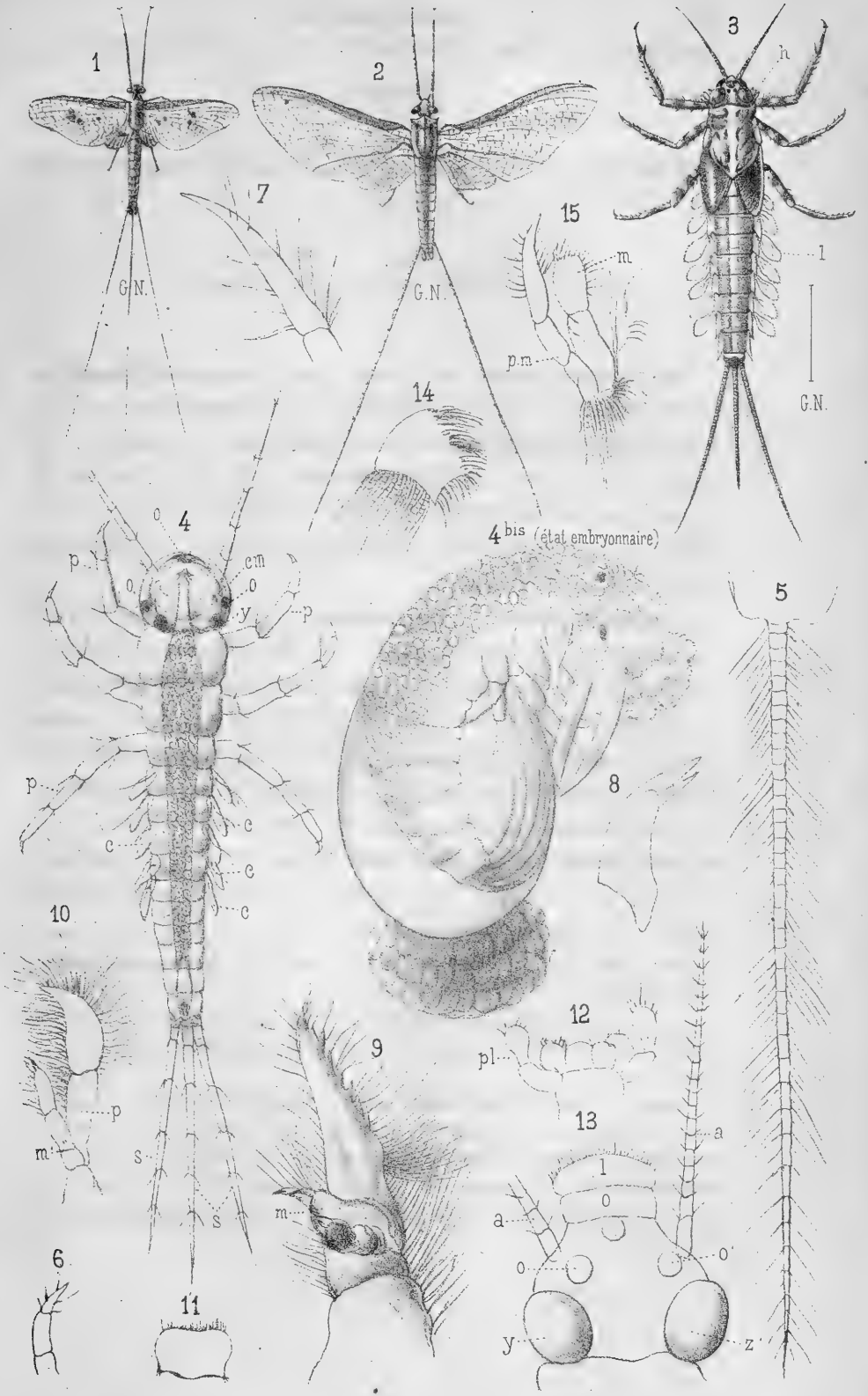
Les immenses marais de Wavrin, près Lille, ont servi depuis un temps immémorial au rouissage du lin. Vu la vaste étendue de ces marais (vingt-six hectares environ) et leur peu de profondeur, le rouissage s'y faisait au plat, c'est-à-dire que les gerbes de lin étaient placées horizontalement à la surface de l'eau, et conséquemment tantôt plus tantôt moins submergées, ce qui rendait les produits assez irréguliers¹.

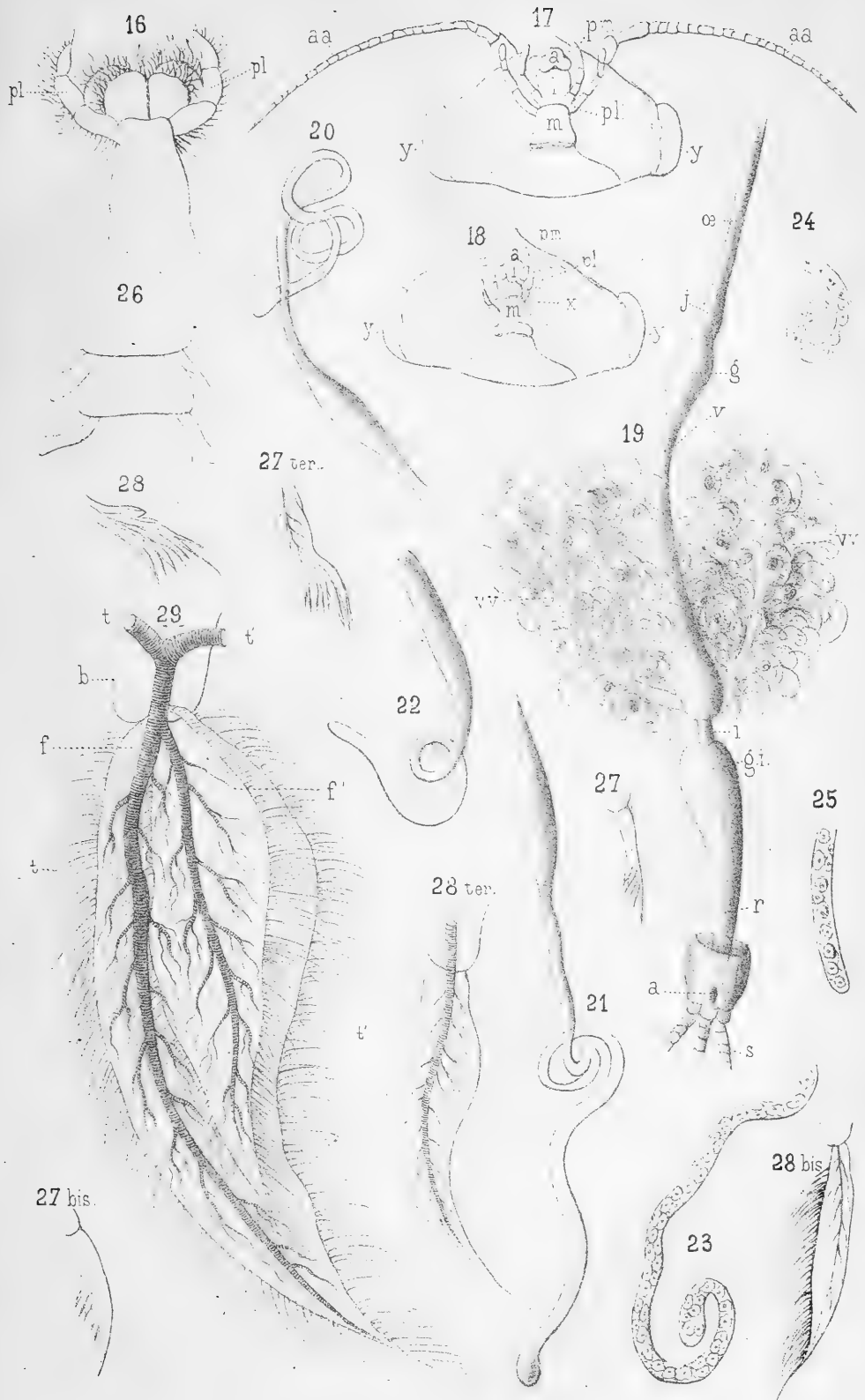
Lorsque les travaux de dessèchement furent entrepris, profitant des exemples des rouisseurs de la Lys, on fit disposer dans chaque *routoir* une place plus profonde (*fosse*) destinée au rouissage en *ballon*². En 1864, 300,000 kil. de lin en paille furent traités par ce procédé. L'engouement fut tel qu'on mit, cette année-là, jusqu'à 29 ballons dans un espace qui devait à peine en contenir 15. Il en résulta quelques succès et des pertes qui ralentirent un peu le développement de l'industrie transformée. Mais de 1866 à 1872, les quantités de lin rouies allèrent sans cesse en crois-

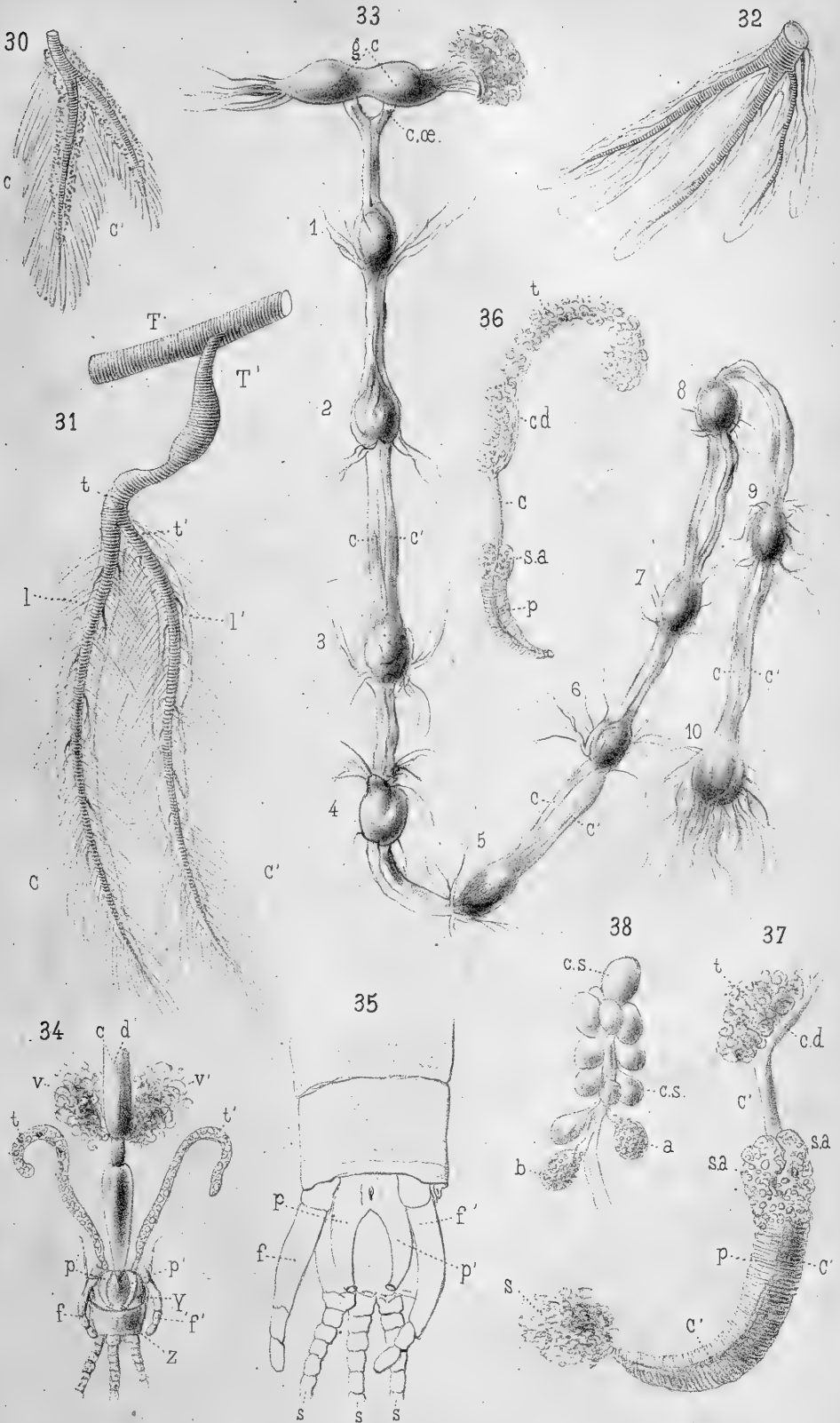
¹ Jean Dalle; *Rouissage des lins de Wavrin* (Archives du Comice agricole de Lille, 1869).

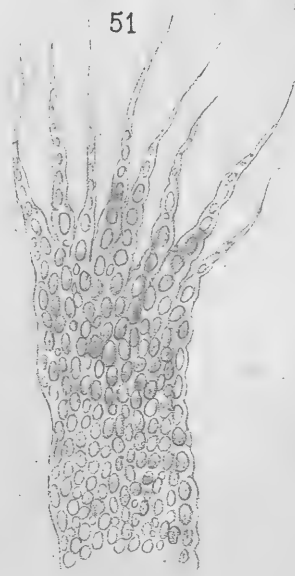
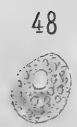
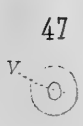
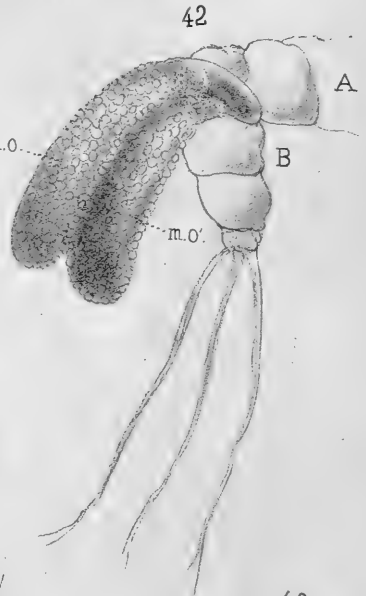
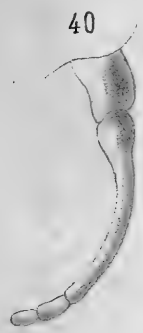
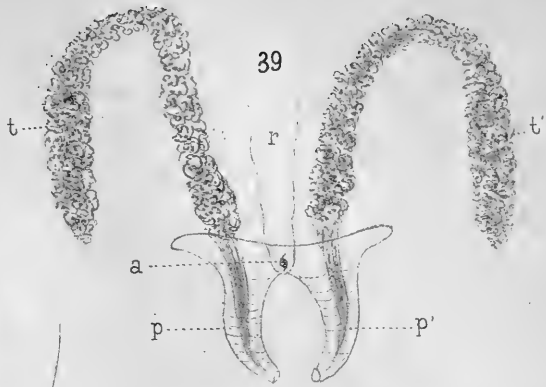
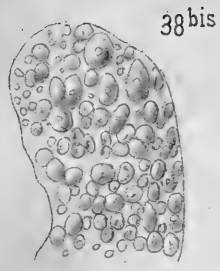
² Les ballons sont de grandes caisses carrées à jour, semblables aux caisses d'emballage pour meubles, ayant environ 1^m,20 de hauteur sur 4 mètres de long et de large.

Lorsque la caisse est complètement garnie de lin, on la met à l'eau; et comme il est nécessaire que les paquets soient entièrement submergés, on les fait enfoncer, soit à l'aide de planches surchargées de lourdes pierres, soit au moyen de longues tiges de bois retenues sur le bord par des mortaises à de forts pieux. (Voir les excellentes *Études sur le travail des lins*, par Alfred Renouard, tom. I, pag. 130.)









sant, et l'on atteignit en 1873 le chiffre énorme de 1,640,000 kil.

On conçoit sans peine les perturbations que cette industrie a dû occasionner dans la flore et la faune des marais de Wavrin et de Santes, localités encore aujourd'hui très-intéressantes pour le naturaliste.

Le 1^{er} juin 1874 je fus appelé, comme expert, à visiter ces marais, et notamment un étang loué pour la pêche, dans lequel les poissons mouraient, par suite, disait-on, de l'infection des eaux par le rouissage.

Les questions de cette nature sont excessivement complexes dans un pays où l'industrie est aussi développée que le département du Nord. Les marais de Wavrin sont en communication avec la Deule par une prise d'eau; les rouisseurs sont autorisés, par décret, à prendre chaque jour 1000 mètres cubes à cette rivière pour nettoyer le marais. Mais les eaux de la Deule sont fréquemment empoisonnées par les résidus des distilleries établies sur les rives, et, au commencement du mois de mai, on avait recueilli en une nuit 28 kilog. de poisson mort sous le pont de Wavrin.

Dans les étangs, la mortalité du poisson commença vers le 24 mai, par un temps orageux, et, les jours où elle fut le plus grande, on remarqua que les lins étaient mal rouis¹.

Des renseignements pris auprès des pêcheurs, il résulte que les poissons meurent tous les ans en assez grande quantité, mais beaucoup plus tard, vers le mois d'août, à l'époque de la concentration maxima des eaux de rouissage. L'hiver de 1873-74 ayant été relativement sec, on pouvait voir en cela une première raison de la mortalité plus précoce de cette année. De plus, le contrôleur des routoirs, M. Flament, nous déclara que la prise d'eau de la Deule était fermée depuis un an, ce qui, d'une part, ne permettait plus d'attribuer le mal aux eaux empoisonnées de la rivière, et, d'autre part, expliquait l'état de concentration des eaux du routoir².

¹ La perte était évaluée de 12 à 15,000 fr. par les rouisseurs.

² Qu'on ait usé autrefois de la prise d'eau, le fait n'est pas douteux; plusieurs

Ces eaux étaient jaunes, fétides, remplies de débris organiques végétaux ; les poissons morts étaient rassemblés en certains points ne présentant rien de particulier et souvent assez éloignés des ballons.

Toutefois la mortalité était surtout considérable à l'entrée de la claire de Santes, c'est-à-dire à l'endroit où la rigole de dessèchement vient déverser les eaux de rouissage des routoirs de Wavrin¹.

Les plantes aquatiques submergées (Potamots, *Ceratophyllum*, etc.) recueillies en cet endroit, étaient recouvertes d'un enduit gluant, couleur *lie de vin*, et aussi, en certains points, de masses visqueuses d'un vert bleuâtre foncé (oscillaire indéterminée).

Cet épais dépôt *lie de vin* formé dans des eaux assez profondes me parut intéressant à étudier ; je recueillis plusieurs litres d'eau et quelques plantes chargées de ce curieux enduit, avec la conviction qu'il devait être formé par la forme *zooglaea* de quelque bactérie chromogène. J'avais en effet observé, l'été précédent, le développement de semblables bactéries dans un flacon où j'avais laissé périr quelques mollusques d'eau douce, et de plus, mon attention était vivement attirée sur ces productions par la lecture d'un beau mémoire de Ray-Lankester publié en octobre 1873, dans le *Quarterly Journal of microscopical science*.

L'examen microscopique me prouva que j'avais bien deviné : les masses gélatineuses des étangs de Wavrin étaient en effet

parties du marais, et notamment la rigole de dessèchement, sont encombrées par l'*Elodea canadensis*. L'apparition de cette plante remonte à six ou sept ans tout au plus ; du moins les pêcheurs ne l'avaient-ils pas observée auparavant. L'*Elodea* a passé de la Scarpe dans la Deule, et de là, par la prise d'eau, dans le marais ; elle a envahi peu à peu la rigole de dessèchement, où cependant on l'arrache plusieurs fois dans l'année. Les botanistes ne peuvent que regretter cette invasion, car la plupart de nos plantes palustres indigènes, notamment les nombreuses et intéressantes formes de Potamots que renfermaient ces marais, disparaissent peu à peu, vaincues dans la lutte pour l'existence par l'Hydrocharidée du Canada.

¹ Les divers poissons du marais, tanches, roches, anguilles, bourbottes, etc., résistent très-inégalement à l'infection des eaux ; les anguilles paraissent offrir la vitalité la plus grande.

produites par une bactérie colorée présentant le même polymorphisme que le *Bacterium rubescens*. Les observations que j'ai faites sur cette bactérie me permettent de confirmer presque toutes les idées générales émises par mon savant collègue d'Oxford, idées que je crois d'une importance capitale et de nature à réformer complètement l'étude si délicate et si imparfaite encore des Schizomycètes.

Je n'ai pu malheureusement examiner au spectroscopie la matière colorante des organismes que j'observais, mais les propriétés chimiques de cette substance sont identiques à celles de la bactério-purpurine. Cependant certaines particularités morphologiques et physiologiques de notre bactérie sont légèrement différentes de celles indiquées chez le *Bacterium rubescens*.

J'ai rencontré des plastides de trois formes différentes :

- 1° Sphéroïdales (*fig. 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 14*) ;
- 2° Bactéroïdes (*fig. 11, 17*) ;
- 3° Serpentes (*fig. 12*).

Ces dernières n'ont pas été vues par Ray-Lankester, qui cite en revanche des plastides *aciculaires* et des plastides *filamenteuses*. Je n'ai pas vu les premières, et je considère les plastides filamenteuses (*fig. 14*) comme des agrégations de plastides sphéroïdales ou bactéroïdes. C'est du reste une opinion que Ray-Lankester n'est pas loin d'admettre (*loc. cit.*, pag. 417).

I. Les plastides sphéroïdales sont tantôt de petite taille, parfaitement régulières (microplastés) (*fig. 1*), tantôt de plus grande taille, légèrement irrégulières (macroplastés) (*fig. 5, 6*) ; elles peuvent être nues et glœogènes, jamais elles ne m'ont présenté de mouvements propres.

II. Les plastides bactéroïdes sont de deux sortes :

Les unes (*fig. 3*) ovoïdes, renflées à une extrémité, homogènes et très-faiblement glœogènes ; je les comparerais volontiers aux *fig. 13 et 27* de Ray-Lankester. Mais les formes représentées par ces figures sont dénuées de motilité, tandis que nos plastides bactéroïdes de première espèce sont sans cesse animées d'un mouvement assez rapide.

Les plastides bactérioides de deuxième espèce (*fig. 11*) sont d'une taille plus grande (à peu près le double des précédentes), nullement glœogènes mais multiloculaires, pour me servir de l'expression de Ray-Lankester ; il serait plus juste de dire qu'elles sont multigranulaires. Elles sont d'ailleurs également douées de mouvement. On peut les comparer aux êtres que plusieurs auteurs ont appelés *vibrions*.

III. Les plastides serpentines (*fig. 12*) sont de véritables *Spirillum* dont les plastides bactérioides de deuxième espèce constituent un stade antérieur : même aspect, mêmes granulations ; mais, tandis que les plastides bactérioides ne montrent qu'un mouvement de translation (les bactérioides de deuxième espèce commencent toutefois à se contourner sur elles-mêmes), nos *Spirillum* présentent en se déplaçant un mouvement de torsion en spirale très-caractéristique.

Modes d'agrégation. — Les modes d'agrégation que présentent les plastides que nous venons d'étudier sont excessivement variés et paraissent en rapport avec l'état des milieux et l'âge des éléments constituants.

1° L'un des modes d'agrégation les plus fréquents est la forme tessellée régulière (Voy. Pl. XI, *fig. 1*). Elle consiste en plaques parfois très-grandes formées de plastides parfaitement rondes, très-petites, glœogènes et assemblées par multiples de quatre. J'ai figuré de petits échantillons de cette forme remarquable. On en trouve qui ont 20, 24 et jusque 40 éléments de côté. Il n'est pas rare non plus de trouver des plaquettes où les éléments sont en voie de division et affectent la forme de haltères ; je crois que la bactérie peut végéter longtemps de cette façon ; chez les espèces où la cohésion des éléments ainsi produits n'est pas aussi considérable, on trouve les petites sphérules isolées, et ce doit être sur de semblables exemples que l'on a créé le genre *Micrococcus*¹.

¹ J'ai observé, à la manufacture des tabacs de Lille, une bactérie qui forme une pellicule assez épaisse à la surface du liquide des cuves de lavage. Cette bactérie, que j'ai pu étudier grâce à la complaisance de M. l'ingénieur Morel, se présente

Il est curieux que cette forme tessellée, si commune dans les étangs de Wavrin, n'ait pas été observée par Ray-Lankester, qui ne cite que des cas très-peu nets de semblables agrégations.

2° Les agrégations filamenteuses sont de deux sortes.

Les unes (*fig. 14*) se présentent sous l'aspect de fibres présentant à des distances inégales des granulations plus fortement colorées. Ces fibres sont animées d'un très-lent mouvement d'oscillation. Elles sont enchevêtrées par l'une de leurs extrémités dans les masses violacées formées par les bactéries.

Ces masses renferment en outre des chapelets de plastides sphéroïdales sans gelée (filaments moniliformes), d'une légère teinte grisâtre, que je ne reporte qu'avec doute au *Bacterium rubescens*.

De semblables chapelets ont été observés chez le *Bacterium termo* et chez d'autres bactéries. Les agrégations filamenteuses doivent probablement être assimilées aux chapelets de spores des champignons inférieurs.

On trouve encore dans les masses des corps filamenteux d'une autre espèce ; ce sont des *Spirochæte* mobiles que j'ai figurés (*Pl. XI, fig. 13*) et qui ne me paraissent pas non plus appartenir d'une manière certaine au *Bacterium rubescens*. Nous laisserons donc entièrement de côté ces deux dernières formes, qui ne sont très-probablement que des commensaux des organismes qui nous occupent.

3° Les agrégations *chlathrocystoïdes* (*fig. 17*) se présentent sous forme d'amas irréguliers quelquefois formés par une membrane repliée sur elle-même. Ces agrégations sont constituées par de plastides bactéroïdes très-petites (microbactéries) assemblées

presque exclusivement sous la forme de *micrococcus* glœogènes très-petits et par suite animés assez souvent de mouvement brownien. Des productions analogues ont été décrites sous le nom de *microzymas* par des auteurs peu habitués au microscope, notamment par Béchamp, qui a bâti tout un roman religioso-scientifique sur des données qui se résument en deux mots : erreur et confusion. Je n'insisterai pas plus longtemps sur une théorie dont mon excellent ami Gayon a si bien fait voir toute l'inanité.

avec une grande régularité. Qu'on suppose les plastides des agrégations tessellées transformées en bactéries, la substance gélatineuse devenue plus abondante, plus molle, de façon à permettre aux plaques de se replier sur elles-mêmes, et l'on obtiendra l'aspect des agrégations chlathrocystoïdes.

4° Les agrégations de beaucoup les plus nombreuses sont les agrégations *sphéroïdales* ou *moruloïdes*.

On trouve les variétés suivantes :

- α) Des morula de microplastés nues (*fig. 7 b*);
- β) Des morula de microplastés à gelée interstitielle (*fig. 9*);
- γ) Des morula de microplastés à gelée périphérique plus ou moins abondante (*fig. 7 a et b'*);
- δ) Des morula de macroplastés sans gelée (*fig. 8*);
- ε) Des morula de macroplastés à gelée interstitielle (*fig. 6*).

Toutes ces formes sont souvent réunies en amas volumineux irréguliers (*fig. 16*) qui, par la dissociation sous le champ du microscope, laissent apercevoir les diverses agrégations dont nous venons de parler.

Les formes représentées par les *fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9*, ne sont que des cas particuliers d'un même type, l'agrégat sphéroïdal. Les aspects divers présentés par ces cas particuliers tiennent à la dimension des plastides et au développement plus ou moins rapide de la sécrétion glutineuse de ces éléments. Tantôt les plastides sont unies par une très-mince couche de gelée (*fig. 8*), tantôt chaque plastide est entourée d'une large auréole (*fig. 6*); d'autres fois la sécrétion ne s'est effectuée qu'après la formation de la *morula* (*fig. 4 et 7 a*).

Quand, dans un amas, un certain nombre de plastides deviennent bactéroïdes, l'amas prend une forme régulière allongée (*fig. 7 b''*). Quand toutes les plastides deviennent bactéroïdes, on a des amas tels que celui figuré Pl. XI, *fig. 7*, rappelant l'aspect des *Chlathrocystis*. De semblables amas peuvent aussi dériver directement de la forme tessellée primitive (*fig. 1*).

Le passage des plastides sphéroïdes, telles que celles représentées (*fig. 5*), aux plastides bactéroïdes de première espèce

(fig. 3), de celles-ci aux bactérioides de deuxième espèce (fig. 11) et de ces dernières aux spirillum (fig. 12), ne présente aucune difficulté.

Particularités physiologiques. — Toutes ces formes se sont présentées à nous dans des masses complètement submergées et toujours incrustant des végétaux ou d'autres objets : jamais à l'état flottant dans l'eau.

La surface des fossés où j'ai recueilli les bactéries était en beaucoup d'endroits couverte d'une épaisse couche de *Lemna*. Je crois donc, comme Ray-Lankester, que la lumière n'est pas nécessaire au développement de cette production.

Les formes mobiles (fig. 3, 11 et 12) sortent des amas et sont toujours en petit nombre, relativement aux plastides dénuées de mouvement. C'est surtout quand la température s'élève que les plastides mobiles deviennent abondantes; les temps orageux paraissent favoriser singulièrement leur développement. J'ai remarqué au contraire qu'une pluie froide en diminue beaucoup le nombre. Il suffit de placer les masses recueillies dans de l'eau de source pour voir disparaître en peu de jours les plastides mobiles. La forme la plus vivace, celle qui résiste aux changements de température; à l'évaporation de l'eau, etc., est la forme tessellée; c'est évidemment à cet état que le *Bacterium rubescens* doit passer l'hiver, ou se conserver dans les parties des marais qui dessèchent pendant l'été.

Les formes mobiles ne sont jamais gléogènes; la sécrétion de la gelée ne paraît se faire que comme mode de protection pour les plastides immobiles.

Comment agit le Bacterium rubescens? — Les admirables travaux de Pasteur nous ont ouvert tout un monde de recherches du plus haut intérêt pour la biologie.

Il me semble que dans tous les cas où un phénomène chimique ou physiologique est corrélatif du développement d'un être organisé (virus, fermentations, etc.), on n'a rien expliqué encore en signalant cette corrélation, et l'expression de *ferments vivants* ne

me paraît pas avoir un sens suffisamment précis et scientifique.

L'être organisé généralement monocellulaire appelé virus ou ferment, agit en effet d'une manière beaucoup plus complexe qu'on ne paraît le supposer en général.

1° Pour entretenir son existence, il a besoin d'absorber certains principes, notamment de l'oxygène, de l'hydrogène, de l'azote et du carbone, c'est-à-dire les matières constitutives du protoplasma. L'oxygène sera, de plus, absorbé isolément et en quantités d'autant plus grandes que l'organisme en question sera doué d'une vitalité plus active (mouvement, etc.).

2° L'être organisé peut produire et excréter au dehors certains principes susceptibles d'une action chimique plus ou moins énergique (ferments et virus solubles, zymases, etc.).

Tantôt c'est le premier ordre de phénomènes qui prédomine et produit l'action que l'on cherche à expliquer; d'autres fois c'est le second; d'autres fois encore les deux séries de faits agissent concurremment dans le résultat observé.

Certainement il nous est bien difficile de démêler d'une manière générale un pareil complexe de phénomènes divers. Nous pouvons cependant y arriver dans un certain nombre de cas. C'est ainsi que, d'après Cohn, les symptômes qui accompagnent la toxémie charbonneuse (*Bacillus anthracis*) sont tout à fait ceux qui se produisent quand il y a manque d'oxygène et excès d'acide carbonique dans le sang (par exemple dans l'empoisonnement par l'acide prussique). Les cellules des glandes salivaires, celles des glandes gastriques, agissent, les unes sur les matières amylicées, les autres sur les albuminoïdes, et produisent un ferment soluble spécial. Les sécrétions d'autres glandes agissent comme venins.

Dans le cas du *Bacterium rubescens*, les accidents produits ne peuvent être attribués à un principe toxique, le bactério-purpurine, ou tout autre liquide sécrété concurremment.

La mortalité des poissons paraît causée uniquement par la désoxygénation de l'eau.

Cette opinion s'appuie sur les expériences et les observations suivantes.

Nous avons pris trois aquariums identiques, et nous avons mis :

Dans le premier, 3 litres d'eau recueillis près des ballons de rouissage de Wavrin (sans bactéries).

Dans le deuxième, 3 litres d'eau recueillis dans la claire de Santes (avec plantes couvertes de bactéries et lentilles d'eau à la surface).

Dans le troisième, 3 litres d'eau de source dans laquelle nous avons lavé de nombreuses plantes recouvertes de l'enduit rougeâtre formé par les bactéries.

Cela fait, nous avons placé dans chaque aquarium deux cyprins de Chine, l'un rouge et l'autre noir. Nous les avons ainsi choisis de couleur différente afin d'apprécier, dans le cas où il y aurait eu empoisonnement, si la couleur noire, qui doit être celle de l'espèce à l'état sauvage, ne coïnciderait pas avec une résistance plus grande à l'intoxication. Pendant toute la première journée les poissons ont paru fort incommodés dans les aquariums 1 et 3 : ils se tenaient constamment à la surface, cherchant à respirer l'air en nature¹.

Dans l'aquarium n° 2, les poissons ne paraissaient nullement souffrir ; ce qui tient sans doute à la présence des plantes aquatiques, surtout des *Elodea* et des *Lemna* que nous avons recueillies avec l'eau de cet aquarium et qui rendaient à cette eau la quantité d'oxygène suffisante à la respiration des cyprins.

Le jour suivant, la température étant moins élevée, les poissons des aquariums 1 et 3 se portaient à merveille ; cependant, dans l'aquarium 3 se trouvaient des bactéries en énorme quantité, et les cyprins ne pouvaient manquer d'en avaler lorsqu'on agitait l'eau.

¹ Cette expérience m'a suggéré l'idée que certains poissons, tels que le Macropode vert doré, qui respirent l'air en nature, ont peut-être acquis cette particularité physiologique, et les modifications anatomiques qu'elle entraîne, par une adaptation graduelle à des eaux très-pauvres en oxygène. On sait en effet que le Macropode vit, en Chine, dans les fossés des rizières, dont les eaux sont renommées par leur impureté.

Les choses restèrent en cet état depuis le 10 juin, jour où nous avons commencé l'expérience, jusqu'au 28 juillet. Jamais on n'avait ajouté d'eau dans les aquariums, bien que l'évaporation fût très-considérable : une couche d'eau de plus de un centimètre d'épaisseur avait été évaporée. Le 28, dans l'après-midi, un orage violent éclata, et le cyprin rouge mourut ; le noir fut seulement incommodé, comme au début de l'expérience, mais il survécut.

Il faut maintenant remarquer que c'est presque toujours au moment où le temps est nuageux que les poissons meurent dans les routoirs. C'est aussi, comme nous l'avons dit, pendant les journées où la température est la plus élevée, que le *Bacterium rubescens* se multiplie rapidement et produit en grande quantité les formes de plastides mobiles (bactérioïdes de première espèce, bactérioïdes de deuxième espèce ou vibrions et spirillum). Ces formes, grâce à leur activité, font une consommation d'oxygène plus considérable que les plastides immobiles.

L'action du temps orageux se fait sentir également sur les lins, qui sont généralement mal rouis les jours où l'on constate une grande mortalité chez les poissons. Cela tient à ce que le rouissage consiste essentiellement en un phénomène de fermentation, lequel est sans doute corrélatif de la présence d'un organisme inférieur, probablement d'une bactérie, peut-être du *Bacterium rubescens*¹. M. Kolb a prouvé que le rouissage a pour but de déterminer la fermentation pectique et de transformer la pectose en pectine, qui se dissout, et en acide pectique insoluble, qui reste sur les fibres.

D'un autre côté, dans un travail très-intéressant, M. A. Renouard, si compétent en tout ce qui concerne l'industrie linière,

¹ Dans le rouissage manufacturier à l'eau chaude (système Schenk), les cuves-routoirs exhalent, au moment de la fermentation, une odeur analogue à celle des matières animales en putréfaction ; la surface du liquide se couvre en grande partie de flocons fauves analogues à la levûre de bière (voir Renouard, *loc. cit.*, pag. 169). Le *Bacterium rubescens* présente parfois une teinte rousse, et on l'a rencontré surtout jusqu'à présent dans les matières animales en putréfaction.

signale en ces termes les avaries que le lin peut éprouver dans l'eau par suite d'orage :

« Bien que le rôle de l'électricité n'ait jamais été exactement déterminé, on ne peut en nier l'influence. La fermentation en cas d'orage devient alors tellement active, qu'il peut s'ensuivre la destruction de la fibre elle-même. Le cultivateur a à peine le temps de retirer son lin¹. »

Les influences atmosphériques paraissent donc agir de la même façon sur le ferment du rouissage et sur l'agent qui fait périr les poissons.

Enfin les poissons morts, examinés avec le plus grand soin, ne m'ont présenté à l'autopsie aucune lésion organique importante : les parasites qu'ils renfermaient n'étaient pas plus nombreux qu'à l'ordinaire. Les bourbottes étaient souvent couvertes d'une jolie espèce de *Piscicola*, mais cette hirudinée se rencontre en égale abondance sur les individus en parfaite santé.

Je considère donc la privation d'oxygène comme ayant seule pu déterminer la mort des poissons du routoir, et je crois que cette privation d'oxygène est due au développement excessif pendant les jours d'orage des ferments du rouissage (*Bacterium rubescens* et peut-être aussi d'autres espèces que je me propose d'étudier plus complètement).

Depuis la rédaction de cette Note, Ray-Lankester a publié une seconde étude sur le *Bacterium rubescens*², qu'il a étudié dans des conditions toutes nouvelles (dans les cuvés où depuis longtemps on fait macérer des os à l'hôpital Saint-Thomas).

Il est facile de reconnaître dans ce nouveau mémoire de Ray-Lankester plusieurs des formes que nous avons observées :

¹ Voir Renouard : *Désagrégation des lins par voie chimique*. (Congrès de l'Association française à Nantes, 1874.)

Les lins rouis dans une quantité d'eau insuffisante prennent souvent un ton bleuâtre (lins bleus). Cette coloration ne serait-elle pas en rapport avec la formation de la bactério-purpurine ?

² Voir *Quarterly Journal of microscopical science*, janvier 1876, pag. 27-40.

d'abord la forme mobile bactérioïde. Les *fig. 2* et *3* (Pl. III) du mémoire de Ray-Lankester correspondent à nos bactérioïdes de première et de seconde espèce; la forme *spirillum* n'a pas été rencontrée.

Ray-Lankester signale aussi le mouvement ondulatoire assez lent de nos agrégations filamenteuses (*fig. 14*), qu'il désigne sous le nom de forme *leptothrix*.

On peut établir une parfaite identité entre notre forme *clathrocystis* (*fig. 17*) et les *fig. 10* et *22* de Ray-Lankester. De même la *fig. 10* correspond à notre *fig. 6*; les *fig. 12, 17, 21* à notre *fig. 7 b*; la *fig. 15* répond peut-être à un état pathologique de la forme que nous avons dessinée *fig. 9*.

La *fig. 5* représente évidemment une phase de la division de nos agrégations tessellées.

Ray-Lankester dit n'avoir observé que deux fois de pareilles agrégations, et cela dans une récolte faite par M. Archer, dans un étang des environs de Dublin. Nous avons vu que les plaques tessellées sont excessivement communes à Wavrin. On y observe souvent aussi la bipartition des plastides. Contrairement à l'avis de mon savant collègue d'Oxford, je ne crois pas que de semblables plaques prennent naissance par simple accolement de plastides indépendantes. Elles sont plutôt le résultat de la multiplication des plastides, multiplication qui produit un nombre d'éléments appartenant à la progressive $1, 2, 2^2, 2^3, 2^4$.

Quant aux taches homogènes, elles paraissent généralement constituées par des amas en régression. Leur aspect est pathologique.

Peut-être cependant peut-on voir, avec Ray-Lankester, dans quelques-unes de ces taches, une forme génératrice (par une sorte de production endogène de plastides nouvelles); mais c'est là un point qui me paraît exiger de nouvelles recherches.

Pour moi, la phase qui correspond à la reproduction par gemmes chez les végétaux plus élevés est la forme tessellée régulière, si abondante dans les eaux des routoirs de Wavrin.

Les formes mobiles sont les analogues des zoospores et peut-

être même des produits de génération sexuée des autres cryptogames.

J'espère d'ailleurs reprendre l'été prochain l'étude de cette curieuse bactérie, et compléter autant que possible les quelques données que nous avons sur son développement. L'intérêt qui s'attache à l'observation du *Bacterium rubescens* me paraît encore augmenté par le rôle important que cette espèce semble jouer dans une industrie qui fournit à notre pays une de ses principales sources de richesses.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

Toutes les figures sont dessinées d'après nature (Hartnack, oc. 3; obj. 9 à immersion).

- FIG. 1. Forme tessellée de *Bacterium rubescens*.
 FIG. 2. Spores de conferves.
 FIG. 3. Plastides bactérioides de première espèce, mobiles.
 FIG. 4. Agrégat sphéroïdal entouré de zooglœa.
 FIG. 5. Plastides sphéroïdales avec zooglœa.
 FIG. 6. Agrégats sphéroïdaux de plastides zooglœennes avec zooglœa commune.
 FIG. 7. *a* agrégats sphéroïdaux de microplastés avec zooglœa commune.
 b sphéroïdes de microplastés sans zooglœa.
 b' sphéroïdes de microplastés au moment où commence la production de la zone zooglœenne commune.
 b'' sphéroïdes déformés par la production de plastides bactérioides.
 FIG. 8. Sphéroïdes de macroplastés sans zooglœa.
 FIG. 9. Sphéroïdes de macroplastés possédant chacun leur couche de zooglœa.
 FIG. 10. Agrégat moniliforme de microplastés (an *B. rubescens*?).
 FIG. 11. Bactéroïdes de deuxième espèce (mobiles).
 FIG. 12. Forme spirale (mobile).
 FIG. 13. Spirochæte (mobile).
 FIG. 14. Forme linéaire (mobile). (Est-ce la forme aciculaire de Ray-Lankester?)
 FIG. 15. Oscillaire indéterminée.
 FIG. 16. Masse irrégulière constituée par les diverses formes précédentes réunies.
 FIG. 17. Forme chlathrocystoïde des agrégations de bactéroïdes.
 FIG. 18. Fragment d'algue avec amas de *B. rubescens* et d'Oscillaires
-

SUR

LE DÉVELOPPEMENT DE L'ANGUILLULA ACETI EHRB.,

Par P. HALLEZ,

Pharmacien, Élève de l'Institut Zoologique national de Lille.

Quoique l'embryogénie des Nématodes soit déjà bien connue dans son ensemble, surtout depuis le remarquable Mémoire de Bütschli sur le développement du *Cucullanus elegans*¹, je crois néanmoins devoir publier les observations que j'ai pu faire d'une manière suivie dans le courant du mois d'août dernier sur le développement de l'*Anguillula aceti*. Nous verrons en effet que les résultats de mes recherches ne sont pas tous concordants avec ceux auxquels est arrivé l'habile observateur du parasite de la *Perche*.

Je dirai d'abord un mot sur le procédé dont je me suis servi pour isoler les œufs que je voulais observer. Je prenais un petit paquet d'Anguillules avec la pointe d'une aiguille, et je le portais sur un porte-objet bien desséché ; je le hachais alors avec un bon scalpel, et j'ajoutais enfin une goutte d'eau. Ce procédé peu économique peut parfaitement être mis en pratique chez une espèce aussi commune et tellement abondante qu'elle forme parfois une couche de plusieurs millimètres à la surface des tonneaux de bière ou de la colle d'amidon. En opérant ainsi, j'ai toujours obtenu chaque fois, quand mes Anguillules étaient

¹ Bütschli; *Zur Entwicklungsgeschichte des Cucullanus elegans*. (Zeitschrift, tom. XXVI, pag. 103.)

Bütschli; *Untersuchungen über die beiden Oxyuren der Blatta orientalis*. (Zeitschrift, tom. XXI, pag. 281.)

G. Radkewitsch; *Zur Entwicklungsgeschichte der Nematoden*. (Arbeiten der Gesellsch. der Naturfr. d. K. Universität zu Charkow. Bd. III, 1871.)

Ed. Van Beneden; *Recherches sur la composition et la signification de l'œuf*. (Mém. cour. de l'Acad. de Bruxelles, tom. XXXIV, 1870.)

Kölliker; *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte wirkelloser Thiere*. (Arch. f. Anat. u. Physiol., 1843, pag. 68.)

mûres, un certain nombre d'œufs parfaitement isolés ; de sorte que je n'avais qu'à choisir le stade que je voulais étudier. Rien n'est donc plus facile que de se procurer ses sujets d'études, mais l'observation n'est pas aussi aisée, car l'eau ne tarde pas à déformer les embryons ; il faut, pour les conserver dans leur état naturel et mettre en évidence les détails histologiques, les traiter par un acide étendu. La préparation qui m'a rendu le plus de services, et celle dont j'ai fait le plus grand usage, est un mélange d'acide acétique étendu et de carminate d'ammoniaque, qui m'a offert cet avantage sur le picro-carminate d'ammoniaque, de ne pas colorer entièrement l'embryon en jaune, circonstance qui pâlit la teinte rosée que prennent les noyaux des cellules sous l'influence du carmin de la solution ; de plus, il m'a semblé que l'acide acétique coagulait mieux le protoplasma et faisait mieux ressortir les cellules ; mais peut-être cela tient-il uniquement à ce que j'avais été plus heureux dans les proportions d'acide et de carmin que j'avais mélangés : tous ceux qui ont l'habitude du microscope savent en effet qu'il faut bien peu de chose pour modifier quelquefois considérablement les effets d'un réactif.

L'œuf de l'*Anguillula aceti* est ellipsoïdal, il se compose d'un vitellus transparent finement granuleux, et d'une vésicule de Purkinje renfermant une tache de Wagner ; il n'existe pas de membrane vitelline¹. Le deutoplasme fait complètement défaut, l'embryon se nourrit aux dépens du liquide albumineux de la matrice. Avant la fécondation (*fig. 1*), la vésicule germinative contient, outre la tache de Wagner, qui à ce moment est moins nette, trois ou quatre points plus clairs que la masse. La présence de ces taches supplémentaires, caractéristiques des vieux noyaux, est intéressante à constater, car leur existence paraît se généraliser de plus en plus dans tout le règne animal à mesure que l'on devient plus attentif dans l'observation des phénomènes ontogé-

¹ Voyez Ed. Van Beneden, *loc. cit.*, pag. 98,

Ét. Pérez ; *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'Anguillule terrestre*. Thèse ; Paris, 1866.

niques; dans son magnifique travail sur l'embryogénie des Mammifères, M. Ed. Van Beneden les nomme *pseudo-nucléoles*.

Après la fécondation, la vésicule germinative disparaît. Ce phénomène, qui semble très-général, avait déjà été observé chez les Nématodes par un certain nombre d'observateurs; M. Pérez l'a signalé chez *Rhabditis terricola*¹. Toutefois, je dois émettre un doute sur la disparition subite de cette vésicule, accompagnée d'une opacité non moins soudaine du vitellus, dont il a été témoin; j'ai pour ma part plusieurs fois observé de ces brusques condensations, mais cela se produisait toujours sous l'influence d'un acide ou de quelque autre réactif; les phénomènes embryogéniques ne se passent pas d'ordinaire avec cette rapidité des changements à vue.

Bientôt, dans le stade qui précède immédiatement la première segmentation, un nouveau noyau pourvu d'un nucléole (*fig. 2*) apparaît au sein du vitellus. A ce moment, l'œuf ne se distingue guère du stade antérieur à la fécondation que par l'absence des pseudo-nucléoles. Le noyau ne tarde pas à s'allonger en forme de biscuit; en même temps le nucléole devient de moins en moins net, puis disparaît; le noyau se divise ensuite en deux parties, dans chacune desquelles réapparaît bientôt un nucléole (*fig. 3*).

Chacun de ces noyaux de nouvelle formation semble alors agir comme centre d'attraction et solliciter le vitellus à se diviser. Le plan de segmentation du vitellus passe toujours à égale distance des deux noyaux. Si ceux-ci se trouvent dans le grand axe de l'œuf, la division du vitellus se fait suivant un plan perpendiculaire à cet axe; s'ils ne sont pas dans ce grand axe, la division se fait suivant un plan oblique à ce même axe, mais perpendiculaire à la ligne qui joint les deux noyaux. Les deux cas peuvent se présenter, je les ai observés plusieurs fois, et la position primitive des deux premiers noyaux par rapport au grand axe de l'ellipsoïde est toujours nettement accusée au dehors par la trace du plan de segmentation à la surface du vi-

¹ Pérez; *loc. cit.* pag. 97.

tellus : cette trace, dans le premier cas, est un cercle perpendiculaire à l'équateur de l'ellipsoïde ; dans le second cas, c'est une ellipse oblique sur cet équateur. De plus, il est à noter que toujours les deux premiers noyaux occupent dans le vitellus une position plus ou moins excentrique, de sorte que les deux premières sphères de segmentation sont nécessairement inégales (*fig. 4*). Quelquefois les deux sphères paraissent d'égal volume, mais cela tient à ce que, dans ce cas, le plan de segmentation est incliné par rapport au grand axe ; ce que l'on vérifie facilement en inclinant le microscope de façon à faire rouler l'œuf sur le porte-objet.

Ces faits prouvent, à mon avis, d'une manière évidente, que la segmentation du vitellus est purement passive, puisque l'orientation du plan de cette segmentation est toujours déterminée par la position primitive des deux noyaux agissant comme deux centres d'attraction d'égale intensité.

Je dois encore ajouter que, depuis que les figures qui accompagnent cette Note ont été faites, j'ai pu observer à deux reprises différentes des stries rayonnantes partant des deux pôles du noyau allongé et sur le point de se diviser en deux noyaux distincts. L'existence de ces stries radiées, sur lesquelles l'attention des naturalistes a été appelée par les admirables travaux de Strasburger, de Bütschli et d'un grand nombre d'autres observateurs, nous montre que le phénomène intime de la division nucléaire est essentiellement le même ici que partout où on l'a observé dans les deux règnes organiques. Je dois dire toutefois que je n'ai pu voir le renflement équatorial du noyau, désigné par Strasburger sous le nom de *plaque nucléaire*, et par Bütschli sous celui de *cercle équatorial*. Les phases de la division du noyau que j'ai observées étaient des stades ultérieurs, car j'ai toujours remarqué un étranglement correspondant à cette ligne équatoriale. Si cette phase intéressante, caractérisée par la *plaque nucléaire* (*Kernplatte* de Strasburger), m'a échappé, cela tient vraisemblablement à ma méthode d'observation. J'ai déjà dit, en effet, que toutes les recherches dont je publie ici les résultats ont été

faites sur des œufs différents, et que je n'ai pas suivi un même œuf pendant une partie de son développement. Cette méthode d'observation doit presque inévitablement laisser des lacunes.

Dès le stade II, l'on voit un globule polaire sous la membrane de l'œuf. Je ne doute pas qu'il soit rejeté plus tôt, mais je ne l'ai vu qu'à partir de ce stade, et il persiste jusqu'à l'éclosion. Il est ré-niforme et présente dans son intérieur un ou deux points plus obscurs ; le carmin, le picro et l'acéto-carminate d'ammoniaque le colorent en rouge. Il a été vu et figuré dans *Rhabditis terricola* par M. Pérez, qui le désigne sous le nom de *corpuscule virguli-forme*. Sa position est extrêmement variable.

C'est la plus petite des deux sphères de segmentation qui se divise ensuite, et cette division, ainsi que les suivantes, se fait par un processus identique à celui que nous avons vu plus haut. Dans le stade II, le fractionnement s'était fait suivant un plan perpendiculaire ou légèrement oblique au grand axe de l'œuf; *ici* (*fig. 7*), il s'opère suivant le plan même de ce grand axe. Ces trois sphères de segmentation tendent ensuite à devenir égales, par suite d'échanges osmotiques, et en même temps elles changent de position : l'une des deux sphères inférieures devient supérieure, et la grosse supérieure devient latérale, comme cela est représenté dans la *fig. 8*. Cette dernière émet un bourgeon entre les sphères supérieure et inférieure, son noyau se divise, en même temps le bourgeon croît rapidement en écartant de plus en plus les sphères supérieure et inférieure, puis se sépare, et l'on a alors le stade IV. C'est un processus analogue à celui observé par Kowalewski chez l'Euaxes.

Dans le stade IV (*fig. 9*), les cellules sont disposées d'une façon très-régulière : deux sont équatoriales et contiguës, et deux sont polaires. A ce moment, l'œuf examiné sur ses deux faces présente le même aspect au-dessus comme en dessous ; mais bientôt il se courbe légèrement et prend la disposition de la *fig. 10*, qui représente ce stade vu de trois quarts. La cellule supérieure ne tarde pas alors à se diviser par le processus ordinaire, et l'on a le stade V (*fig. 11*).

L'une des deux cellules supérieures tend de plus en plus à venir remplir la concavité de l'œuf; en même temps les deux cellules équatoriales se segmentent, et l'on arrive au stade VII (fig. 12, 13 et 14), qui est l'un de ceux que l'on rencontre le plus fréquemment.

Au-delà de ce stade, je n'ai pas pu suivre le fractionnement pas à pas; d'ailleurs il est généralement fort difficile de suivre longtemps la segmentation dans les espèces où elle se fait irrégulièrement. J'ai bien observé quelques stades plus avancés, mais sans pouvoir me rendre un compte exact de leur formation. Il est seulement à noter que, tout en se segmentant, l'œuf reste ovoïde jusqu'à la forme que j'ai représentée dans les fig. 16 et 17, et que l'on peut considérer comme une *morula* sans cavité de segmentation. Cette *morula* est ovoïde, et les sphères polyédriques qui la constituent, traitées par l'acéto-carminate d'ammoniaque, prennent un très-bel aspect schématique, que j'ai figuré (fig. 18): les noyaux se colorent en rouge et le protoplasme se condense de manière à laisser entre chaque cellule un espace clair très-net. La nature de ce protoplasme a d'ailleurs peu varié pendant le cours de la segmentation; il est seulement devenu un peu plus granuleux, un peu plus opaque; quant à ce stade, il est très-régulier et présente quelque analogie avec celui que Bütschli a observé dans *Cucullanus elegans*: on remarque en effet que la rangée moyenne, simple à la partie inférieure, se dédouble à l'extrémité supérieure; de plus, bien que je n'aie pas pu déterminer exactement le nombre des sphères, il est facile de s'assurer, en examinant le profil (fig. 17), qu'elles sont plus nombreuses sur une face (celle qui formera l'exoderme) que sur l'autre, qui deviendra l'endoderme.

Je dois insister sur ce fait qu'à presque tous les stades de la segmentation que j'ai observés, il existe deux cellules supérieures paires, tandis qu'à l'extrémité inférieure il n'y en a qu'une seule impaire. Nous retrouverons cette disposition dans les stades ultérieurs, et nous verrons que ces cellules terminales ou polaires jouent un rôle très-important dans la formation de la *gastrula*.

Après ce stade *morula*, la segmentation continue, et, plus le développement avance, plus l'œuf perd sa forme ovoïde pour s'aplatir toujours davantage. On arrive ainsi à un stade dans lequel l'embryon a la forme d'une lame cellulaire élargie, formée de deux feuillets accolés (*fig. 19 et 20*), et qui correspond à la *Zellplatte* (Bütschli) du *Cucullanus elegans*. Cette forme est très-caractéristique; les cellules qui la constituent sont toujours polyédriques, pourvues d'un noyau très-apparent, surtout sous l'influence des réactifs, mais le protoplasma granuleux a presque entièrement disparu; elles sont d'ailleurs encore semblables sur les deux faces de la lame, quoique les deux feuillets endodermique et exodermique soient déjà distincts, mais à l'état latent, si je puis ainsi m'exprimer. A la partie supérieure on remarque deux cellules plus grosses (*fig. 19 et 20 a, a*), tandis qu'à l'extrémité postérieure il n'y a qu'une seule cellule impaire, qui ne diffère pas sensiblement des autres. Pour bien se rendre compte de la forme de cette lame à deux feuillets, il faut incliner le microscope dans différents sens, de manière à faire rouler l'œuf sur lui-même; on peut alors faire la coupe optique que j'ai représentée (*fig. 20*), et qui montre bien les deux feuillets (end. et ex.) accolés l'un contre l'autre, ainsi que les grosses cellules (*a*) qui se recourbent au-dessus du feuillet qui deviendra l'endoderme. Les cellules sur la face *end.* sont un peu moins nombreuses que sur la face *ex.*; mais il m'a été impossible de les compter. Il n'y a pas de cavité de segmentation; toutefois, sous l'influence d'un acide un peu plus fort, ou même d'un contact un peu prolongé avec l'acéto-carminate d'ammoniaque, les deux feuilles se disjoint et laissent un petit espace clair entre eux.

Les cellules *a, a* supérieures tendent de plus en plus à venir recouvrir le feuillet endodermique; en même temps la lame tout entière s'arc-boute, et la cellule impaire inférieure augmente légèrement de volume (*fig. 21 et 22*); c'est le commencement de la formation de la *gastrula*.

Bientôt les grosses cellules supérieures se segmentent et prolifèrent rapidement en recouvrant toujours l'endoderme; la cellule

inférieure se segmente également, mais beaucoup plus lentement ; en même temps la lame continue à se courber, de sorte que l'ouverture *o* (*fig.* 23 et 24), primitivement très-grande, se resserre de plus en plus en reculant toujours vers la partie inférieure ou postérieure. Si nous considérons l'ouverture *o* comme placée à la partie ventrale et postérieure de l'embryon, nous voyons que la partie exodermique antérieure et ventrale est formée en grande partie par les cellules dérivant des deux grosses cellules paires *a, u*, que la partie exodermique postérieure et ventrale résulte presque exclusivement de la prolifération de la cellule impaire postérieure, et que les parties ventrales latérales ne sont que les bords mêmes de la lame repliée. Je crois devoir appeler l'attention sur ces faits, parce qu'ils me paraissent importants et qu'ils ne concordent pas avec ce que Bütschli a observé chez *C. elegans*. Ce savant embryogéniste croit en effet que la courbure ou l'invagination (*Einstülpung*) résulte uniquement d'une augmentation de volume des cellules exodermiques, les cellules endodermiques restant stationnaires. Nous voyons au contraire ici qu'il y a, au moins à chacune des extrémités de l'embryon, une véritable prolifération cellulaire tout à fait comparable à celle que Kowalewski¹ a observée chez le Lombric ; nous aurons du reste l'occasion de revenir plus loin sur les affinités de ces deux types.

Pendant que ces phénomènes se passent, le feuillet endodermique qui suit toujours le feuillet exodermique dans son mouvement de courbure se différencie histologiquement de celui-ci ; ses cellules, qui n'augmentent que peu ou peut-être même pas du tout en nombre, deviennent plus opaques et les noyaux se foncent également, tandis que les cellules exodermiques deviennent de plus en plus claires. C'est encore à ce stade (*fig.* 23 et 24) qu'apparaissent les premiers rudiments du feuillet moyen : on voit en effet dans ma *fig.* 24 deux cellules granuleuses pourvues d'un noyau, qui se sont séparées de l'endoderme et sont venues se placer entre

¹ Kowalewski ; *Embryologische studien an Würmern und Arthropoden*. (*Mém. de l'Acad. des Sc. de Saint-Petersbourg*, 7^e sér., tom. XVI, 1871.)

celui-ci et l'exoderme. Il est à noter que c'est précisément au point où se trouvaient, dans le stade précédent, les deux grosses cellules *a*, que se forment aussi les premières cellules du feuillet moyen, comme si là se trouvait le principal centre d'accroissement ; de plus, nous verrons dans les stades qui vont suivre que ces cellules moyennes prolifèrent principalement du côté de la face ventrale, c'est-à-dire dans la même direction que les cellules *a*, *a*.

Dans la *fig.* 25, j'ai représenté en coupe optique un stade un peu plus avancé, dans lequel l'ouverture *o* est considérablement réduite, presque punctiforme, et dans lequel nous voyons que le feuillet moyen a commencé à se développer du côté de la face ventrale. A ce stade, que nous pouvons considérer comme la *gastrula*, mais comme une *gastrula* compliquée puisqu'elle nous présente déjà un feuillet moyen en voie de formation, l'embryon, qui a à peu près la forme d'un haricot, laisse voir par places, entre ses deux feuillets, quelques espaces clairs, indices d'une cavité générale très-restreinte.

Lorsque ce stade est formé, la partie ventrale et postérieure correspondant au blastopore s'invagine, de sorte que l'anus de Rusconi se trouve bientôt au fond d'un infundibulum dont la paroi antérieure a une pente beaucoup plus douce que la paroi postérieure, comme on peut le voir dans les *fig.* 26 et 27. Cette invagination constitue le premier pli de l'embryon, qui, en croissant continuellement, est forcé de se replier sur lui-même dans l'intérieur de la membrane de l'œuf. La partie caudale (*fig.* 27 *c*) ne tarde pas à s'allonger considérablement (*fig.* 28 et 29), tandis que la partie céphalique devient à peu près pyriforme et que le feuillet moyen continue toujours à se développer lentement du côté ventral.

A ce moment, on voit se former à l'extrémité antérieure une invagination (*fig.* 30) de l'exoderme, qui ne tarde pas à refouler le feuillet moyen, de façon à venir se mettre en rapport avec l'endoderme (*fig.* 31) : c'est la formation de l'ouverture buccale et du pharynx. La cloison finit par disparaître et l'intestin se trouve

en communication avec l'extérieur par le pharynx et la bouche : l'embryon est définitivement ébauché (*fig. 32*).

Pendant ce temps, le feuillet moyen ne cesse de croître, principalement du côté ventral ; la cavité générale, quoique toujours très-réduite, devient de plus en plus manifeste ; la queue s'allonge considérablement et la partie antérieure devient aussi plus fluette.

Je ne puis affirmer que l'anus de Rusconi devienne l'anus définitif de l'animal ; dans le stade représenté *fig. 28*, je n'ai pas pu voir d'ouverture, mais je ne sais si cela tient à une oblitération complète du blastopore ou à toute autre cause. Dans des stades plus avancés, j'ai été assez heureux pour voir quelquefois un orifice punctiforme à la place où devait se trouver l'ouverture de la *gastrula*. Il faut donc admettre, ou bien que l'anus de Rusconi persiste et devient l'anus définitif, ou bien que celui-ci se forme dans un point extrêmement voisin du premier.

Il n'est pas nécessaire d'insister sur la grande analogie qui existe entre le développement du *Cucullanus elegans* et de l'*Anguillula aceti* : elle est manifeste. Tous deux passent par la forme *Zellplatte* ; chez tous deux, la *gastrula* est produite plutôt par une courbure de la lame cellulaire que par une invagination proprement dite ; enfin, si l'on compare ma *fig. 32* avec la *fig. 8* de Bütschli, on ne peut manquer d'être frappé de la très-grande ressemblance de ces deux embryons à ce stade. Est-il donc encore permis de croire, comme l'admet Bütschli dans le travail que j'ai déjà cité tant de fois, que le blastopore chez le *Cucullanus* devient la bouche définitive ? Pourquoi deux animaux si voisins, dont le développement présente les plus grandes analogies, seraient-ils si différents sous le rapport de l'origine de la bouche, l'un des organes les plus importants ? Je crois qu'aucun zoologiste n'aura jamais l'idée de considérer la bouche du *Cucullanus* comme homologue de l'anus de l'*Anguillula*.

Enfin, je dirai encore un mot sur la concordance remarquable

qui existe entre le développement des Nématodes et celui des *Lombriciens*. Cette concordance a déjà été établie avec beaucoup de raison par Bütschli. Le développement de l'*Anguillula aceti* nous montre que les affinités entre ces deux groupes sont peut-être encore plus étroites qu'on ne l'avait supposé. En effet, de part et d'autre nous trouvons la forme *Zellplatte*, qui, à la vérité, est pourvue d'une cavité de segmentation chez le *Lumbricus*, mais il est à noter que cette cavité est toujours très-restreinte, et que d'ailleurs chez l'*Anguillula* les réactifs mettent en évidence des traces d'une cavité de segmentation; de part et d'autre il existe un même mode très-particulier de formation de la *gastrula*, puisque chez l'un comme chez l'autre nous voyons, à la partie antérieure de la *Zellplatte*, qui commence à s'arc-bouter, deux grosses cellules exodermiques qui viennent se placer sur l'endoderme et concourent à former par leur prolifération presque toute la partie antéro-ventrale de l'exoderme de l'embryon; de plus nous voyons que, dans l'un comme dans l'autre, les deux extrémités de la lame cellulaire ne progressent pas également, de sorte que finalement le blastopore se trouve rejeté sur l'une des côtés de la *gastrula*; enfin, et ce dernier point n'est pas le moins important, si nous comparons les dessins de Kowalewski avec les miens, et particulièrement ma *fig. 25* avec sa *fig. 14* (Pl. VI) renversée, nous voyons que les premiers rudiments du feuillet moyen apparaissent des deux côtés dans des points tout à fait correspondants, et que, dans le *Lombric* comme dans *Rhabditis*, les cellules du feuillet musculaire se développent dans le même sens, c'est-à-dire du point de première apparition vers le blastopore, le long de la face ventrale.

Et pourtant Kowalewski admet que l'ouverture de la *gastrula* devient la bouche définitive du *Lumbricus*, et il décrit avec des détails très-circonscrits la formation de cette bouche et du pharynx. Sans prétendre mettre le moins du monde en doute le résultat des observations du savant professeur de l'Université d'Odessa sur ce sujet, je crois que la constatation authentique et très-facile à vérifier d'une invagination buccale en un point très-

éloigné du blastopore dans l'*Anguillula aceti* doit nécessiter de nouvelles recherches dans le groupe des Lombriciens, afin d'établir d'une manière certaine les rapports de la bouche définitive avec le blastopore, et voir si l'orifice buccal du *Lumbricus* est bien homologue de celui des Nématodes. Il est bon d'ailleurs de remarquer que Kowalewski n'a bien suivi que l'embryogénie du *Lumbricus rubellus*, et que les données qu'il a pu acquérir sur le développement du *L. agricola* lui ont fait pressentir des différences dans la formation des embryons de ces deux espèces. Peut-être faudra-t-il donc chercher la solution de la question qui nous occupe chez le *L. agricola* ?

Quel que soit le résultat des recherches ultérieures, il ne reste pas moins bien établi que, chez les Nématodes au moins, la bouche définitive se forme en un point très-éloigné de l'anus de Rusconi. C'est une confirmation de l'opinion déjà émise par mon Maître, M. le professeur Giard¹, à savoir : que dans la plupart des

¹ A. Giard ; *Les faux principes biologiques et leurs conséquences en toxiologie*. *Revue scientifique* du 18 mars 1876, pag. 274 et 275. D'après M. Giard, chez les animaux dont l'œuf subit une segmentation inégale (*Lamellaria*, *Murex*, etc.), il faut considérer la face de la *morula* occupée par les quatre grosses sphères endodermiques comme représentant l'ouverture primitive de la *gastrula* (Archæostome ou Prostome); le point central de cette ouverture est l'extrémité endodermique de l'axe joignant le centre de symétrie des quatre premières sphères exodermiques à celui des quatre premières sphères endodermiques. Plus tard, l'embryon devient symétrique et cesse rapidement de pouvoir être considéré comme une *gastrula*; l'épibolie se produit et le point où se ferme l'exoderme (blastopore) ne coïncide pas mathématiquement avec le centre du prostome. Ce point varie de position, mais il est généralement voisin du pôle nutritif de l'œuf, c'est-à-dire du point où doit se former la bouche définitive, grâce à la croissance plus rapide de l'exoderme dans un sens que dans l'autre. Ce déplacement du pôle formateur, très-bien étudié par H. Fol chez les Ptéropodes et les Hétéropodes, entraîne pour conséquence la formation apparente de la bouche définitive au pôle endodermique. Cela montre l'inconvénient qu'il y a à considérer un être vivant comme un solide géométrique; car ici la partie qui est morphologiquement le pôle formateur se trouve être mathématiquement amenée dans le voisinage du pôle nutritif, c'est-à-dire au point diamétralement opposé. Ainsi s'expliquent les divergences d'opinions relatives au point où prend naissance la bouche définitive. Elle peut naître près du blastopore et être cependant produite par la cellule du pôle exodermique.

cas, sinon dans tous, le blastopore ne devient pas la bouche définitive.

Lille, 22 octobre 1876.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII.

La plupart de ces dessins ont été faits à la chambre claire, avec le microscope Hartnack (obj. 7, ocul. 4).

- FIG. 1. Un œuf avant la fécondation montrant les pseudo-nucléoles et la tache de Wagner.
- FIG. 2. Un œuf après la fécondation.
- FIG. 3. Un œuf avec le noyau segmenté (*ch. cl.*) Les nouveaux noyaux sont vus en perspective et paraissent accolés, tandis qu'en réalité ils ne le sont pas.
- FIG. 4, 5 et 6. Différentes périodes du stade II.
- FIG. 7 et 8. Stade III à ses deux états.
- FIG. 9. Stade IV.
- FIG. 10. Le même vu de trois quarts.
- FIG. 11. Stade V vu de trois quarts.
- FIG. 12. Stade VII vu par sa partie dorsale.
- FIG. 13. Le même vu de profil.
- FIG. 14. Le même vu par sa partie ventrale.
- FIG. 15. Un état de segmentation plus avancé.
- FIG. 16. Morula.
- FIG. 17. La même vue de profil : *end.* face qui deviendra l'endoderme; *ex.* face qui deviendra l'exoderme.
- FIG. 18. Aspect des sphères de segmentation traitées par l'acéto-carminé d'ammoniaque : *a* globule polaire très-grossi.
- FIG. 19. Lamelle cellulaire (*Zellplatte*) formée de deux feuillet juxtaposés : *a, a* les deux grosses cellules supérieures de la face exodermique.
- FIG. 20. La même en coupé optique.
- FIG. 21. Un stade un peu plus avancé : la lamelle cellulaire commence à s'arc-bouter.
- FIG. 22. Le même en coupe optique : *o* blastopore.
- FIG. 23. Un stade encore plus avancé : l'ouverture *o* se resserre de plus en plus.
- FIG. 24. Le même en coupe optique, montrant la formation du feuillet moyen.

- FIG. 25. Coupe optique d'un embryon dans lequel l'ouverture de la *gastrula* est très-réduite.
- FIG. 26. Stade montrant le blastopore au fond d'un infundibulum.
- FIG. 27. Coupe optique du même : *c* partie caudale ; *t* partie céphalique.
- FIG. 28. Un état de développement plus avancé.
- FIG. 29. Le même en coupe optique (schématique).
- FIG. 30. Embryon dans lequel l'invagination buccale commence à apparaître.
- FIG. 31. Un stade plus avancé dans lequel le feuillet supérieur a refoulé le feuillet moyen et s'est mis en rapport avec l'endoderme.
- FIG. 32. Un embryon très-grossi, pour montrer les différentes parties ; l'intestin est en communication avec l'extérieur par l'orifice buccal.

AQUARIUM ÉCONOMIQUE,

par **A. SABATIER**, Professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier.

Aucun naturaliste n'ignore les difficultés considérables que l'on est appelé à surmonter lorsque, dans une localité éloignée de la mer, on veut étudier vivants des animaux marins et suivre les phases de leur développement. L'eau de mer, transportée à grands frais, se corrompt bientôt dans les aquariums, et exige des renouvellements fréquents qui ne sont pas sans inconvénients. Outre qu'ils demandent des quantités d'eau considérables, ils ont encore le tort de soumettre les êtres vivants à des changements brusques de milieu qui peuvent ne pas être sans danger, et qui sont capables d'apporter des troubles fâcheux dans les conditions de la vie. Les grands aquariums construits dans les centres importants éloignés de la côte ont dû, pour éviter les frais et les difficultés du transport fréquent de masses d'eau considérables, ont dû, dis-je, avoir recours à l'établissement de pompes, soit à eau, soit à air, dont les unes refoulent l'eau qui a déjà servi à la respiration des animaux dans de grands réservoirs où elle est soumise à une aération rapide, et dont les autres sont appelées à comprimer l'air pour le projeter, à

travers des tubes fins, dans l'eau des bassins de réserve, aussi bien que dans celle des bassins où se trouvent les animaux. L'air, fortement projeté dans l'eau par un orifice étroit, se divise aussitôt en bulles fines qui remontent à la surface en formant une sorte de bouillonnement. Cette extrême division de l'air produit une multiplication considérable de la surface de contact de l'eau et de l'air, et renouvelle ainsi la provision d'oxygène nécessaire à la vie des animaux.

Dans un laboratoire ordinaire, on ne peut songer à une installation aussi coûteuse et à des transports considérables et gênants; aussi a-t-il paru utile de construire des appareils qui permettent de faire des travaux de laboratoire (sur des animaux de petite taille, bien entendu) sans exiger tant de frais. Je me suis occupé de l'installation d'un appareil semblable, et je m'empresse d'en donner ici la description, qui sera peut-être utile à quelque naturaliste.

L'appareil que je décris (Pl. XIII, *fig.* I), et que je désigne sous le nom d' Aquarium économique, fonctionne déjà depuis quelque temps dans mon laboratoire, et a pour lui la sanction de l'expérience. Il se compose d'un réservoir supérieur en verre (1) d'une capacité de 20 litres environ. J'emploie pour cela des bonbonnes munies d'une tubulure inférieure qui servent au transport des essences et des eaux distillées employées dans la parfumerie. A l'embouchure supérieure se trouve un bouchon en caoutchouc ou en liège, qui ferme hermétiquement et qui est traversé par un tube de Mariotte étroit plongeant jusqu'au voisinage de la paroi inférieure de la bonbonne. A la tubulure inférieure est fixé, à l'aide d'un bouchon de liège, un robinet en métal blanc qui est généralement employé pour le commerce des eaux distillées et des essences, parce que, étant inoxydable, il ne risque point d'en altérer la composition. A ce robinet est suspendu, à l'aide d'un court tube en caoutchouc (a) un système de tubes (2) dont la longueur peut varier, mais pour lequel j'ai adopté la longueur moyenne de 0^m,70 à 0^m,75. Ce système de tubes est constitué de la manière suivante : il se

compose surtout d'un long tube (*b*) large de 0^m,012 à 0^m,015 dans une portion supérieure qui a 0^m,12 de longueur environ, et qui s'effile inférieurement jusqu'à n'avoir que 2 millim. de diamètre intérieur. A l'entonnoir fait suite une portion étroite (β) de ce même diamètre et longue de 0^m,10 au moins. Après, vient une succession de 5, 6 ou 7 renflements fusiformes (γ) qui ont 0^m,006 de diamètre intérieur, et qui sont réunis par des portions étroites de 0^m,05 de longueur environ et de 0^m,002 de diamètre. Au dernier fuseau fait suite une longue portion de tube de 0^m,12 de longueur environ, qui s'effile insensiblement jusqu'à devenir capillaire et qui se coude à angle droit, pour être suivie d'une portion horizontale très-effilée qui a 5 ou 6 centim. de longueur. L'orifice supérieur du tube (*b*) est large et reçoit un bouchon (*c*) qui est percé au centre pour le passage d'un tube en verre (*d*) qui a de 0^m,12 à 0^m,15 de longueur et de 0^m,004 à 0^m,005 de diamètre. Ce tube est légèrement étiré à la partie inférieure (*fig. II, d*), mais présente un orifice capable de donner lieu à la formation de grosses gouttes de liquide. Le bouchon présente en outre latéralement une échancrure longitudinale (*fig. IV, e*) destinée à permettre le passage de l'air. L'extrémité supérieure du tube (*d*) est fixée au robinet par un morceau de tube en caoutchouc (*fig. I, a*), de telle sorte que le système de tubes est ainsi suspendu verticalement.

L'extrémité inférieure et horizontale du tube à fuseaux (*b*) atteint la paroi inférieure d'un cristalliseur en verre (*fig. I, ε*), dont la capacité peut être très-variable suivant le volume des animaux et suivant le but qu'on se propose. Elle peut être d'un quart de litre comme de 4, 5, 6 litres. C'est là que sont placés les animaux que l'on veut conserver et étudier. Pour y maintenir d'une manière constante le niveau désirable et qui peut être bien différent suivant les cas, on y place un siphon à triple courbure (*fig. I, 4*), qui reste toujours amorcé, et dont les branches extrêmes peuvent avoir des longueurs variées, de telle sorte que le niveau puisse être à volonté maintenu à telle ou telle

hauteur. Un seul et même siphon qui serait lui-même fixé à des hauteurs diverses, et qui plongerait plus ou moins dans le cristalliseur, permettrait d'atteindre le même but. Il est bon d'apporter à ce siphon quelques petits perfectionnements, dont le principal consiste à recourber légèrement en bas l'extrémité qui correspond à l'orifice d'écoulement.

Cette extrémité recourbée correspond à un petit entonnoir (*fig. I, 5*) qui est placé dans un trou fait à la table qui supporte le cristalliseur. Cet entonnoir peut être terminé par un tube capillaire auquel on ajoute un tube en caoutchouc étroit (6) qui plonge jusqu'au fond d'un récipient à tubulure (7) ou d'une grande bonbonne.

Telle est la disposition de l'appareil; voyons maintenant comment il fonctionne. Le récipient supérieur (*fig. I, 1*) est rempli d'eau de mer. On ouvre le robinet de manière à ce que l'eau tombe goutte à goutte par le tube (*d*). L'eau qui s'écoule est remplacée dans le récipient (1) par des bulles d'air qui, se dégageant de l'extrémité inférieure du tube de Mariotte, traversent toute la couche d'eau pour remonter à la surface. Il y a donc là un premier contact de l'eau et de l'air, qui, étant divisé en petites bulles, présente une surface relativement considérable. Chaque goutte d'eau qui s'échappant du tube (*d*) tombe dans la portion capillaire (β), s'y engage, en emprisonnant au-dessous d'elle une certaine quantité d'air dont le volume est en raison directe de la lenteur de l'écoulement et de la hauteur de chute de la goutte. Si la chute de deux gouttes consécutives est séparée par un long intervalle, la première goutte a le temps de descendre assez profondément dans la portion (β) avant l'arrivée de la seconde goutte à l'embouchure de cette portion. Si les gouttes se succèdent rapidement, la quantité d'air emprisonné entre deux gouttes est au contraire petite. D'autre part, plus la hauteur de chute de la goutte est grande, plus celle-ci s'engage rapidement et profondément dans la portion (β), et plus la colonne d'air qui sépare les deux gouttes est considérable. On peut facilement modifier la hauteur de chute de la

goutte en enfonçant plus ou moins le tube (*d*) dans le bouchon (*e*); et en combinant ainsi la hauteur de chute avec une rapidité plus ou moins grande de l'écoulement, on parvient très-facilement à obtenir dans la portion (β) une série de gouttes séparées par des bulles égales et d'un volume convenable pour le fonctionnement régulier des portions fusiformes du grand tube (β).

Quand les bulles d'air et les gouttes d'eau qui les séparent arrivent au niveau des fuseaux, leur forme se modifie; les bulles d'air s'aplatissent et prennent la forme de lentilles biconvexes, tandis que les gouttes d'eau, s'aplatissant aussi, prennent la forme de lentilles biconcaves (*fig. II, 8*); c'est-à-dire, que les unes et les autres, conservant le même volume, approchent du maximum de surface de contact. En passant de nouveau par une portion rétrécie qui réunit deux fuseaux, les bulles et les gouttes reviennent à leur forme primitive, qui se modifie de nouveau en traversant le fuseau suivant, et ainsi de suite. Arrivés à la partie effilée et inférieure du tube, les éléments hétérogènes de cette colonne mobile s'engagent dans la portion horizontale très-finement capillaire, et, pressés par la colonne supérieure, ils sont projetés dans le liquide du cristalliseur avec une certaine force. L'eau se mêle à l'eau, au sein de laquelle elle produit une légère impulsion, et l'air s'échappe en bulles très-fines qui se répandent en cône dans le liquide et qui remontent en bouillonnant.

J'ai à peine besoin de faire remarquer les conséquences d'un pareil mécanisme. L'eau et l'air subissent ici un contact assez prolongé, et par des surfaces très-étendues par rapport à leurs masses. L'une et l'autre sont ramenés à la forme de lames minces, entre lesquelles les échanges peuvent se faire rapidement et abondamment, d'autant plus que, la forme des gouttes et des bulles se modifiant à plusieurs reprises par leur passage successif à travers des parties dilatées et rétrécies, il se produit une sorte de brassement des deux fluides, qui ne sont donc jamais en contact par les mêmes parties. Ajoutons que la colonne gazoliquide exerçant une certaine pression qui croît de haut en bas,

la solubilité de l'air augmente dans le même sens, d'une manière proportionnelle.

Des conditions excellentes existent donc dans les tubes pour que l'eau se charge d'une quantité d'air considérable et arrive au cristalliseur aussi aérée que possible.

Il convient d'éviter que le diamètre des fuseaux soit trop grand, car dans ce cas il arrive assez souvent qu'au niveau d'un ou de plusieurs d'entre eux il se fait un triage des deux éléments de la colonne et qu'il se forme une grande bulle d'air qui remplit le fuseau (*fig.* III). L'eau s'écoule alors en nappe mince autour de la masse d'air et y subit sans doute un certain degré d'aération ; mais l'air ne se renouvelle qu'imparfaitement dans la cavité du tube et n'est point poussé régulièrement vers le cristalliseur pour s'y pulvériser.

Il importe également, pour la marche régulière de l'eau et de l'air dans le tube (*b*), que le volume des gouttes qui tombent du tube (*d*) soit dans un certain rapport avec le calibre des portions rétrécies de ce tube. Si les gouttes sont trop grosses, leur masse n'est en contact avec l'air que par une surface relativement restreinte ; si les gouttes sont trop petites, il arrive qu'elles n'obturent pas la portion (β) et qu'elles coulent en lame mince sur les parois du tube. Des bulles d'air ne sont pas alors emprisonnées et poussées de haut en bas ; l'air renfermé dans le tube (*b*) n'est point suffisamment renouvelé ; il n'est pas soumis à la pression de la colonne gazo-liquide, et il n'y a pas de bulles d'air projetées dans le liquide du cristalliseur. Les conditions sont donc bien moins favorables ; mais néanmoins il se produit encore une aération qui peut être suffisante dans bien des cas. Il est du reste très-facile de régler le volume des gouttes qui s'engagent dans le tube ; et pour cela, si l'orifice du tube (*d*) est trop étroit, il suffit de l'user légèrement sur un grès jusqu'à ce qu'on ait obtenu des gouttes d'un volume suffisant.

Dans le cristalliseur (3) sont placés les animaux, ou seuls, ou avec des cailloux, ou avec une couche de sable, suivant leurs habitudes et selon les besoins de l'observation. L'air qui sort

avec une certaine force de l'extrémité très-effilée du tube (*b*) se pulvérise pour ainsi dire au sein de l'eau du cristalliseur, s'y dissout en partie et y produit une légère agitation qui brasse très-utilement l'eau du récipient.

A mesure que l'eau arrive dans ce dernier, il s'en écoule une quantité correspondante par le siphon (4). Il importe, pour la bonne marche du siphon, que la portion horizontale du tube (*b*) soit dirigée du côté opposé au siphon, sans quoi les bulles d'air s'engagent facilement dans l'orifice du siphon et arrêtent l'écoulement du liquide. Il importe aussi, quand il s'agit de petits animaux ou de larves qui pourraient pénétrer dans le siphon et échapper à l'observation, de fixer, à l'aide d'un petit morceau de gaze fine, à l'orifice du siphon qui plonge dans l'eau, un petit morceau d'éponge fine, non pressée, qui permette l'écoulement de l'eau et s'oppose à la sortie des larves et des petits animaux.

L'eau tombe du siphon dans le petit entonnoir (5), et chaque goutte emprisonne une bulle d'air dans le petit tube en caoutchouc (6) qui plonge dans le récipient inférieur (7). Il se produit là une double aération de l'eau, et dans le tube et dans le réservoir (7), par le bouillonnement que cause l'issue des bulles d'air. La tubulure de ce dernier réservoir est du reste bouchée avec un tampon de coton pour empêcher l'introduction des poussières.

Quand le niveau de l'eau dans le réservoir supérieur (1) s'est considérablement abaissé, il suffit de le remplir de nouveau avec l'eau recueillie dans le récipient inférieur (7), dont il convient que la capacité soit à peu près égale à celle du réservoir (1). Cette opération n'a pas besoin d'être souvent renouvelée, car l'écoulement se fait d'une manière assez lente pour que l'eau du réservoir (1) soit suffisante pour un espace de temps variant suivant les besoins de 24 à 48 heures. Il suffit en effet de faire tomber une goutte une ou deux fois par seconde pour avoir un renouvellement convenable de l'eau aérée et pour conserver longtemps des animaux. C'est ainsi qu'avec une même quantité d'eau de

15 litres, que l'on remonte toutes les 36 heures environ du récipient inférieur dans le réservoir supérieur, j'éleve depuis un mois et demi douze grosses Moules dans un cristalliseur contenant 2 litres d'eau environ, où elles ont établi leur byssus et opéré des migrations assez curieuses. J'ai en ce moment un certain nombre de ces appareils qui fonctionnent bien, et dans lesquels les animaux vivent relativement très-longtemps, sans qu'on soit obligé de renouveler la provision d'eau. Il y a entre autres des œufs de Crabes qui se développent très-bien depuis 50 jours dans la même eau, sans qu'il y ait la moindre trace de corruption.

D'ailleurs, si au bout de 15 ou 20 jours l'eau semblait devenir impure et malsaine, il conviendrait de la remplacer par une nouvelle provision qui durerait un égal nombre de jours. Si des poussières ou des Infusoires trop multipliés rendaient son usage peu convenable, on pourrait user de filtrations, soit à travers un filtre simple, soit à travers un filtre à charbon, placés à l'embouchure du récipient inférieur.

L'Aquarium économique me paraît pouvoir rendre de véritables services pour les études d'embryogénie. Il offre en effet l'avantage de placer les œufs et les jeunes animaux de très-petite taille dans un vase relativement restreint, où on peut les suivre et les saisir facilement, de leur procurer constamment de l'eau saine et aérée arrivant sans secousses et sans l'aide de manipulations violentes, qui risquent de faire perdre les œufs ou les larves et de troubler les animaux dans leurs habitudes et dans l'édification de leurs nids ou autres constructions. A ce point de vue, cet Aquarium trouverait aussi son emploi pour l'éducation des animaux qui vivent dans les eaux douces.

On pourrait apporter à cet appareil quelques perfectionnements qui en compliqueraient assez inutilement la construction. Tel qu'il est, il est d'un établissement facile, peu dispendieux, et me paraît susceptible de rendre de véritables services pour les travaux de laboratoire. C'est là ce qui m'a engagé à en publier la description.

REVUE SCIENTIFIQUE.

TRAVAUX FRANÇAIS. — Zoologie.

Dans une Communication (*Compt. rend. Acad.*, 6 novembre 1876), intitulée: *Contributions à l'anatomie et à l'histologie des Échinides*, M. L. Frédéricq fait connaître le résultat des études entreprises par lui, l'été dernier, à Roscoff, sur le système nerveux de l'*Echinus sphaera* et du *Toxopneustes lividus*. L'anneau nerveux pentagonal qui entoure l'œsophage et les cinq cordons ambulacraires qui en partent, sont contenus à l'intérieur d'un système de canaux qui jusqu'à présent ont passé inaperçus. Quant à l'anneau nerveux lui-même, il ne présente aucun rapport avec un prétendu cercle vasculaire inférieur de la lanterne. Enfin la terminaison des cordons nerveux contre la portion du tégument externe qui bouche, à l'extérieur, le canal de la plaque ocellaire, n'offre pas de trace ni d'un cristallin, ni d'appareil optique quelconque permettant de lui conserver le nom d'œil, que lui ont donné Valentin et Forbes.

Sous le rapport histologique, on observe une structure identique entre l'anneau nerveux et les gros troncs qui en dérivent; loin d'établir entre ces parties une division en ganglions et en nerfs, il y a lieu, au contraire, de les considérer comme des centres nerveux. Leur coloration est surtout due à la présence de grandes cellules irrégulières et allongées, remplies de parcelles brunes biréfringentes, et considérées par l'auteur comme des cellules conjonctives.

Passant à l'examen des muscles des Oursins, M. Frédéricq a pu s'assurer qu'ils sont formés de fibres fort ténues, cylindriques, complètement lisses et homogènes. Ces fibres biréfringentes, et s'imprégnant vivement par les matières colorantes et l'acide osmique, présentent souvent un ou plusieurs noyaux allongés appliqués à leur surface, mais paraissent dépourvues de membranes d'enveloppe.

Nous ajouterons en outre que le doute sur les fonctions du système nerveux des Échinides n'est plus permis après les expériences auxquelles l'auteur s'est livré (*Compt. rend. Acad.*, 13 novembre 1876). Ces expériences démontrent que les cordons ambulacraires, décrits comme système nerveux, sont bien les voies par lesquelles s'établit l'harmonie des mouvements, et, de plus, portent à admettre l'exis-

tence d'un plan nerveux situé dans l'épaisseur de la peau qui recouvre le test à l'extérieur.

— La séparation, fondée sur leur immobilité absolue, d'avec les Infusoires ciliés des Acinétiens (*Compt. rend. Acad.*, 13 novembre), pour lesquels Claparède et Lachmann ont créé l'ordre des *Infusoires suceurs*, n'est pas aussi tranchée qu'on semble l'admettre. On a déjà observé que dans leur jeune âge ces derniers sont mobiles et pourvus de longs cils vibratiles ; enfin M. E. Maupas a pu constater que le *Podophyra fixa* à l'état adulte peut passer de l'état immobile à l'état mobile, et réciproquement, dans un temps qui, pour chaque métamorphose, ne dépasse pas une demi-heure.

— La conclusion suivante découle, suivant M. Onimus, de ses expériences sur le pneumogastrique et sur les nerfs prétendus d'arrêt (*Compt. rend. Acad.*, 20 novembre 1876 : « Les nerfs de la vie végétative et les fibres musculaires lisses, surtout lorsqu'elles appartiennent à un système qui a des mouvements rythmiques coordonnés et automatiques, ne répondent pas aux excitations artificielles de la même manière que les nerfs rachidiens. Dès que ces excitations deviennent trop nombreuses et très-rapides, elles cessent de provoquer les actes fonctionnels et ne deviennent qu'une cause de perturbation. Les phénomènes d'arrêt que l'on a obtenus dans ces conditions sont le résultat de cette perturbation ». De plus, il semble résulter des expériences de M. Onimus « que les nerfs prétendus d'arrêt rentrent, au contraire, dans la loi générale du fonctionnement de tous les filets nerveux, et que leur excitation physiologique provoque toujours la mise en activité des organes auxquels ils se rendent ».

— Un procédé (*Compt. rend. Acad.*, 20 novembre 1876) d'analyse quantitative de l'urée du sang est soumis par M. P. Picard à l'Académie.

— La rencontre qu'a faite M. Mégnin (*Compt. rend. Acad.*, 20 novembre 1876), sur un Bœuf d'origine africaine, d'un énorme Ixode femelle prêt à pondre, et l'étude qu'il a pu faire de sa nombreuse progéniture dans ses diverses phases, lui ont permis de fournir la solution des questions se rapportant aux premiers âges de ces Acariens, et en même temps de donner la démonstration d'un fait physiologique des plus intéressants.

Il a vu ces œufs donner naissance à des larves hexapodes très-agiles, à rostre en apparence complet, à plastron céphalo-thoracique ovalo-

triangulaire, portant une paire d'yeux comme chez la mère, mais privées complètement de stigmates et de l'appareil respiratoire trachéen, si visible chez les adultes.

A partir du moment de la naissance, un travail de nutrition très-actif s'accomplit dans le corps de ces larves; les larves en question déposent, en effet, sur la paroi de leur prison, de nombreuses déjections blanches composées entièrement d'urates alcalins. Une bonne provision de nourriture en réserve dans leur estomac, et qui vient de leur mère, peut seule rendre compte de ce fait, car, depuis trois mois qu'elles vivent et digèrent, il a été impossible de leur faire accepter la moindre nourriture. Le même phénomène d'existence sans nourriture va encore se produire chez celles de ces larves transformées en mâles, car leur rostre, changé en organe accessoire de fécondation, s'opposera par sa conformation à ce que les mâles en prennent un seul atome; ils cherchent des femelles, et meurent sans avoir, à l'état parfait, fait usage d'alimentation. Les femelles, au contraire, provenant de la même origine que les mâles, « se fixeront sur des animaux et absorberont la quantité énorme de sang que l'on sait, qui va jusqu'à les faire décupler de volume et qui servira non-seulement à mener à bien leur nombreuse progéniture, mais encore à la nourrir pendant la plus grande partie de son existence, et même pendant toute la vie, en ce qui concerne les mâles ».

Ce fait si remarquable n'est du reste pas une exception dans la série des Articulés; il se rencontre encore chez les Éphémérides, chez les principales Astrides, et chez la forme astome et féconde du *Phylloxera Quercus*, observée par M. Lichtenstein.

— M. Aug. Pierret (*Compt. rend. Acad.*, 27 novembre 1876) a fait des recherches sur l'origine réelle des nerfs de sensibilité générale dans le bulbe rachidien et dans la moelle épinière, recherches qui l'ont conduit à admettre que les fibres sensitives des racines postérieures et des paires lombaires et dorsales se rendent en grande partie dans les colonnes de Clarke, tandis que les mêmes fibres des paires nerveuses cervicales se rendent dans une série de noyaux échelonnés dans le bulbe, au-dessous des noyaux vrais du trijumeau; que ces deux chaînes ganglionnaires communiquent entre elles par des fibres ascendantes, dont quelques-unes s'entre-croisent; enfin, que ce système sensitif tout entier reste confiné dans l'aire des zones radiculaires postérieures.

— Dans une Note sur la structure du bâtonnet optique chez les Crustacés (*Compt. rend. Acad.*, 27 novembre 1876), M. J. Chatin

s'élève contre la théorie de l'École allemande, qui a voulu voir une musculature propre dans des stries transversales et régulièrement espacées qu'offre, chez de nombreux Crustacés, la partie interne du bâtonnet, à laquelle on en réserve plus spécialement ce nom. Quant à l'assimilation avec le *filament de Ritter* des Vertébrés de la ligne présentée, vers sa région centrale, par la partie externe ou *cône*, elle paraît fort peu justifiée ; cette ligne doit être simplement regardée, dans la plupart des cas, comme représentant le plan d'intersection de pièces originaires distinctes.

Quoique ayant la même structure générale dans les Crustacés, le bâtonnet optique présente avec les genres des particularités si grandes, que chez le *Epimeria* et surtout chez les *Lichomolgus* l'œil se réduit à un petit nombre d'éléments qui ne manifestent plus qu'une relation lointaine avec les bâtonnets des Crustacés supérieurs.

Enfin M. J. Chatin (*Compt. rend. Acad.*, 18 décembre 1876) fait remarquer les rapports qui existent entre les bâtonnets des Arthropodes et les éléments optiques de certains vers, les Serpuliens par exemple.

— Suivant M. Ch. Richet (*Compt. rend. Acad.*, 4 décembre 1876), on peut formuler ainsi une loi générale qui s'applique aussi bien aux muscles qu'aux centres nerveux sensitifs : « Le nombre des excitations nécessaire pour amener une perception ou un mouvement est inversement proportionnel à l'intensité et à la fréquence de ces excitations. — » L'auteur ajoute que « nous pouvons nous faire une idée juste, quoique encore fort obscure du travail cérébral, analogue au travail médullaire étudié par quelques auteurs (Rosenthal, Tarchanoff) à propos de l'action réflexe ». Nous appellerons sur cette Communication l'attention et peut-être la critique des physiologistes.

— Des recherches expérimentales sur les effets cardiaques, musculaires et respiratoires des excitations douloureuses (*Compt. rend. Acad.*, 4 décembre 1876) sont communiquées par M. Fr. Franck.

— L'emploi de l'éosine (*Compt. rend. Acad.*, 4 décembre 1876), substance dont M. E. Fischer a récemment introduit l'usage en histologie, a permis à M. J. Renaut de nous donner quelques renseignements sur la forme et les rapports réciproques des éléments cellulaires du tissu lâche. La cellule de ce tissu « est formée par une plaque de protoplasma entourant le noyau. De la périphérie de cette plaque partent de nombreux prolongements protoplasmiques, membraniformes ou filiformes, pleins, et rayonnants dans des directions diverses ». C'est par de semblables prolongements pleins que la majeure partie

des cellules fixes du tissu conjonctif lâche communiquent entre elles, constituant de la sorte un réseau cellulaire plus ou moins parfait.

— M. Carbonnier (*Compt. rend. Acad.*, 4 décembre 1876) signale dans les mœurs du Gourami (*Asphronemus Olfax*) une particularité très-curieuse. Après avoir, comme le Macropode chinois, construit un nid d'écume et enlacé la femelle pour lui faire faire des pontes successives, voici le procédé auquel le mâle a recours pour recueillir les œufs et les mettre en ordre dans le nid. Il monte faire une grande provision d'air ; puis, redescendant, il se place bien au-dessous des œufs, et, par une violente contraction des muscles de l'intérieur de la bouche et du pharynx, force l'air qui s'y trouvait accumulé à s'en échapper par les ouïes. La violence est telle que cet air, divisé à l'infini par les lamelles et les franges branchiales, s'échappe sous la forme de deux jets d'une véritable poussière gazeuse qui enveloppe les œufs et les soulève à la surface.

— Dans une Communication sur les cellules fixes des tendons et leurs expansions protoplasmiques (*Compt. rend. Acad.*, 11 décembre 1876), M. J. Renaut essaie de prouver que les expansions en forme d'ailes que présentent ces cellules ne sont, contrairement à l'opinion de Gruenhagen, que des prolongements du protoplasma.

— Les auteurs d'ouvrages récemment publiés en Allemagne (*Compt. rend. Acad.*, 22 décembre 1876) : Hensen, Kölliker, Gasser, tout en s'accordant à reconnaître la dualité primitive du cœur, dualité que M. C. Dareste a fait connaître dans un Mémoire présenté à l'Académie le 8 octobre 1866, laissent complètement de côté la formation du segment antérieur du feuillet vasculaire, qui s'y rattache par les liens les plus intimes. C'est sur cette question que M. Dareste fournit quelques détails, en attendant la publication d'un travail sur la *Térotologie générale*.

— Le 29 juillet 1874 (*Compt. rend. Acad.*, 27 décembre 1876), une jeune Baleinoptère mâle a été jetée à la côte entre Bidart et Biarritz (Basses-Pyrénées). Les caractères ostéologiques de l'animal semblent à M. P. Fischer plus que suffisants pour déterminer avec certitude ce Cétacé, que l'on devra rapporter au *Balænoptera borealis* (Rorqual du Nord) Cuvier, la plus rare des espèces européennes et qui n'avait jamais été signalée sur les côtes de France. « La présence de la Baleinoptère boréale dans le golfe de Gascogne porte à cinq le nombre des Cétacés à fanons qu'on a vus dans ces parages : *Balæna Biscayensis*, *Balænoptera Sibbaldi*, *B. musculus*, *B. borealis*, *B. rostrata*. »

— Suivant une étude graphique, étude trop sobre en détails, des mouvements du cerveau de l'homme, faite par MM. Giacomini et Masso (*Compt. rend. Acad.*, 3 janvier 1877), il y aurait dans le cerveau trois espèces différentes de mouvements : « 1° des *pulsations*, qui se produisent à chaque contraction du cœur ; 2° des *oscillations*, qui correspondent aux mouvements de la respiration ; 3° des *ondulations*, qui sont des courbes plus amples dues aux mouvements des vaisseaux pendant l'attention, l'activité cérébrale, le sommeil et d'autres causes qui jusqu'à ce jour nous sont encore inconnues ; on pourrait les désigner sous le nom de mouvements *spontanés* des vaisseaux. »

— Nous nous bornerons à reproduire sans aucune observation critique le récit de l'observation suivante de M. Campana (*Compt. rend. Acad.*, 8 janvier 1877) : « Une lapine ayant copulé à 6 h. 40 m. du soir, le 21 septembre 1876, fut tuée le lendemain à 6 h. 40 m. du matin. Deux heures après, j'ouvris l'abdomen et enlevai l'appareil génital en entier ; la moitié droite de cet appareil, bien humectée à l'extérieur de sérosité péritonéale, fut abandonnée, dans un petit bocal bouché à l'émeri pendant la journée entière, par une température qui ne s'éleva pas au-dessus de 19° centig. A 4 h. 30 m. du soir, je procédai à l'examen. La trompe étant dépliée, ouverte suivant la longueur et étalée sur une glace, je découvris un œuf convenablement placé, et l'observai aussitôt *in situ*, sans le recouvrir, sans le déranger, avec un objectif d'Hartnack à long foyer. Il était immobile, enfoncé à mi-profondeur entre deux des plis longitudinaux de la muqueuse, dont la surface ciliaire vibrail activement. Je constatai, avec assez de surprise, l'existence de deux courants contigus et de sens contraire dans le sillon qui renfermait l'œuf ; ils se continuaient l'un dans l'autre, formant une ellipse dont l'œuf occupait l'un des foyers ; ils charriaient des globules sanguins, des débris de cellules et un spermatozoïde immobile qui se représenta plusieurs fois dans le champ du microscope et tourna autour de l'œuf avant de disparaître. Quant à l'œuf lui-même, il renfermait un grand nombre de spermatozoïdes, la plupart dans l'épaisseur de la membrane vitelline, quelques-uns fixés dans la couche superficielle du vitellus, plusieurs enfin immergés dans le liquide accumulé entre le vitellus et la vitelline. Parmi ces derniers, j'en vis deux encore très-mobiles, nageant çà et là, changeant de direction, tantôt s'efforçant de pénétrer dans le vitellus, et cela plus de dix heures après le début de l'imprégnation spermiqne de l'œuf, qui n'avait été entravée ni par la mort de la lapine, ni par l'isolement et le refroidissement de l'appareil génital.

A l'exception de ces deux spermatozoïdes, tous les autres, y compris ceux qui furent obtenus par le raclage des parties libres de la muqueuse, étaient immobiles. Je voulus ensuite continuer l'examen avec un objectif 10 à long foyer, me servant pour liquide d'immersion d'une gouttelette de sérosité péritonéale; mais, dans ces nouvelles conditions, je vis l'œuf se mettre en mouvement d'une manière lente et régulière et sortir du champ. Je retrouvai l'œuf immobile un peu plus loin, en me servant d'un objectif 4 à sec. Je renouvelai alors l'expérience avec le 10 à immersion, et l'œuf fut mis de nouveau en mouvement et disparut. »

Cette observation paraît à l'auteur jeter une assez grande lumière sur ce qu'il appelle les conditions de la vie et de la survie des spermatozoïdes au sein de l'œuf des Mammifères.

— Nous ne suivrons pas M. de Quatrefages (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877) dans les détails dans lesquels il entre, en présentant à l'Académie, au nom du D^r Hamy et au sien, la cinquième livraison de leurs *Crania ethnica*. Cette livraison renferme la suite des études des auteurs sur la crâniologie des races nègres orientales caractérisées par une brachycéphalie plus ou moins accusée, car des observations multipliées sont venues démontrer qu'une tête dolichocéphale, c'est-à-dire relativement allongée d'avant en arrière, n'était pas un des caractères les plus constants des races nègres. MM. de Quatrefages et Hamy admettent l'existence de deux races brachycéphales très-voisines mais distinctes, la race *Negrïto proprement dite*, et la race *Negrïto-Papoue*.

Dans les dernières pages de cette livraison se trouve commencée l'étude de la race Tasmanienne, dont la dernière représentante, Truganina, est morte l'année dernière.

— Il a été retiré par M. Matheron (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877) des couches détritiques inférieures de Rognac, l'un des gisements de la Provence qui a fourni des débris du Reptile nommé par le même savant *Hypselosaurus priscus*, « deux grands segments de sphère ou d'ellipsoïde, à l'occasion desquels plusieurs géologues ont, dit-il, souvent exercé leur patience ». — « Tout bien considéré, suivant l'auteur de la découverte, il paraîtrait que ce sont des fragments d'œufs. Ces œufs étaient encore plus gros que ceux du grand Oiseau que Geoffroy Saint-Hilaire a nommé *Apyornis*. » Cependant il n'ose pas se prononcer sur la véritable nature de ces fragments, et il se demande s'ils « représentent les vestiges de deux œufs d'un Oiseau

gigantesque, ou bien s'ils sont les restes de deux œufs d'Hypsélosaure ».

M. P. Gervais, ayant eu l'occasion de voir ces deux coquilles d'œufs énigmatiques et d'en obtenir des fragments, a pu procéder à l'examen microscopique de leur structure et arriver à admettre : 1° que ces œufs n'ont pas appartenu à un Oiseau, mais bien à un Reptile de classification indéterminée, ayant par la structure de leur coquille une incontestable analogie avec les *Emydo-sauriens* de Blainville, qui réunissait sous cette désignation les Crocodiles et les Tortues, désignation à laquelle on a substitué plus récemment celle de *Chélonochampsiens*; 2° que ce Reptile, si c'était réellement l'Hypsélosaure de M. Matheron, ainsi que tout porte à le faire croire, avait, sous ce rapport du moins, plus de ressemblance avec les Chéloniens que n'en avaient fait supposer les pièces encore peu nombreuses que l'on connaît de son squelette. Toutefois, M. Gervais ne saurait donner sur ce dernier point une solution affirmative.

— M. P. Bert (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877) tire la conclusion de ses expériences sur la transmission des excitations dans les nerfs de sensibilité, « que l'excitation portée en un point quelconque du trajet d'un nerf de sensibilité se propage à la fois dans les deux directions centrifuge et centripète. Il en est sans doute de même pour un nerf de mouvement. Il devient par conséquent extrêmement probable, comme l'enseignait M. Vulpian, que les nerfs sont de simples conducteurs qui ne se différencient que par leur fonctionnement, lequel dépend des appareils qui se trouvent à leurs deux extrémités : cellule nerveuse motrice et fibre musculaire pour les nerfs de mouvement, cellule nerveuse réceptrice et terminaison impressionnable pour les nerfs de sensibilité. »

— Il résulte des recherches expérimentales de M. Marey (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877) que « la décharge volontaire d'une Torpille est formée de l'addition d'une série de flux successifs et rappelle, par sa complexité, la nature de la contraction musculaire qui se compose d'une série de secousses dont les effets s'ajoutent pour produire le raccourcissement du muscle ».

— Cette Communication est suivie d'une Note de M. G. Carlet (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877) sur le retour de la contractilité dans un muscle où cette propriété a disparu sous l'influence de courants d'induction énergiques.

— L'Aye-Aye (*Chiromys madagascariensis*) construit dans les ar-

bres de véritables nids, comparables à d'énormes nids d'oiseaux en forme de boule, et c'est dans l'intérieur de ces constructions que la femelle dépose son petit et le nourrit (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877). MM. Alph. Milne-Edwards et A. Grandidier, en nous fournissant ces renseignements, ajoutent que, par son mode de nidification, l'Aye-Aye se rapproche des représentants les plus dégradés de l'ordre des Lémuriens et s'éloigne des espèces les plus élevées en organisation du même groupe. On sait en effet que les Indrisinés et les véritables Lémurs portent toujours leur jeune attaché à leur dos ou à leur poitrine, où ils peuvent facilement atteindre les mamelles pectorales de la mère ; tandis que les Lémuriens inférieurs, pourvus de plusieurs mamelles, ne transportent pas leurs petits, mais les déposent, soit dans des trous d'arbres, soit dans de véritables nids. « Chaque portée se compose de plusieurs de ces petits qui restent assez longtemps confinés dans leur retraite avant de pouvoir suivre leurs parents. »

— Selon MM. Pasteur et Joubert (*Compt. rend. Acad.*, 29 janvier 1877), les germes de Bactéries sont si nombreux dans certaines eaux, l'eau de la Seine par exemple, qu'une goutte de cette eau prise en amont, et à plus forte raison en aval de Paris, est toujours féconde et donne lieu à des développements de plusieurs espèces de Bactéries, parmi lesquelles il en est dont les germes résistent à plus de 100° à l'état humide, dans les milieux qui ne sont pas acides, et de 130° pendant plusieurs minutes, dans l'air sec.

Ces germes se retrouvent, quoique en plus petit nombre, dans les eaux distillées de nos laboratoires ; toutefois celles de ces eaux distillées dans des vases absolument privés de germes étrangers sont exemptes de germes d'organismes inférieurs. La même absence de traces de Bactéries se remarque aussi dans les eaux prises aux sources mêmes qui sortent de l'intérieur de la terre, que les poussières de l'atmosphère ou de la surface du sol, ni les eaux circulant à découvert n'ont encore souillées. Le diamètre de ces germes est si petit qu'ils traversent tous les filtres, et, bien qu'en assez grand nombre pour qu'une goutte d'eau en renferme toujours, ils n'en troublent pas le plus souvent la transparence.

Ces considérations sont les premiers résultats d'un travail étendu entrepris par les auteurs de la Note au sujet des germes des organismes inférieurs. Ce travail ralliera-t-il les opinions contraires à celle de M. Pasteur ? Nous n'osons l'espérer.

— M. F. Plateau a récemment publié un travail sur les phéno-

mènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Phalangides. Nous signalerons à l'attention les passages de la lettre d'envoi de ce Mémoire à l'Académie (*Compt. rend. Acad.*, 29 janvier 1877) dans lesquels M. Plateau énonce le résultat principal de ses très-remarquables recherches : « Les Aranéides et les Phalangides ont le tube digestif muni de nombreux cœcums, localisés, pour les premières, dans le céphalothorax et en rapport avec l'appareil de succion, remplissant, chez les secondes, presque toute la cavité du corps et s'ouvrant dans une grande poche médiane. Se basant sur une simple ressemblance de forme, on a généralement considéré les cœcums des Phalangides comme les analogues des cœcums céphalothoraciques des Aranéides. Les observations histologiques et surtout les expériences physiologiques prouvent au contraire : 1^o que les cœcums des Aranéides sont des dépendances de l'intestin buccal, tandis que ceux des Phalangides déversent leur produit dans l'intestin moyen ; 2^o l'identité fonctionnelle des cœcums des Phalangides et de la glande abdominale des Aranéides, faussement appelée *foie* jusqu'à présent. Il y a non-seulement la plus grande ressemblance entre les éléments cellulaires sécrétoires, mais le liquide sécrété en abondance par les cœcums des Phalangides et par le soi-disant foie des Aranéides indique la glande digestive par excellence : il émulsionne énergiquement les graisses, dissout activement les albuminoïdes, et produit du glucose aux dépens des aliments amylacés. »

E. DUBRUEIL.

Recherches sur les réseaux vasculaires de la chambre postérieure de l'œil des Vertébrés ; par H. Beauregard (*Ann. Sc. nat.* tom. IV, 6^e sér., nos 1 et 2, *suite*).

La *Revue* a rendu compte, dans son dernier numéro, de la partie anatomique de la Thèse de M. le D^r Beauregard ; il nous reste aujourd'hui à analyser la partie physiologique de ce travail.

L'auteur s'occupe, en premier lieu, du rôle du peigne dans les Oiseaux.

Sans nous engager dans l'exposé historique et l'examen critique des diverses théories proposées par les auteurs, il nous suffira de rappeler que deux opinions sont actuellement en présence. L'une, professée plus particulièrement en Allemagne, considère le peigne comme un appareil destiné à nourrir les milieux de l'œil ; l'autre lui fait jouer le rôle d'un écran destiné à empêcher certains rayons lumineux d'arriver jusqu'à la rétine.

L'examen ophthalmoscopique du fond de l'œil des Oiseaux, et la

discussion des différentes apparences que présente le peigne, ont amené l'auteur à distinguer les mouvements de cette partie en *apparents* et en *transmis*.

Les premiers, qui font apparaître le peigne comme un voile qui obstrue passagèrement la pupille d'une manière plus ou moins complète, doivent être rapportés, non au déplacement du peigne, mais bien à celui de la pupille par rapport à ce dernier.

Les seconds, qui consistent en vibrations ou saccades, se reproduisant à intervalles assez réguliers, ont leur siège dans le peigne lui-même. Ils paraissent être liés aux mouvements d'accommodation de l'œil, qui, d'après Fraunhofer, sont sous l'influence de la quatrième paire.

M. Beauregard démontre que le peigne est impropre à arrêter la plus grande partie des rayons qui pénètrent par la pupille : il n'agit comme écran que d'une manière exceptionnelle, et encore sur un faisceau limité venant d'en haut. Il paraît plutôt destiné, à l'instar de la choroïde, dont il est du reste une dépendance à l'origine, à supprimer les effets de la diffusion des rayons lumineux dans une chambre postérieure aussi vaste que celle des Oiseaux. En outre, on peut le considérer comme déterminant une indépendance favorable à l'exercice des visions binoculaire et monoculaire.

L'auteur admet en même temps que le peigne est un réseau vasculaire qui joue un rôle dans la nutrition du corps vitré et en partie aussi de la rétine.

Ainsi qu'on l'a vu, le peigne ne se rencontre, à proprement parler, que chez les Sauriens, parmi les Reptiles. Dans les Lézards, grâce à la mobilité considérable de l'œil et surtout au petit diamètre de la pupille, le rôle d'écran de cette partie semble incontestable.

Dans les autres Reptiles, où le peigne est réduit à un réseau vasculaire, il n'est pas douteux qu'il serve à la nutrition des différentes parties de l'œil.

Dans les Poissons, la chambre postérieure de l'œil nous offre à considérer deux appareils très-distincts : l'un vasculaire, à l'état de simple réseau hyaloïden ou sous forme de repli comparable alors au peigne des Oiseaux ; l'autre, musculaire, connu sous le nom de *campanula*.

Quand l'appareil est vasculaire, son rôle d'organe nutritif est évident.

En ce qui concerne la *campanula*, faut-il admettre avec Leuckart qu'elle sert à l'accommodation ? L'auteur présente plusieurs objections à cette interprétation, tout en déclarant que ses expériences personnelles ne lui ont pas encore permis de déterminer le rôle exact de cet appareil musculaire.

La Thèse de M. Beauregard est accompagnée de 6 planches gravées, renfermant 69 figures.

— *Recherches sur les stomates des membranes séreuses*; par Ed. Tison (deuxième Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Caen, 1876).

Une revue historique des travaux publiés sur les relations des séreuses et des lymphatiques montre que ces rapports sont appréciés d'une manière différente par les anatomistes. Les uns, en effet, admettent la présence d'orifices, nommés à tort *stomates*, établissant des communications directes entre les cavités séreuses et les lymphatiques. D'autres se refusent à admettre ces ouvertures et soutiennent l'indépendance complète de ces deux systèmes.

M. le Dr Tison passe en revue les différents procédés mis en pratique pour démontrer la présence des stomates et discute leur valeur. Il montre en particulier l'insuffisance des arguments tirés des résultats des injections, et déclare qu'il n'y a qu'un seul moyen de déterminer la conviction: c'est de constater la présence de ces orifices à l'aide du microscope.

M. Tison discute l'expérience bien connue de Recklinghausen, renouvelée par M. Ranvier, et qui consiste à faire absorber par le centre phrénique d'un Lapin du lait dilué avec de l'eau sucrée. Une objection se présente: le lait, qui est une émulsion, ne peut-il point, même en l'absence d'orifice, passer dans les lymphatiques? Pour échapper à cette objection, Ludwig et Schweig'ger-Seidal remplacent le lait par du bleu de Prusse soluble, substance qui, bien qu'exempte de particules solides, ne peut traverser l'épithélium des lymphatiques. On reconnaît alors, sur la face ventrale du diaphragme, des dépressions semblables à des fentes remplies de matière colorante et limitées par des fibres blanches rayonnantes; sur la face opposée, le réseau lymphatique apparaît rempli de bleu de Prusse. Cette expérience ne paraît nullement concluante à M. Tison. Ces prétendues fentes sont, ainsi que le reconnaît M. Ranvier lui-même, des flots de cellules lymphatiques présentant une faible cohésion, reconnaissables à leurs contours sinueux et creusés de dépressions (*puits lymphatiques*, Ranvier) closes à leur partie profonde par l'épithélium des vaisseaux à sang blanc.

L'auteur a étudié les stomates dans le mésentère de la Grenouille, à l'aide des préparations traitées par le nitrate d'argent.

L'examen des pièces montre en certains points, surtout au-dessous des gaines lymphatiques qui accompagnent les vaisseaux à sang coloré, des groupes de une, deux ou trois cellules, plus petites que celles qui leur sont contiguës, à contours sinueux et à protoplasma

plus granuleux, venant converger vers un centre qui ne serait autre qu'un stomate. Pour l'auteur, il n'y a pas là d'orifice réel, mais tout au plus un groupe de cellules plus molles que les autres, qui peuvent peut-être s'écarter pour constituer des méats temporaires.

L'imprégnation, avec les sels d'argent, de la membrane rétropéritonéale de la Grenouille, c'est-à-dire de la portion de la séreuse qui sépare la grande citerne lymphatique de la cavité péritonéale, ne donne pas de résultats plus démonstratifs. Le microscope montre çà et là, sur la face péritonéale, les cellules irrégulières, étroites et sinueuses qui en forment le revêtement, se groupant suivant une disposition rayonnante et aboutissant à un cercle qu'on est tenté de prendre au premier abord pour une perforation. Mais on arrive à reconnaître que ces cavités sont occupées par quelques cellules lymphatiques et que le fond est clos par le revêtement épithélial continu de la face lymphatique.

M. Tison conclut, de ces recherches, qu'on ne peut considérer comme démontrée la présence d'orifices faisant communiquer les cavités des séreuses avec les lymphatiques, mais qu'il existe, sur certains points des séreuses, des cellules qui par leur nature spéciale paraissent assurer le passage prompt et facile des matières absorbables d'un de ces systèmes dans l'autre.

Il est à regretter que le Mémoire de M. Tison soit dépourvu de planches.

— *Description des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France*, 26^{me} article. — *Nouvelles observations sur les métamorphoses embryonnaires des Crustacés de l'ordre des Isopodes sédentaires. Description de trois nouvelles espèces de ces Crustacés, dont deux appartiennent au genre Athelgue et l'autre au genre Pleurocrypte*; par Hesse (*Ann. Sc. nat.*, 6^e sér., tom. VI, nos 1 à 3 et 4 à 6).

Les espèces nouvellement décrites et figurées par l'infatigable investigateur sont: l'*Athelgue lorifère*, l'*Athelgue intermédiaire* et le *Pleurocrypte de la Porcellane longicorne*.

M. Hesse nous fournit d'intéressants détails sur les états larvaires du *Pleurocrypte de la Galatée squameuse*.

Les *Athelgues* et les *Pleurocryptes*, mais les premiers surtout comme étant plus exposés, sont pourvus de moyens de fixation variés et puissants, tels que crochets et même ventouses. Ils possèdent un cœur et des vaisseaux bien reconnaissables.

Leurs œufs, qui sont libres, passent dans les chambres incubatrices constituées par des appendices foliacés qui ne se développent qu'au

moment où l'animal devient adulte. Les femelles des *Athelgues*, qui vivent en parasite sur les Pagures, n'installent pas leur progéniture sur un représentant quelconque de ce genre. Ainsi, les *Athelgues cladophores* se trouvent constamment sur le *Pagurus Cuanensis*, tandis que l'*Athelgue fullode* habite exclusivement sur le *Pagurus Bernhardus*.

Les *Épicaridiens* mâles sont généralement cachés au milieu des branchies de la femelle, non loin des orifices sexuels; cependant ils ne paraissent pas vivre aux dépens de celle-ci.

Au point de vue de la systématisation, M. Hesse fait remarquer que, sauf l'*Athelgue intermédiaire*, que l'on est en droit de regarder comme adulte, les nouveaux Crustacés parasites qu'il a décrits n'ont probablement pas acquis leur forme définitive. Il soupçonne que l'*Athelgue intermédiaire* devra être identifiée avec l'*Athelgue cladophore*, également parasite du *Pagurus Cuanensis*.

Dans la dernière partie de son Mémoire, M. Hesse présente les observations critiques suivantes sur les *Épicaridiens* décrits par Spence Bate et Westwood.

Leur *Phryxus longibranchiatus* n'est peut-être qu'une larve de la *Galatée squameuse*¹.

Leur *Phryxus* de la *Galatée* paraît différer du *Pleurocrypte* de la *Galatée* Hesse, ce dernier se rapprochant davantage du *Phryxus Hyndmanni*.

Il y a lieu de substituer, par droit de priorité, le nom générique de *Phryxus* Rathke à celui de *Pleurocryptus* Hesse.

Enfin, les *Phryxus Paguri* et *Ph. fusticaudatus* des auteurs anglais rentrent dans le genre *Athelgue*.

— *Note sur le développement des Ligules*, par G. Duchamp (*Annal. des Sc. nat., Zool.*, 6^e série, tom. IV, nos 4 à 6).

Les Ligules (*Ligula simplicissima*), ces longs vers que l'on trouve dans la cavité péritonéale des Cyprins, enroulés autour des viscères digestifs, sont une forme asexuée qui continue son cercle évolutif dans le canal intestinal des Oiseaux, où elle acquiert des organes de reproduction. Le séjour dans l'intestin est de courte durée. De l'œuf sort un embryon qui a les caractères essentiels de celui du *Botrioccephalus latus*. Comme ce dernier, il est formé de deux sphères emboîtées, dont l'extérieure est pourvue de longs cils servant à la locomotion, et dont l'intérieure porte l'appareil hexacanthé.

¹ Il me semble difficile d'adopter cette manière de voir. La larve de *Galatée* figurée par Conch diffère considérablement des *Phryxus*.

— *Mémoire sur les métamorphoses des Acariens en général, et en particulier sur celles des Trombidions*; par P. Mégnin (*Annal. des Sc. nat.*, 6^e série, tom. IV, n^{os} 4 à 6).

C'est à tort que l'on considère les Acariens comme ne subissant que de simples mues dans le cours de leur développement, et acquérant tout au plus deux paires de pattes sans que leur forme soit modifiée.

Il faut noter d'abord que certains Acariens, tels que les Gamases, les Ptéroptes et les Oplophores, ne pondent pas des œufs, mais sont ovo-vivipares.

Les larves des Tétranyques sont vermiformes et tétrapodes.

Les Ptéroptes et les Oplophores viennent au jour avec huit pattes.

Enfin, chez les Atax, par exemple, le passage de l'état de nymphe à celui d'animal adulte est plus complexe et comprend une phase de transition où l'Acarien repasse pour ainsi dire à l'état d'œuf, comme le montrent les observations de Claparède sur ce genre. M. Mégnin a retrouvé cette même phase dans d'autres groupes.

Il existe parfois une si profonde dissemblance entre la nymphe et l'adulte, que les relations de parenté entre les deux formes n'ont pas été aperçues par les zoologistes.

Dugès avait reconnu, dans les Acariens hexapodes, des larves dont la forme adulte est caractérisée par l'apparition d'une paire de pattes en plus.

M. Robin et M. Mégnin ont démontré qu'à l'état hexapode succède une forme octopode qui n'est pas encore l'adulte sexué. M. Mégnin a même fait voir que c'est la nymphe octopode, qui sera plus tard la femelle, qui s'accouple exclusivement avec le mâle adulte, et que la femelle ovigère ne fait que pondre les œufs.

Il a montré que les genres *Hypopus*, *Homopus* et *Trichodactylus* ne sont que des nymphes hétéromorphes de Sarcoptidés, de Tyroglyphes notamment, qui s'attachent à des Insectes pour se faire transporter dans des lieux où elles trouvent des conditions favorables à leur évolution ultérieure.

Il est maintenant hors de doute que le genre *Gamasus*, type des Gamasidés, n'est qu'une nymphe dont le plastron divisé se montrera d'une seule pièce à l'état adulte. Ainsi, le *Gamasus Coleopterorum* a pour père le *Gamasus crassipes* et pour mère le *Gamasus testudinarius*.

Dans le Mémoire que publient les *Annales*, M. Mégnin établit la filiation des Acariens parasites hexapodes que l'on rencontre sur divers Insectes et aussi sur les Arachnides du genre *Phalangium*.

De Geer avait soupçonné leur état d'imperfection. Latreille forme

pour eux les genres *Caris* et *Leptus*. Dugès les vit se transformer en un Acarien octopode, qu'il prit à tort pour la forme adulte.

M. Mégnin ayant recueilli un grand nombre de ces *Trombidion fuliginosum*, si commun au printemps au pied des chênes du bois de Vincennes, reconnut que tous les individus étaient des femelles adultes. Celles-ci ne tardèrent pas à pondre. Des œufs, il vit sortir une larve hexapode, de couleur orange, très-différente de la mère, qui n'était autre que le parasite de *Phalangium cornutum*. La forme octopode observée par Dugès est une nymphe qui doit subir encore une métamorphose, pour donner naissance à des mâles et à de jeunes femelles qui s'accouplent à l'automne.

M. Mégnin a, de plus, établi une autre filiation intéressante. L'*Acarus autumnalis* de Geer, *Leptus autumnalis* Lat., *Trombidion autumnale* Gervais, dont les piqûres produisent des éruptions accompagnées de démangeaisons insupportables, n'est autre chose que la larve d'un petit Acarien fort répandu, le *Trombidion holosericeum*. La nymphe hexapode devient octopode pendant l'hivernage, et produit enfin le *Trombidion* adulte, lequel est exclusivement phytophage.

— *Note sur les Oiseaux de la Nouvelle-Zemble*; par Theel (*Ann. des Sc. nat.*, 6^e série, tom. IV, n^{os} 4 à 6).

Le D^r Theel, attaché en qualité de géologue à l'expédition scientifique qui, sous la direction du professeur Nordenkjold, a exploré la Nouvelle-Zemble, donne une liste des Oiseaux de ce pays et énumère d'une manière comparative les espèces rencontrées au Spitzberg.

— *Note sur une espèce d'Ophidien du Mexique*; par F. Bocourt (*Ann. des Sc. nat.*, 6^e série, n^{os} 4 à 6).

Cet Ophidien, que M. Bocourt propose de nommer *Loxocemus Sumichrasti*, pour rappeler le nom de celui qui en a fait don au Muséum de Paris, est fort voisin du *Plastoseryx Bronni* de Jan. Il s'en distingue par un œil plus petit entouré de sept écailles; des plaques abdominales plus étroites et une queue plus courte. La forme circulaire de la pupille ne permet pas de le confondre avec le *Lox bicolor* de Cope.

— *Recherches expérimentales sur la fonction de la vessie natatoire*; par A. Moreau (*Ann. des Sc. nat.*, 6^e série, tom. IV, n^{os} 4 à 6).

Après avoir mis en lumière, dans ses publications antérieures, le rôle de la vessie natatoire comme organe complémentaire de respiration, M. le D^r A. Moreau s'est attaché à démontrer expérimentalement le sens qu'il faut donner à l'expression d'appareil hydrostatique, appliquée à ce réservoir.

L'auteur a reconnu que, grâce à sa vessie natatoire, le Poisson peut, indépendamment de tout effort musculaire, prendre une densité égale à celle de l'eau ambiante, et maintenir cette égalité à toutes les variations de pression.

Il a étudié en même temps le mode d'arrivée et de production des gaz dans l'intérieur de la vessie natatoire, ainsi que l'influence du système nerveux sur cet acte.

Dans le chapitre I, l'auteur traite du canal aérien, du canal de sûreté et de leur valeur fonctionnelle.

On sait que la vessie natatoire est un réservoir rempli de gaz, à parois extensibles, situé dans la cavité abdominale, au-dessous de la colonne vertébrale. Tous les Poissons n'en sont pas pourvus.

Ce réservoir, chez le Poisson adulte, peut être clos ou communiquer avec le tube digestif par un canal dit *conduit pneumatique*. Il reçoit des nerfs et des vaisseaux : ceux-ci, dans les Poissons dépourvus de canal pneumatique, forment sur leur trajet intra-vésical des réseaux admirables de dispositions variées, qu'on connaît sous le nom de *corps rouges*.

Suivant qu'il est muni d'une vessie natatoire avec ou sans conduit pneumatique, le Poisson se comporte différemment, quand on vient à diminuer la pression au-dessus du liquide dans lequel il est placé.

Possède-t-il une vessie avec conduit pneumatique : à mesure que la pression diminue, on voit l'air s'échapper par bulles, soit par la bouche, soit par les ouïes. De cette manière, il se maintient en équilibre et conserve toute la liberté de ses mouvements. Vient-on alors à augmenter rapidement la pression : le Poisson, ayant perdu de son volume, se trouve trop dense pour être en équilibre avec le liquide ambiant et tombe au fond de l'eau.

La vessie natatoire est-elle close : l'animal, à mesure que la pression diminue, se trouve fatalement entraîné vers la surface et y est maintenu par la poussée croissante.

M. Moreau a découvert chez le Saurel (*Caranx trachurus*) un canal particulier, qu'il nomme *canal de sûreté*, qui met en communication la vessie natatoire avec l'extérieur, non médiatement par les voies digestives, mais directement à l'aide d'un tube qui naît de la paroi dorsale de la vessie, au niveau de la septième côte, et va déboucher du côté droit, sous l'opercule.

Si maintenant nous comparons, au point de la fonction hydrostatique, le Saurel, pourvu de corps rouges et d'un canal de sûreté, et la Tanche, par exemple, dépourvue de corps rouges et possédant un canal pneumatique, nous voyons que les deux Poissons, au moment de la

décompression, se mettent facilement en équilibre avec le liquide, en laissant échapper le gaz de la vessie: le premier d'une manière continue, le second par intervalles. Mais, la pression venant à augmenter, la Tanche, dépourvue de corps rouges, se remettra très-lentement en équilibre, ce que réalisera promptement le Saurel, muni d'un appareil sécréteur de gaz. Le canal de ce Poisson mérite donc bien son nom, car il conjure pour lui le danger des ascensions rapides, danger bien plus direct que celui des brusques descentes.

Dans le chapitre II, l'auteur discute le rôle hydrostatique de la vessie natatoire.

Distinguons deux cas.

Le premier, le plus simple, est celui du Poisson physostome. Le rôle du canal pneumatique se comprend sans peine: il permet au Poisson de régler la quantité d'air renfermée dans sa vessie, de telle sorte que, sous une pression donnée, le volume réalise les conditions d'équilibre dans le milieu où il est placé.

Le second cas, celui dans lequel le canal manque, offre plus de difficultés. Si la vessie natatoire n'existait pas, le Poisson, à volume égal, serait plus lourd que l'eau. D'un autre côté, le Poisson muni d'une vessie, brusquement retiré de la profondeur, se montre plus léger que l'eau. Mais il possède la faculté de proportionner la quantité de gaz de son réservoir de manière à se mettre en équilibre à toutes les hauteurs, à la condition toutefois qu'il passera lentement d'un niveau à un autre. Il y a donc, pour un volume donné du gaz de la vessie, un plan où l'animal en équilibre jouit d'une liberté parfaite des mouvements; on peut appeler ce plan: *plan des moindres efforts*.

Les expériences très-précises de l'auteur montrent que le Poisson, dans les cas d'augmentation considérable de pression, est incapable de réagir à l'aide des muscles sur le volume de sa vessie natatoire, lors même que ce réservoir est pourvu d'un appareil musculaire bien développé, comme on le voit chez les *Trigla*. Dans les cas de variations faibles, les muscles sont encore impuissants à rétablir l'équilibre en modifiant le volume.

Il en résulte que la vessie natatoire ne peut jouer le rôle d'organe auxiliaire de locomotion.

Si les variations de densité obtenues à l'aide de la vessie natatoire excluent ce dernier rôle, il n'en est pas moins vrai que, l'animal demeurant pendant un temps suffisamment prolongé dans le même plan horizontal, l'équilibre arrive à être obtenu par suite de la production ou de l'absorption du gaz dans la vessie natatoire. Il parvient ainsi à

faire du plan qu'il occupe un plan des moindres efforts. Mais l'auteur s'est assuré que les variations brusques de pression sont funestes aux Poissons, soit en déterminant la rupture du réservoir aérien et l'expulsion consécutive des viscères, soit en les maintenant fatalement à la surface de l'eau, où ils deviennent la proie de leurs ennemis.

Nous trouvons ensuite un chapitre où l'auteur analyse, en les accompagnant de remarques critiques, les opinions des auteurs qui ont traité du rôle de la vessie natatoire.

M. Moreau traite encore des fonctions accessoires de la vessie natatoire. Chez certains Poissons, la constitution de l'appareil est telle qu'elle permet un déplacement du centre de gravité du système.

Chez certaines espèces de *Trigla* qui émettent des sons, la vessie natatoire est l'organe producteur de ces sons; les deux nerfs spéciaux qui naissent de la moelle, au-dessous des pneumogastriques, président à cette fonction en animant les muscles et le diaphragme qui subdivise la cavité du réservoir en deux cavités secondaires.

En dernier lieu, l'auteur recherche les conditions de variations de chacun des gaz contenus dans la vessie natatoire.

Ces gaz, on le sait, sont l'oxygène, l'azote et l'acide carbonique.

On peut diminuer la quantité d'oxygène en plaçant le Poisson dans une eau pauvre en ce dernier gaz, et même réduire cette même quantité à zéro en expérimentant sur les Poissons pourvus de corps rouges.

Il est possible, au contraire, de faire croître la quantité d'oxygène. Si l'on épuise, à l'aide de la machine pneumatique, la vessie d'un Poisson muni d'un canal aérien, on le voit tomber au fond quand on le place dans l'eau à la pression ordinaire; mais peu à peu sa vessie se remplit de nouveau d'un mélange gazeux très-riche en oxygène. Si le Poisson possède une vessie natatoire close et qu'on en retire le gaz par une ponction ménagée, le gaz sécrété par les corps rouges paraît être de l'oxygène pur. L'augmentation de pression extérieure amène un résultat semblable.

L'azote pouvant être considéré comme le complément de l'oxygène, on comprend par suite que sa proportion varie au gré de l'expérimentateur. Dans la nature, on peut se rendre compte des variations de l'azote en tenant compte de la faible quantité relative d'air que renferme la vessie natatoire des Poissons qui vivent près de la surface. et en admettant un échange extrêmement lent de l'azote du sang et des tissus contre l'oxygène de la vessie.

La proportion d'acide carbonique atteint rarement 10 p. cent de la

quantité totale d'air. Par l'asphyxie, elle est bien loin d'augmenter dans la même proportion que l'oxygène diminue.

Comme on l'a vu, la pression extérieure est la condition de la formation de l'oxygène qui s'ajoute au mélange gazeux de la vessie natatoire; de plus, M. Moreau a établi que c'est le système nerveux qui est le régulateur de cette sécrétion gazeuse empruntée au sang par un mécanisme que la physiologie ne peut pas encore expliquer d'une manière suffisante.

—*Note sur deux nouvelles espèces de Crustacés provenant de la Nouvelle-Zélande* (*Trichoplatus Huttoni* et *Acantrophrys Filholi*); par Alph. Milne-Edwards (*Ann. des Sc. nat.*, 6^e série, tom. IV, nos 4 à 6).

Le *Trichoplatus Huttoni*, qui appartient au groupe des Maïens, présente certains caractères que l'on regarde comme spéciaux au genre Halime, combinés à d'autres particularités propres au genre Eury-pode. Ce Crustacé a été déjà décrit d'après un exemplaire incomplet par M. Miers (*Catalogue of the stalk-eyed and sessile-eyed Crustacea of New-Zealand*) sous le nom de *Halimus Hectori*.

M. Filhol a rencontré, à une assez grande profondeur, au milieu des rochers de l'île Stewart, un autre Maïen dont M. Alph. Milne Edwards donne la description sous la dénomination de *Halimus Filholi*.

—*Études sur le développement des Mollusques*; par H. Fol. *Deuxième Mémoire sur le développement embryonnaire et larvaire des Hétéropodes* (*Arch. de zool. exp. et gén.*, tom. V, 1876, pag. 105).

Ce travail ne concerne que la première partie du développement de ces Mollusques, les documents de l'auteur sur les états ultérieurs n'étant pas encore assez complets pour être publiés.

Les observations ont été faites à Messine. Elles ont porté plus spécialement sur le genre *Firoloïdes*, dont les embryons présentent de grandes facilités pour l'étude du processus évolutif.

Les Hétéropodes pondent des œufs contenus dans de longs cordons glaireux où ils sont disposés comme les grains d'un chapelet. Seuls peut-être, les Atlantes produisent des œufs séparés.

Les plus jeunes ovules de *Firoloïdes* que M. Fol a observés mesuraient 0^{mm},024 de diamètre. Ils renferment un nucléus relativement volumineux, pourvu d'un gros nucléole, et un protoplasma ou vitellus de formation tenant en suspension des globules. Suivant l'auteur, ces derniers représentent le vitellus de nutrition ou *protolécithe*.

Plus tard, le vitellus augmente de volume, et, en traversant l'oviducte, se revêt d'un albumen et d'une membrane.

Il n'existe point de membrane vitelline différenciée, mais seulement une couche périphérique de plus grande densité que le reste.

L'étoile moléculaire est placée comme dans les Ptéropodes, mais le protoplasma des Hétéropodes est plus réduit.

Le nucléus disparaît, et il reste un noyau central protoplasmatique qui envoie des filaments anastomosés dans le protolécithe qui l'entoure. Une portion de ce noyau central se revêt d'une membrane.

Aux pôles opposés, nutritif et formatif de ce noyau, apparaissent deux nouvelles étoiles, d'abord reliées l'une à l'autre, mais qui finissent par s'isoler. L'une de ces étoiles se porte vers l'un des pôles du vitellus pour atteindre la surface, puis sort du vitellus, formant ainsi le premier corpuscule de rebut. L'autre demeure au centre et éprouve une nouvelle division en deux masses, dont l'une va constituer le deuxième corpuscule de rebut et l'autre se rapproche du centre, en prenant la forme et l'apparence d'un nucléus. A ce moment, au pôle opposé ou nutritif, se montre un autre nucléus qui se dirige vers le centre et se fusionne en définitive avec le précédent.

Le nucléus qui a reparu dans l'étoile centrale disparaît encore et fait place à deux centres d'attraction d'où va résulter la segmentation du vitellus en deux sphérules. Puis, par un procédé déjà indiqué chez les Ptéropodes, se forment quatre sphérules égales. Aux dépens surtout du protoplasma de ces dernières, on voit se constituer quatre petites sphérules disposées en croix : ce sont les *cellules formatives*, à l'entrecroisement desquelles correspond le corpuscule de rebut. Les quatre grosses cellules dont elles dérivent représentent les *cellules nutritives*.

L'auteur décrit ensuite le mode de dédoublement des cellules formatives et nutritives.

En définitive, à la suite de divisions répétées du côté formatif et à la surface externe, les sphérules nutritives donnent naissance au feuillet externe, puis tout à coup elles se mettent à produire des cellules à leur point de rencontre, cellules dont provient le feuillet interne.

Toutefois, chez les Hétéropodes, le peu de volume des sphérules nutritives détermine la production d'une invagination, invagination qu'au point de vue phylogénique on peut considérer comme l'état primitif.

A cette période, on voit sortir un globule du centre de la portion nutritive de la blastosphère.

Dès-lors les cellules de l'ectoderme se divisent de plus en plus, et, grâce à leur multiplication rapide, enveloppent l'entoderme et rétré-

cissent l'ouverture d'invagination, c'est-à-dire la bouche primitive.

L'ectoderme, de son côté, ne croît pas d'une manière uniforme dans toutes ces parties. Le côté ventral, où commence à se montrer le rudiment du pied, grandit plus vite que le côté dorsal. Par suite, les corpuscules de rebut se trouvent rejetés au milieu de la face dorsale.

A l'extrémité opposée à la bouche primitive se creuse l'invagination préconchylienne.

Une zone ciliaire, origine première du voile, apparaît sur le côté dorsal, entre l'invagination préconchylienne et les corpuscules de rebut. Si donc on admet que les rapports de ceux-ci avec l'ectoderme sont demeurés constants, on reconnaît que l'inégalité de croissance des deux faces de l'embryon, jointe apparemment à un léger déplacement de la bouche primitive, a fini par rendre très-voisins deux points exactement opposés.

La bouche primitive, au-dessus de laquelle se rejoignent les bras de la zone ciliaire, se rétrécit, et on y voit pénétrer une invagination de l'ectoderme, origine probable de l'œsophage.

L'embryon, qui est alors formé, paraît établi sur le même plan fondamental dans les *Pterotrachea*, *Carinaria*, *Atlanta* et *Firoloïdes*.

Dans un deuxième chapitre, M. Fol traite du développement larvaire des Hétéropodes.

La jeune larve ressemble beaucoup à celle des autres Céphalophores.

On ne tarde pas à saisir un premier indice de torsion dans le déplacement vers la droite des cellules anales, déjà bien reconnaissables, et de l'ouverture externe de l'invagination préconchylienne.

Cette invagination, qui s'était remplie d'une substance visqueuse brunâtre, s'élargit en s'étalant au dehors. La substance visqueuse, se trouvant en contact avec l'eau de mer, se durcit en une lame cornée, point de départ du sommet de la coquille. Cette coquille, qui présente à l'origine une légère asymétrie, s'accroît par la sécrétion des bords de l'invagination, devenue le bourrelet coquillier, lequel remonte rapidement autour du corps du jeune animal.

Le pied s'allonge en s'aplatissant. Il sécrète à sa face inférieure l'opercule, qui est à l'origine une formation cuticulaire. La face inférieure présente en outre une invagination que M. Fol considère comme le rudiment de la glande à mucosité.

Le voile s'élargit en s'échancrant tout à la fois du côté de la bouche et du côté du dos.

Il existe d'abord une cavité digestive ayant la forme d'une fiole dont la panse serait limitée par l'entoderme et le col par un refoulement de

la couche ectodermique. Cette cavité renferme une substance qui se comporte avec l'acide chromique comme le blanc d'œuf. Bientôt la cavité digestive s'étend en longueur; le rudiment de l'intestin devient distinct: on le voit arriver en contact avec l'ectoderme dans le point où se trouvent les deux cellules anales, puis il y a soudure et formation d'une ouverture anale.

C'est à cette période qu'à la partie ventrale et inférieure on voit apparaître des cellules, remarquables par leurs dimensions, qui renferment une matière homogène et réfringente, au milieu de laquelle on distingue quelques rares globules jaunâtres d'une réfringence encore plus grande. Cet amas de substance nutritive est appelé par M. Fol *deutolécithe*. Ce dépôt nutritif semble s'être constitué aux dépens de l'albumen: ce serait, suivant une heureuse expression de l'auteur, un moyen pratique pour la larve de se créer une réserve portative d'albumen, où elle s'approvisionne suivant ses besoins. Cette réserve finit par se renfermer dans un tube élargi qui débouche dans l'estomac et deviendra le lobe postérieur du foie, dont le lobe antérieur proviendra, ainsi que l'ovaire, d'une invagination des parois de la cavité stomacale.

Le muscle rétracteur apparaît de bonne heure. Il est formé aux dépens d'une traînée cellulaire dont les éléments s'allongent, deviennent cylindriques, se groupent en faisceaux et perdent leurs noyaux.

Dans le voisinage de l'anus on observe un amas cellulaire conique, dont la nature est restée énigmatique.

La cavité du corps n'est que l'espace agrandi compris entre l'ectoderme et l'entoderme.

Les otocystes se forment sur les côtés du pied. Par suite du mode de croissance particulier des cellules en ce point, un enfoncement se produit; le canal qui le faisait communiquer avec le dehors se ferme, et le sac otocystique clos est constitué. L'otolithe, né primitivement dans une des cellules du revêtement épithélial du sac, finit par devenir libre dans la cavité de celui-ci.

Le mode d'apparition du système nerveux, sur lequel l'auteur n'a pu recueillir jusqu'ici que des documents peu complets, rappelle dans ses traits principaux celui qu'il a décrit précédemment chez les Ptéropodes.

Les larves, malgré tous les soins qu'a pris M. Fol, n'ont pu dépasser la période d'apparition du tentacule du côté droit.

La troisième partie du Mémoire que nous analysons est consacrée à des comparaisons et à des réflexions sur les premiers phénomènes du développement de l'œuf.

Nous y relisons cette phrase, pleine d'à-propos, qui pourrait servir d'épigraphe aux travaux si consciencieux de l'auteur : « Celui-là seul mérite le titre de naturaliste qui, avec un bon plan d'ensemble et une notion claire du but à atteindre, travaille sans ambition personnelle à rassembler des matériaux solides qui viennent tout naturellement occuper la place qui leur revient dans l'édifice de la science. »

Le Mémoire de M. Fol est accompagné de quatre planches gravées.

— *Note sur une espèce d'Infusoire parasite des Poissons d'eau douce*; par Fouquet (*Archives de Zool. exp. et gén.*, tom. V, 1876, pag. 159).

Cet Infusoire a été rencontré sur les jeunes Truites élevées dans les bassins de pisciculture du Collège de France.

L'absence de bouche et d'orifice anal le rapproche des Opalines. La présence des cils vibratiles de deux sortes, la forme du nucléus et le faciès, portent toutefois à le ranger parmi les Hétérotriques.

M. Fouquet propose pour lui le nom générique d'*Ichthyophthiriu* et la dénomination spécifique de *multifiliis*, pour rappeler le grand nombre d'individus provenant de la segmentation du parent.

— *Organes des sens des Actinies*; par de Korotneff, de Moscou (*Archives de Zool. exp. et gén.*, tom. V, 1876, pag. 203).

Les organes qui font l'objet de cette Note ont été déjà signalés et décrits par Hollard. On les découvre sans peine dans l'*Actinia equina*, par exemple, près de la marge du plan tentaculifère, sous l'apparence de petites bourses d'un bleu vif, tantôt turgides, tantôt affaissées.

Hollard y avait retrouvé les mêmes éléments que dans les téguments, moins les fibres musculaires. Il y avait noté la présence de capsules (nématocystes) d'une grande dimension, dans lesquelles le fil intérieur était peu visible.

MM. Scheider et Röttken y avaient observé et admis des couches qui rappelaient les particularités de structure de la rétine. Ils indiquaient la présence de fibres musculaires et ne mentionnaient pas de nématocystes.

M. de Korotneff a profité de son séjour à Roscoff pour se livrer à une étude microscopique des bourses de l'*Actinia mesembryanthemum*, espèce très-commune dans cette localité.

Sur une coupe des parois de ces bourses, le microscope permet de reconnaître de dedans en dehors :

- 1° Épithélium vibratile = Endoderme.
- 2° Une couche élastique sans structure spéciale, avec noyaux.. = *Membrana propria* — Stuzlamelle.

- | | |
|---|----------------|
| 3° Une couche fibril-
laire parsemée de
noyaux..... | } = Ectoderme. |
| 4° Une couche de corps
cylindriques..... | |
| 5° Une couche de <i>cnidocils</i> | |

Les corps cylindriques de la couche 4, que les auteurs allemands ont comparés aux éléments sensibles de la rétine, ne sont que des nématocystes de grande taille renfermant un fil spiral.

En rapport avec l'extrémité de chacun de ces nématocystes, se trouve une soie palpiforme (*cnidocil*) à base elliptique (lentille des auteurs allemands).

Enfin, entre les nématocystes passent les prolongements de fibrilles de la couche 3, prolongements pourvus de cellules fusiformes et dont l'extrémité va se mettre en rapport avec des *cnidocils* de la couche superficielle.

Les bourses marginales, qui sont des organes des sens servant peut-être à l'exercice du tact, ont donc une structure comparable aux prolongements en forme de tête de clou qui sont groupés en faisceaux sur les angles saillants des bords du disque des *Lucernaires*. On peut aussi les comparer aux tentacules des *Corynactis*, ou encore aux prolongements tentaculifères des strobiles de l'*Aurelia aurita*.

S. JOURDAIN.

Botanique.

Les *Annales des Sciences naturelles* renferment un Mémoire de M. J. Chatin intitulé : *Études histologiques et histogéniques sur les glandes foliaires intérieures et quelques productions analogues*¹.

Les glandes foliaires ont donné lieu à un grand nombre de travaux relatifs à leur structure ; M. Chatin insiste surtout sur leur mode de développement. Nous allons décrire les faits observés sur un certain nombre de végétaux intéressants, et nous verrons ensuite quelle conclusion générale il sera possible de tirer de cette série d'observations.

Les organes sécréteurs du *Citrus aurantium* ont été examinés surtout dans le péricarpe du fruit de ce végétal. On peut étudier le déve-

¹ *Ann. Sc. nat.*, Botanique, 6^e sér., tom. II, pag. 199.

loppement des glandes foliaires, en observant successivement l'aspect que présentent ces organes dans des feuilles prises à différents âges ou différents degrés de développement.

C'est dans le tissu parenchymateux, dans le mésophylle, que se trouvent les glandes. Sur une feuille jeune de 5 millim. de longueur, au point où la glande doit prendre naissance, une cellule se différencie de ses voisines; d'abord plus ou moins polyédrique, elle s'arrondit peu à peu, devient ovoïde, en même temps que la chlorophylle disparaît.

Sur une feuille de 1 cent. environ, la cellule primitive se cloisonne, forme deux cellules filles, lesquelles, se divisant à leur tour, donnent naissance à quatre cellules pâles.

La chlorophylle ayant disparu, la fonction nouvelle de sécrétion apparaît, et, la multiplication cellulaire continuant, une glande est constituée. Alors se produit un groupe de cellules, en nombre variable, nettement différenciées du tissu ambiant, renfermant leur produit de sécrétion sous la forme de gouttelettes d'huile essentielle (oléo-résine).

La glande ne persiste pas longtemps en cet état; bientôt, les produits sécrétés augmentant, les cellules centrales disparaissent, laissant à leur place un espace entouré des cellules périphériques, espace dans lequel s'accumulent les gouttes oléo-résineuses. Dans une feuille de 3 à 4 centim., les éléments périphériques eux-mêmes subissent le même sort que les cellules centrales: la glande proprement dite disparaît et se trouve remplacée par un réservoir rempli d'huile essentielle.

On constate que, sur une même feuille, les glandes situées sur les bords sont toujours bien plus avancées que celles de la partie moyenne de la feuille.

Dans le genre *Hypericum*, les glandes foliaires sont très-abondantes. Plusieurs botanistes, à l'exemple de Lamarck, ont même cherché dans ces glandes des caractères propres à distinguer les espèces.

L'*Hypericum perforatum*, vulgairement connu sous le nom de Millepertuis, possède des glandes foliaires qui passent par les mêmes phases de développement que nous venons de décrire pour les organes glandulaires de l'Oranger. Le mésophylle est rempli de petites lacunes renfermant de grosses gouttes d'oléo-résine provenant de la fusion des gouttelettes primitives renfermées dans les cellules qui ont disparu.

Les glandes du *Ruta angustifolia* subissent un développement identique, et à la fin présentent des granules oléo-résineux renfermés dans

une cavité qui occupe la place de la glande résorbée. Mais, dans cette espèce surtout, les tiges, les rameaux offrent aussi des glandes analogues avec les glandes foliaires. Ces organes se développent dans le parenchyme de l'écorce primaire, refoulant vers l'extérieur les cellules épidermiques, dont ils sont séparés par une couche cellulaire verte. Les mêmes faits s'observent dans le *Diosma alba* et d'autres Diosmées; mais les glandes foliaires ne sont jamais formées que d'un petit nombre de cellules.

Dans le *Shinus molle* (Thérébinthacées), les glandes qui existent dans les feuilles, les pétioles, les tiges et rameaux sont accompagnées de canaux oléo-résinifères. Les glandes proprement dites fournissent peu d'huile essentielle; la majeure partie de ce produit vient des canaux, d'ailleurs plus nombreux.

Le développement a lieu de la manière suivante: des cellules se différencient, augmentent de volume, en même temps qu'elles se multiplient, et cela non plus en un point unique, comme précédemment, mais sur une certaine étendue. Ces cellules disparaissent, et un réservoir allongé est formé; ce canal est limité par des cellules spéciales et rempli d'huile essentielle. Mais, à mesure que la feuille, tige ou pétiole, se développe, la résorption atteint les cellules périphériques et on n'observe bientôt qu'une lacune allongée.

Dans le *Myrtus communis*, les glandes des feuilles situées dans le voisinage des nervures se produisent par le même procédé.

L'*Eucalyptus Resdoni* (Muell.) porte sur ses feuilles et sur ses tiges des glandes dans lesquelles l'oléo-résine se développe de bonne heure. Les glandes caulinaires sont rougeâtres, très-développées, et font saillie à l'extérieur; elles simulent ainsi des lenticelles.

Le développement a toujours lieu comme précédemment; il en est de même dans l'*Eucalyptus globulus*: les glandes sont ici plus petites et non rougeâtres. Dans l'*Eucalyptus coccifera*, la coloration rouge est au contraire très-vive.

Tout ce que nous avons décrit s'applique au développement des glandes des feuilles, pétioles, tiges du *Psidium montanum*.

Les Laurinées offrent un type spécial de formations des glandes foliaires (*Laurus nobilis*, *L. Benzoin*, *L. Camphora*). Ici c'est une cellule du mésophylle qui se modifie; la chlorophylle disparaît, la cellule se développe, prend une forme ovoïde et se remplit de globules oléagineux. Les glandes sont donc unicellulaires et représentent la première phase du développement des glandes de l'Oranger, par exemple.

Nous pouvons donc conclure, de tout ce qui précède, que les glandes foliaires naissent toujours dans le mésophylle, et qu'elles dérivent

d'une cellule unique qui se multiplie par division (sauf dans les Laurièens où la glande reste unicellulaire). Ces organes ne persistent pas dans les feuilles par suite de la résorption centrifuge des cellules, et sont remplacés par des lacunes contenant les produits sécrétés. Ces réservoirs peuvent constituer dans certains cas de véritables canaux oléo-résinifères. Il faut noter aussi que c'est en général dans le voisinage des faisceaux fibro-vasculaires que naissent les glandes et qu'on peut les rencontrer sur les tiges, dans le parenchyme cortical.

— Les Gastéromycètes ont été surtout étudiés et décrits au point de vue systématique ; un certain nombre d'auteurs ont cependant observé leur développement, qui est imparfaitement connu. Parmi les genres nombreux qui composent ce groupe intéressant de Champignons, le genre *Scleroderma* a été l'objet de travaux de M. Tulasne et de M. Bonorden. M. Sorokine, professeur à l'Université de Kasan, a pu suivre facilement les diverses phases du développement du *Scleroderma verrucosum* dans le jardin botanique de cette Université, où ce Gastéromycète croît en abondance. En lavant des fragments de terre qui renferment du mycélium, il est facile de séparer les fils de ce dernier. Ces filaments sont rameux, de grosseur variable, quelquefois du volume d'une plume d'oie ; ils sont cloisonnés et présentent à ce niveau des boutonnières. Dans certains cas, ils se réunissent et forment des cordonnets (*strang-formiger* de M. de Bary) dans lesquels se distinguent une zone corticale et une portion centrale compacte. Sur ce mycélium on peut voir des Champignons embryonnaires, depuis l'apparence d'un point saillant jusqu'à la grosseur d'un pois.

Dans le premier état de développement, le jeune *Scleroderma* est constitué par une pelote de filaments courts, dichotomes, entrelacés, qui, s'enchevêtrant de plus en plus, finissent par former un corps ayant l'aspect d'une petite éponge. La glèbe est ainsi formée d'une trame offrant des lacunes ou cavités. Le périidium semblerait provenir (?) d'une formation de prolongements filiformes sur les bandes du réseau de la trame.

Nous allons voir maintenant comment se forment les corps reproducteurs, et c'est ici que les observations de M. Sorokine sont d'un grand intérêt.

Considérons une de ces cavités formée par l'entrelacement des fils de la trame ; sur les bords, un petit filament prend naissance, s'allonge, se divise en deux branches, l'une d'elles s'enroule sur l'autre. Bientôt elles se subdivisent elles-mêmes en un grand nombre de petits filaments qui, s'enroulant à mesure sur les premiers, finissent

par former un tout ayant l'aspect d'une petite pelote. Ce petit corps, qui n'est autre chose que la pelote *hyméniale*, est donc produit par l'enroulement successif de filaments autour d'une cellule primitive dont ils sont issus.

Tulasne avait bien signalé l'existence de cavités dans la trame des *Scleroderma*, mais il n'avait pas observé ce mode de développement des filaments hyméniaux qui les remplissent. A ce moment, le Champignon est formé par une enveloppe commune brune (le *péridium* formé de filaments) renfermant une *glèbe* filamenteuse dans les mailles de laquelle sont placées les *pelotes hyméniales* très-nombreuses.

Plus tard la trame se modifie ; certains filaments durcissent et persistent ; d'autres, plus délicats, sont détruits et transformés en mucilage.

Le *capillitium* est formé précisément par ces cellules plus ou moins durcies et persistantes.

D'après M. Sorokine, dans le *Scleroderma*, le *capillitium* est donc produit de la même manière que dans les *Lycoperdon*, les *Bovista*, les *Gauteria*. Tulasne avait au contraire insisté sur une prétendue différence entre le *capillitium* des *Scleroderma* et celui des *Lycoperdon*.

Voyons maintenant comment se produisent les spores.

Les filaments de la pelote hyméniale poussent des rameaux qui se dirigent vers le centre de la pelote, des cloisons apparaissent, et les cellules constituées ainsi sont les *basides* renfermant un protoplasma granuleux et un nucléus très-réfringent. Bientôt, au sommet des basides, et cela avec une grande rapidité, se forment quatre ou seulement une spore, fixées par un pédoncule très-fin et très-court qui se détruit promptement, mais alors seulement que les spores ont terminé leur rapide développement, contrairement à ce qu'avaient dit Tulasne et Berkeley.

Les basides perdent leur nucléus au moment où les spores vont se produire à leur extrémité libre ; c'est ce que M. Woronine a observé sur l'*Exobasidium vaccinii*.

Les observations de M. Sorokine sur les basides ne concordent pas avec celles de Tulasne ; les figures données par ce dernier seraient inexactes.

Les jeunes spores offrent un *exosporium* de couleur foncée, qui se couvre d'élévations pectinées, couvrant la surface de la spore d'une multitude de petits polygones.

Ce que Tulasne a décrit comme un noyau dans les jeunes spores ne

serait qu'une gouttelette oléagineuse, car ce corps se dissout dans l'alcool sans laisser de traces.

La maturation des spores n'est pas centrifuge dans tous les cas, comme on le pense généralement, car il est possible d'observer un développement précoce des spores dans différents points de la glèbe, soit à la base, soit au sommet, soit suivant une bande circulaire.

Les masses des spores sont de dimensions variables, suivant la grandeur de la cavité qui les renferme. A la maturation, les pédicules ayant été détruits, ces masses sont séparées par les fils du *capillitium*.

Une fois les spores bien développées, le *Scleroderma* fait saillie à la surface du sol, en soulevant la terre, et bientôt le péridium éclate.

Cet intéressant Mémoire de M. Sorokine, accompagné de planches très-claires, complète l'étude du développement des *Scleroderma* et comble une lacune dans l'histoire générale du développement des Gastéromycètes. Cependant il reste quelque obscurité sur l'origine réelle du péridium.

— Dans un second Mémoire, M. Sorokine décrit un genre nouveau de Myxomycètes (*Bursulla crystallina*)¹.

Ce naturaliste a observé sur du fumier de cheval un organisme très-simple formé d'une cellule de 0^{mm},015 s'allongeant inférieurement en pédicelle et contenant un plasma rosé granuleux à gouttelettes de matières grasses. Au bout d'un certain temps, le protoplasma se divise en plusieurs portions distinctes; ainsi se trouvent formées des spores par simple division du protoplasma; il n'y a pas formation libre de cellules autour de noyaux préexistants, comme de Bary le prétendait. Famintzine a décrit ce procédé de formation des spores pour d'autres Myxomycètes. Nous croyons aussi devoir rappeler que M. Van Tieghem a montré que la formation des spores des Mucorinées avait lieu de la même manière².

On peut donner à la cellule primitive le nom de sporange. Dans l'intérieur de cette cavité commune, les spores formées se meuvent, et bientôt elles s'échappent sous une forme amiboïde par une ouverture située au sommet du sporange, dont la partie supérieure a pris une consistance mucilagineuse et s'est détruite. Ces spores sont semblables aux *monères* et présentent un protoplasma granuleux sans *nucleus*, creusé de vacuoles et émettant de très-longes pseudopodes.

¹ *Ann. Sc. nat.*, Botan., 6^e sér., tom. III, pag. 40;

² Voir à ce sujet l'analyse du travail de ce savant botaniste, que nous avons publiée dans le fascicule de septembre 1875, pag. 276.

Deux heures après environ être sorties du sporange, les monères se meuvent plus lentement ; à ce moment il peut arriver, vu leur grand nombre, qu'elles se rencontrent, et alors elles finissent par former une masse commune qui n'est autre que le *plasmodium*. A la surface du *plasmodium* se développent de petites saillies qui donnent naissance aux sporanges, et de nouveau des spores monères sont formées, produisant un nouveau *plasmodium*, et ainsi de suite.

Nous avons donc affaire à un nouveau genre de Myxomycètes, auquel M. Sorokine donne le nom de *Bursulla*; l'espèce observée par lui est appelée le *B. crystallina* (Sorokine). Sous le nom de *Guttulina rosea*, M. Cienkowsky¹ a décrit un organisme analogue, constitué par une gouttelette de 0^{mm},07, formée d'une réunion de cellules, et portée sur un pédicule de même longueur. Les cellules dont cet organisme est composé contiennent un protoplasma rouge et un noyau; il n'y a pas d'enveloppe commune. Lorsqu'elles sont plongées dans l'eau, le plasma s'échappe sous forme d'amibes semblables à l'*Am. limax* de Dujardin. Cet organisme est semblable au *Dyctyostelium mucoroides* décrit par Brefeld, et nous pouvons rapprocher ce genre *Guttulina* du *Bursulla*: ce dernier et nouveau genre diffère du *Guttulina* par la présence d'une membrane commune enveloppant les spores et par l'absence de noyau. Nous allons voir que ce dernier caractère n'est pas toujours applicable aux *Bursulla*: ayant en effet placé au grand air, à une température de 15° à 22° Réaumur, des *Bursulla crystallina*, M. Sorokine a vu apparaître des noyaux dans les spores, dans l'intérieur du sporange. L'ouverture de l'enveloppe s'étant produite comme précédemment, les spores s'échappèrent, non plus sous forme de monère, mais sous forme d'amibes.

Le *Bursulla crystallina* présente donc deux sortes d'organes reproducteurs, et la seule différence qui existe entre le *Bursulla* et le *Guttulina* est l'absence d'enveloppe sporangique chez ce dernier genre. En outre, si une spore sans noyau (monère) rencontre une spore avec noyau (amibe), leurs pseudopodes se soudent, puis leurs masses se fusionnent; il en résulte un globule protoplasmique unique dans lequel le noyau reste évident, et qui se forme bientôt une membrane d'enveloppe.

Le *Bursulla* est donc un genre très-simple de Myxomycètes. Nous pouvons considérer la fusion des deux sortes de spores comme un acte de fécondation, sans pouvoir dire quel est l'élément mâle et l'élément femelle; ce qu'il y a de certain, c'est que de cette conjugaison d'une

¹ Réunion des naturalistes à Kasan, 1873.

monère avec un amibe il résulte toujours une cellule qu'on peut appeler l'oosphère. Cette oosphère germe au printemps, la membrane éclate, le contenu s'allonge en un filament qui bientôt se termine par un sporange dans lequel se forment des monères. Ici encore, comme nous l'avons déjà vu dans la formation des spores du *Scleroderma verrucosum*, avant de former des spores, la cellule primitive perd son noyau. Il y a évidemment là une loi générale confirmée d'ailleurs par les observations de M. Straburger sur la fécondation des Gymnospermes : en effet, la cellule centrale embryonnaire ou œuf perd son noyau avant de donner naissance à des cellules filles.

Nous avons décrit avec détail le développement de ces Myxomycètes très-simples, car il a là une notable différence avec le développement et la structure des autres genres connus de Myxomycètes. Les ouvrages de botanique les plus récents ne contiennent rien de semblable.

— Parmi les Saprolegniées, le genre *Aphanomyces* est le moins bien étudié ; dans sa remarquable monographie de ce groupe, M. Cornu ne le cite qu'en passant. M. de Bary a donné cependant quelques détails sur le mode de genèse des spores mobiles et des oosphères. M. Sorokine, dans un nouveau travail ayant pour titre : *Quelques mots sur le développement de l'Aphanomyces stellatus*, complète ce qui a été dit à ce sujet¹.

L'Aphanomyces stellatus a la constitution d'une cellule rameuse à protoplasma granuleux ; il porte des spores mobiles et des oospores produites par fécondation. Les spores se forment par séparation en portion distincte du protoplasma d'un filament ; cette fragmentation du protoplasma a lieu de haut en bas.

Avant de donner naissance aux spores, le protoplasma du filament s'isole du reste de la plante, il se forme une cloison inférieure. M. Van Tieghem a signalé le même fait de l'isolement du protoplasma sporigène dans les Mucorinées². Le protoplasma vivant tend donc toujours à s'isoler des parties de la plante dont les éléments vont rentrer dans le milieu inorganique. Les spores en question sont fusiformes ; elles s'échappent successivement par la partie supérieure ouverte de la cellule mère, prennent alors la forme sphérique, et produisent une membrane d'enveloppe ; un noyau brillant apparaît dans chacune d'elles. Elles restent ainsi sous cet aspect, groupées à l'extrémité du

¹ *Ann. Sc. natur.*, Botan., 6^e sér., tom. III, pag. 46.

² Voir *Rev. Sc. natur.*, septembre 1875, pag. 269.

filament qui les a produites, et sortent ensuite de leur enveloppe, adoptant une forme ovale amincie aux deux bouts; au niveau du point brillant apparaissent deux cils dirigés en sens contraire: on a là des zoospores, des spores mobiles.

Les oospores naissent dans des oogones dont la membrane offre des bosselures saillantes. Les rameaux des filaments qui portent les oogones se soudent avec ces derniers, les fécondent; l'oospore est formée, elle présente une enveloppe très-épaisse. Ces filaments joueraient donc le rôle d'*antheridium*, et il y aurait une fécondation analogue à celle qu'on a décrite chez d'autres Saprolegniées.

Mais il n'y a aucune régularité dans la formation des spores mobiles chez l'*Aphanomyces stellatus*. Ces corps peuvent germer avant la formation de l'enveloppe, comme cela a été décrit pour l'*Achlya proliferata*. La mue, qui peut ne pas avoir lieu, comme nous venons de le voir, peut se produire dans certains cas à l'intérieur, et même M. Sorokine a pu observer des spores germant dans la cellule mère et poussant leur prolongement à travers ses parois; ces divers modes de développement des spores s'observent dans d'autres genres, *Achlya*, *Dyctyuctus*.

M. Sorokine a trouvé, en outre, sur l'*Aphanomyces stellatus*, une forme d'organes reproducteurs non encore décrits. Ce sont de véritables chapelets de cellules, des *conidies* analogues à celles que M. Walz a rencontrées sur les Saprolegniées. Un renflement se forme à l'extrémité d'un filament, il est bientôt séparé de la partie située au-dessous par une cloison; plus bas un nouveau renflement se forme, puis une cloison; ainsi de suite, le chapelet est formé. Il est constitué par des conidies réunies entre elles par une petite cellule cylindrique intermédiaire. La paroi de la cellule supérieure s'épaissit; le contenu est un plasma granuleux à gouttelettes grasses. A la maturité, cette conidie se sépare des autres, et il en est de même successivement pour toutes celles situées en dessous. Après trois mois de repos et exposée aux rayons du soleil, la conidie germe, ce qui n'a jamais lieu dans l'obscurité.

Nous voyons donc qu'en résumé l'*Aphanomyces stellatus* présente plusieurs formes d'organes reproducteurs, et que l'on ne saurait distinguer ce genre des *Achlya* par la mue des zoospores, puisque ce phénomène peut ne pas avoir lieu chez le premier de ce genre, tandis qu'il est normal chez le second.

—M. Decaisne décrit un nouveau genre de Théophrastées¹. Ce groupe,

¹ *Ann. Sc. natur.*, Botan., 6^e sér., tom. III, pag. 46.

composé de plantes toutes américaines, contient plusieurs genres, mais la plante observée par le savant botaniste du Muséum semble constituer un type à part. Ce végétal était cultivé dans les serres de la ville de Paris sous le nom impropre de *Posoqueria macrantha*, mais c'est bien une Théophrastée, se distinguant des genres connus par une forte villosité et par ses fleurs solitaires, dont la corolle présente de petites languettes, au lieu d'appendices charnus ou découronnés, comme on en observe dans les corolles des *Clavija*; le port est celui des *Jacquinia*. M. Decaisne donne à cette plante le nom de *Deherainia smaragdina*; elle portait les dénominations suivantes : *Posoqueria macrantha* Hort., *Theophrasta smaragdina* Hort., Linden, *Jacquinia smaragdina* Hort.

Dans la même Note, M. Decaisne décrit à nouveau les espèces connues du genre *Theophrasta* : ce sont les *T. Jussiei*, *T. densiflora*, *T. fusca*.

Pour le genre *Clavija*, très-bien décrit par Lindle et Desfontaine, le même auteur indique deux espèces nouvelles du Muséum, *Clavija grandis*, *C. clavata*. Ce genre présente un fait intéressant à signaler. En général, dans un genre naturel, la nervation des feuilles est à peu près toujours la même; dans le genre *Clavija*, d'ailleurs très-naturel, les espèces peuvent être distinguées au contraire, en l'absence des fleurs, par le mode de nervation des feuilles.

Alfred FAURE,
Aide-Botaniste à la Faculté de Médecine.



Géologie.

Une étude du mont Seny (*Compt. rend. Acad.*, 20 novembre 1876), tout en démontrant à M. Alex. Vézian que la théorie des soulèvements, contestée par quelques géologues, n'est pas une pure abstraction, lui a permis de se rendre compte de la manière dont les systèmes stratigraphiques se sont établis à la surface du globe; elle lui a aussi prouvé qu'on ne doit accorder qu'une valeur limitée et conditionnelle au principe en vertu duquel l'identité dans les lignes stratigraphiques entraînerait leur synchronisme. Les nombreuses lignes dont se compose le système du mont Seny peuvent être partagées en quatre groupes : 1° le sous-système du mont Seny, immédiatement postérieur à la période triasique; 2° le sous-système de la chaîne de Belledonne, dans le Dauphiné, dont le soulèvement paraît s'être effectué entre les périodes liasique et oolithique; 3° le sous-système de la chaîne de

l'Euthe, dans le Jura occidental, formé des lignes postérieures à la période jurassique; 4° le sous-système du Reculet, dans le Jura oriental, comprenant les lignes postérieures à la période miocène.

— La Paléontologie (*Compt. rend. Acad.*, 27 novembre 1876), en éclairant la grande question du renouvellement des faunes, vient fournir les renseignements les plus importants à la Géologie générale; toutefois des renseignements fructueux ne pourront résulter que de catalogues, sinon complets, au moins assez nombreux en espèces pour qu'on soit assuré que les découvertes futures n'en modifient pas sensiblement les chiffres; et, à ce propos, on nous permettra de regretter que, dans les diverses branches des sciences naturelles, aussi peu de rigueur pour la distinction desdites espèces se fasse remarquer dans la plupart des listes semblables publiées de nos jours.

Le relevé, par M. Stan. Meunier, de la faune des Mollusques fossiles des couches tertiaires du bassin de Paris, faune bien localisée et étudiée par divers auteurs, au nombre desquels nous citerons Deshayes en première ligne, est sans aucun doute appelé à concourir au but que nous avons indiqué en commençant. Le nombre total des Mollusques distribués dans ces faunes successives de diverses formations est de 3,376, mais déjà 490 de ces espèces figurent à la fois dans plusieurs autres faunes, entre lesquelles elles établissent des liens variés. Un tableau joint à la communication « montre comment la faune totale de chaque formation se décompose en espèces nées dans la formation elle-même et en espèces venant de plus bas. On voit, en même temps, comment cette faune contribue, soit par les espèces qu'elle a reçues des couches antérieures, soit par ses propres espèces, aux faunes subséquentes. On voit enfin combien d'espèces y disparaissent, et parmi elles se signalent celles qui, y ayant pris naissance, représentent réellement la faune propre de cette formation. »

— C'est sur diverses parties osseuses d'un Mammifère fossile (*Compt. rend. Acad.*, 4 décembre 1876) recueillies dans les dépôts éocènes dits de Saint-Ouen, que M. P. Gervais établit le genre *Pernatherium*, désignation rappelant la partie du squelette qui met le mieux sur la voie des affinités du Mammifère en question. Cet animal est très-probablement un Édenté qui, tout en se rapprochant, à certains égards, du Macrothérium et de l'Ancylothérium, s'en éloignait par des caractères tirés de certaines pièces de son squelette. L'auteur propose pour l'espèce elle-même, de forme très-bizarre, le nom de *Pernatherium rugosum*, par allusion aux rugosités fort caractéristiques dont plusieurs de ses ossements ont conservé la trace

dans l'exemplaire dont il lui a été possible d'étudier quelques fragments. « Si ces conclusions se vérifient, le *Pernatherium rugosum* devra être regardé comme le plus ancien des Édentés connus jusqu'à ce jour. »

— Il paraît évident à M. Ed. Piette (*Compt. rend. Acad.*, 11 décembre 1876) que le glacier de la Pique, à Bagnère-de-Luchon, a recouvert le sommet du Cazaril, montagne qui domine au nord cette ville et qui est à 1481 mètres d'altitude. « La vallée de la Pique, entre Luchon et Montauban, est, selon la carte de l'état-major, à 622 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le glacier avait donc une puissance de 859 mètres près de la ville de Luchon. A Juzet, le niveau de la vallée descend à 606 mètres ; la masse glaciaire avait donc une épaisseur de 875 mètres en cet endroit. »

— Lecture est faite à l'Académie (*Compt. rend. Acad.*, 18 décembre 1876), par M. Ch. Vélain, d'un Mémoire ayant pour titre : *Étude microscopique des roches volcaniques* de Nossi-Bé, île située près de la côte ouest de Madagascar, dont elle a dû faire partie autrefois.

Il résulte des recherches de l'auteur que les roches granitoïdes, qui forment pour ainsi dire à elles seules, dans le sud-ouest, l'îlot de Nossi-Comba et la haute presqu'île de Loucoubé, ont tous les caractères des roches éruptives récentes. Quant à la ceinture de roches noires schisteuses plongeant partout sous la mer, qui s'étendent au pied de la presqu'île en question, on n'y trouve que des éléments cristallins, tels que nombreux débris de quartz, de pyroxène, de fer oxydulé donnant à la roche sa couleur. Pour les grès qui recouvrent les deux sortes de roches que nous venons de mentionner, il ne semble pas possible à M. Vélain de se prononcer sur leur âge ni même sur leur mode de formation ; M. Herland, dans son *Essai sur la géologie de Nossi-Bé*, publié en 1855, les rapporte, sans trop de raison, au terrain houiller.

La collection de M. Cassien, composée de véritables roches volcaniques, c'est-à-dire de celles qui se sont épanchées de volcans à cratère et qui se trouvent surtout développées dans le centre de l'île, ne comprend que des roches doléritiques et basaltiques, toutes deux très-riches en pyroxène (augite). Dans certaines laves basaltiques, laves généralement pauvres en périclase, se rencontrent des cristaux isolés de noséane. Dans d'autres, on trouve en grande abondance des cristaux d'hypersthène, « dans laquelle les inclusions ferrugineuses ordinaires sont tellement développées, qu'elles ont envahi le cristal entier ».

— M. E. Robert donne quelques renseignements, un peu courts, sur les gisements d'ossements fossilifères de Pargny-Filain (Aisne) et de Sézane (Marne). Le premier, situé dans le calcaire grossier, renferme le squelette de deux espèces de Lophiodons; le second, où la craie est recouverte par une espèce de conglomérat calcaire cimenté par de l'argile plastique et surtout de l'hydrate de fer, contient une quantité considérable de débris osseux de toutes sortes (Tortues, Crocodiles, *Mosasaurus*, *Anthracothisium*, Lophiodons, *Gastornis*, os palatins et longues arêtes ayant pu appartenir à des Poissons).

— L'importance de l'étude de l'altération des couches par les agents atmosphériques est signalée par M. E. Van Broeck (*Compt. rend. Acad.*, 3 janvier 1877). Pour lui, dans le bassin de Paris, la preuve de l'altération de certains dépôts rendus méconnaissables peut s'appliquer aux formations quaternaires; elle permet d'assimiler le diluvium rouge au diluvium gris, comme simple *facies* de modification de la même couche. La partie rouge argileuse et un peu sableuse, non calcaire, du dépôt diluvien n'est, aux yeux de l'auteur, qu'un résidu altéré, diminué ou oxydé de la partie grise, calcaréo ou argilo-sableuse.

— M. Daubrée (*Compt. rend. Acad.*, 22 janvier 1877) fait une Communication sur la formation contemporaine des zéolithes (chabasia, christianiste), sous l'influence de sources thermales aux environs d'Oran.

E. DUBRUEIL.

— Note sur le prolongement du terrain crétacé dans la partie N.-O. du département des Ardennes; par M. Meugy (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 8). — L'auteur montre qu'à l'Ouest de nouveaux termes viennent s'intercaler au milieu des couches observées dans la partie S.-E. du département des Ardennes. Il signale aussi des différences considérables entre le cénomaniens des environs de Vouziers, de Rethel et de Chaumont-Porcien. M. Barrois fait remarquer que ces différences sont purement minéralogiques, et qu'elles paraissent bien moindres si on compare les divisions paléontologiques telles qu'elles ont été établies par M. Hébert pour le bassin de Paris, au lieu des divisions pétrographiques.

— Note sur la géologie de la ligne de chemin de fer de Lunel au Vigan; par M. Torcapel (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 15). — Au voisinage du Vigan, la ligne est dans les schistes talqueux et dans les calcaires cristallins magnésiens, ordinairement gris d'acier. Les uns et les autres sont dépourvus de fossiles. Les schistes renferment des

filons de porphyre quartzifère qui, dans certains points, passent graduellement au granite porphyroïde. L'auteur attribue la direction N. 55° O. qu'affectent en moyenne les couches (de N. 22° O. à N. 70° O.) au système du Morbihan; plus tard ils auraient été disloqués par le soulèvement de Hundsrück suivant des failles N. 70° E., direction qui est celle des monts Lengas et Liron soulevés par l'éruption des granites porphyroïdes.

Des lambeaux de terrain houiller existent aux abords du Vigan et de Sumène.

Le trias et le lias manquent sur le trajet du chemin de fer, et l'oolithe inférieure est immédiatement en contact avec les talcschistes. Il n'y a pas eu de faille, mais les schistes formaient en ce point un relief, et, tandis que les dépôts inférieurs se déposèrent à droite et à gauche, cette partie ne fut couverte que plus tard. Au-dessus des calcaires et des marnes à fucoides de l'oolithe inférieure et des dolomies qui surmontent ces couches, vient l'oxfordien, où l'auteur distingue trois horizons : 1° marnes schistoïdes à *Amm. crenatus*; 2° marnes compactes à *Amm. cordatus*; 3° calcaires compactes à *Amm. bimammatus*, l'étage de l'*Amm. polyplocus* surmonte ces couches; il se divise en deux zones : 1° calcaire en couches minces avec *Pecten velatus*; 2° gros bancs de calcaire à pâte très-fine, avec *Amm. polyplocus*, *Amm. compsus*, *Amm. liparus*, *Amm. Achilles*, *Amm. acanthicus*, *Amm. Iphicerus*, *Amm. Uhländi*, *Terebratula subsella*, *Rhynconella lacunosa*. Les couches précédentes sont surmontées par les calcaires ruiniiformes à cassure inégale, avec accidents dolomitiques et rognons siliceux, à *Terebratula moravica* et autres Brachiopodes. Les fossiles sont très-rares. Latéralement ces calcaires passent aux calcaires blancs à coraux et à *Diceras Luci*, qui atteignent environ 300^m d'épaisseur dans la Sérane. M. Torcapel regarde l'étage à *Amm. polyplocus* et les calcaires à *Terebratula moravica* comme représentant le jurassique supérieur du nord de la France, sans qu'il soit possible d'y faire les mêmes divisions, parce que les détails diffèrent complètement. Il admet que les premiers dépôts néocomiens ont succédé sans lacune de quelque importance aux calcaires à *T. moravica*, parce que les deux formations sont concordantes, qu'il n'y a pas de conglomérat au point de contact et qu'on passe d'une façon souvent insensible d'une roche à l'autre.

Le néocomien est divisé en quatre zones : 1° calcaire à *Terebratula diphyoïdes* et faune de Berrias; — 2° marnes à *Belemnites latus*, *B. dilatatus*, *B. pistilliformis*, Ammonites ferrugineuses; — 3° calcaire marneux à *Amm. radiatus*; — 4° calcaires à Spatangues et à *Ostræa Couloni*.

En approchant de Sommières, les dépôts traversés sont l'éocène lacustre et la molasse marine¹.

— M. Boutillier (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 28) ayant observé aux environs de Jarnac (Charente) des *lits d'Huîtres* généralement fermées, mêlées à d'autres coquilles marines et à des produits de fabrication humaine, attribue leur présence à cette altitude (40 mètr.) et à cette distance du rivage (100 kilomèt.) à une formidable projection de la mer par quelque tremblement de terre. Cet événement se serait produit à une époque relativement récente, puisqu'on a trouvé par-dessous ce lit coquillier un four gallo-romain.

— *Sur les gîtes métallifères de la Corse* ; par M. Hollande (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 30). — La plupart des gisements sont dans les terrains primaires et les granites, aucun n'a été signalé jusqu'ici dans le tertiaire ou l'infrà-lias. La galène et le fer oligiste se rencontrent généralement dans le granite, tandis que le cuivre (phillipsite, cuivre natif et oxydulé) y est rare et abonde au contraire dans les terrains primaires ; ceux-ci fournissent aussi du fer (oligiste, pyrite), du manganèse, de l'antimoine sulfuré recouvert de croûtes de cinabre, du plomb. On rencontre aussi du sulfure d'arsenic. Plusieurs de ces minerais (phillipsite, stibine) sont associés aux roches vertes.

— *Note sur les terrains tertiaires de la Corse* ; par M. Hollande (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 34). — Le nummulitique existe en couches plissées et parfois tout à fait renversées ; aucun sédiment ne s'est formé dans la Corse entre l'infrà-lias et ce terrain. Après lui, l'île a été soumise à une vaste dénudation.

Le miocène est représenté par trois lambeaux complètement isolés, mais ayant sensiblement la même composition pétrologique et un grand nombre de fossiles identiques, notamment plusieurs espèces de *Chypeaster* et de *Schizaster*, la *Scutella subrotunda*, le *Pecten Burdigalensis* et le *P. aduncus*, des Huîtres, etc. — La plaine d'Aleria doit sa formation au simple comblement d'un golfe, sans soulèvement, tandis que les dépôts de Saint-Florent ont été violemment soulevés et forment des monticules escarpés ; ceux du troisième lambeau, de

¹ La justice m'oblige à faire remarquer que le desideratum signalé dans le dernier numéro de la *Revue* (pag. 423, note 1) par le regretté M. A. Paladilhe, est satisfait par la note de M. Torcapel, et à dire qu'ayant personnellement visité les lieux qui faisaient l'objet du litige, j'ai reconnu parfaitement exactes les coupes fournies, en 1872, par M. Torcapel à M. de Rouville.

Bonifacio, semblent avoir été soulevés tout d'une pièce, mais lentement.

— M. Blandet (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 45) développe des considérations relatives à la concentration du soleil sur lui-même, cause de la rétrogradation de la zone tropicale du pôle vers l'équateur terrestre et du retrait corrélatif des animaux et des végétaux avides de chaleur et de lumière vers l'équateur. La Note se termine par un regard d'ensemble jeté sur la cosmogénie, toute sous la dépendance des mouvements de l'éther dont la translation entraîne les mondes et dont les vibrations engendrent, au contact de la matière pondérable, la chaleur et la lumière.

— M. Daubrée (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 53) cite des exemples de formation récente des pyrites de fer, sous l'influence des eaux thermales de Bourbonne-les-Bains et de Hamman-Meskoutine (prov. de Constantine), ainsi que dans des bois de construction qui ont séjourné dans l'eau de mer mélangée d'eau douce.

— Quelques stries, selon l'observation M. de Ebray (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 55), peuvent être prises au premier abord pour des stries glaciaires, mais elles ont une autre origine, comme la destruction, à la surface de la pierre, de minces filets de calcaire spathique, et certaines peut-être le choc des cailloux entraînés par les torrents.

— M. de Lapparent (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 58) explique comment on a établi les allures de la craie glauconieuse dans la Manche, en recoupant son affleurement sous-marin par des lignes transversales de sondages. Ceux-ci ont été faits avec une sorte d'emporte-pièce. Ces études, faites en vue de l'établissement du tunnel sous-marin, ont montré dans la partie explorée une allure en général assez tranquille, mais avec un pli à peu de distance de la côte française autour du bas-fond rocheux des Quenocs.

— Les prévisions de M. Hébert (*Bull. Soc. géol.*, 2^e sér., tom. IV, pag. 58) concordent avec les résultats obtenus par les sondages de la Manche. Un pli saillant, dont l'axe est dirigé Est un peu Nord, existe près de la côte française; mais peut-être, comme le pense M. de Lapparent, ce pli s'abaisse vers l'Est, c'est-à-dire dans la partie que doit percer le tunnel. M. Hébert estime que la craie marseuse à *Inoceramus labiatus*, au point de vue de l'épaisseur, de l'homogénéité, de l'imperméabilité, est celle qui convient le mieux pour le percement du tunnel.

— De son côté (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 61), M. de Chancourtois, en examinant dans les deux points de la Normandie et de la Bretagne les accidents géologiques susceptibles de déceler des lignes de fractures, a remarqué deux lignes rasant, l'une la côte de Douvres, l'autre la côte française, suivant lesquelles les dangers de faille et de plis brusques sont à redouter. Aucune ligne intermédiaire ne se trouvant jalonnée par des points remarquables, il en a conclu que le danger était limité au voisinage des côtes.

Mais, toujours d'après M. de Chancourtois, des fractures à joints non étanches sont à prévoir suivant la direction N.N.O., c'est-à-dire transversalement au ridement E.N.E. des couches de la Manche.

En outre, d'énormes tubulures traversent verticalement la craie dans le nord de la France et en Belgique, et sont dues au passage des eaux minérales. Évasées à leur orifice par les phénomènes diluviens, elles y ont ensuite reçu un remplissage caillouteux. De pareils accidents ne se sont-ils pas produits dans les couches crétacées que doit traverser le tunnel ?

— *Des oscillations séculaires des glaciers et des variations qu'elles accusent dans les éléments météorologiques du globe*; par M. Er. Mallard (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 69). — Parmi les glaciers des Alpes, les uns, de beaucoup les plus nombreux, sont actuellement en voie de rétrogradation : ce sont ceux dont la pente est rapide. Des fentes nombreuses s'y forment où les moraines superficielles tombent, cessant dès-lors de protéger la glace contre l'ablation estivale. Ceux à pente faible, par les raisons inverses, sont relativement moins sensibles à la chaleur reçue du soleil.

Si l'on suppose des années de plus en plus neigeuses et de plus en plus chaudes, les glaciers à pente faible peuvent avancer à cause de l'excès de neige reçu relativement aux années précédentes ; mais, en même temps, ceux à pente rapide peuvent rétrograder par l'action prépondérante que le rayonnement solaire exerce sur leur surface non recouverte par les débris de roches. Réciproquement, la différence d'allure observée actuellement entre les divers glaciers prouve que la température du massif Alpin est en voie de modification incessante : les années y deviennent plus chaudes et les hivers plus neigeux.

Les glaciers de la période glaciaire, s'étendant jusque dans les grandes vallées et les plaines, avaient précisément une pente très-faible ; les débris rocheux, restant étalés à leur surface, devaient soustraire la glace à la fusion et favoriser encore la très-grande extension.

— A propos de la Note de M. Mallard, M. L. Gruner (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 73) fait observer que le désaccord dans la marche de deux glaciers voisins peut bien se prolonger quinze années, mais n'est en somme que passager. D'après de récentes observations, les glaciers qui, comme ceux du Gorner et de l'Aar, avançaient encore dans ces dernières années, commencent aussi à rétrograder.

La cause de cet amoindrissement général des glaciers des Alpes doit être recherchée dans l'augmentation de la température moyenne des quatorze dernières années comparées aux précédentes, et dans la rareté des chutes de neige pendant la même période, comme en font foi les observations météorologiques publiées par M. Plantamour.

M. Mallard répond que ses conclusions ne seraient infirmées que si pendant la période fort longue où le glacier du Rhône et celui de l'Aar ont eu des marches opposées, on constatait dans les éléments météorologiques des variations semblables à celles qui ont été observées depuis 1861. La discordance dans la marche des glaciers cesse lorsque tous les éléments météorologiques varient dans un sens identique, et tel est précisément l'état actuel des Alpes, ainsi qu'il résulte des observations rapportées par M. Gruner.

— *Le littoral de la Corse s'élève depuis l'époque quaternaire*; par M. Hollande (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 86). — L'auteur signale des dépôts émergés, horizontaux, sur les terrains tertiaires inclinés, et qui contiennent un grand nombre de coquilles appartenant à des espèces qui vivent actuellement sur le golfe.

Le Golo a dû former sur une partie de son parcours un lac qui s'est écoulé après la rupture du barrage qui le retenait.

Aux altitudes de 1800 à 2000 mètr., on rencontre des stries ou des moraines, si la disposition de la montagne permet l'accumulation des neiges.

M. Hollande regarde comme probable que la fusion de ces glaciers anciens a produit les nombreux dépôts caillouteux que l'on remarque sur le littoral. Ces dépôts diluviens sont situés en moyenne à 15 ou 20 mètr. au-dessus du niveau actuel de la mer et bien différents des dépôts qui se forment de nos jours. Il semble donc que depuis la dernière époque géologique, le littoral de la Corse se soulève lentement.

— *Note sur la constitution du terrain tertiaire dans une partie du Gatinais et de l'Orléanais*; par M. Douvillé (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 92). — L'auteur montre par des coupes que la constitution du

pays est plus complexe que ne l'avait admis M. de Fourcy en 1845, exécutant la Carte géologique au 1/80 000.

Les marnes de l'Orléanais et les calcaires de la Beauce sont représentés aux environs de Gien. Ces dépôts calcaires se sont effectués dans une série de dépressions limitées par les relèvements de l'argile à silex, et par suite ces relèvements sont antérieurs au dépôt des calcaires de Beauce. Ces accidents se rattachent au système du Sancerrois, de M. Raulin ; mais pour ce savant, ledit système est un peu plus récent, puisqu'il aurait pris naissance entre le calcaire de Beauce et les sables de Sologne.

— *Note sur le système du Sancerrois et le système sidérolithique du Berry* ; par M. Douvillé (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 104).— M. Raulin, en 1847, signala pour la première fois les relèvements du Sancerrois comme ayant affecté les sables à silex, qu'il rapprochait du grès de Fontainebleau. Ce mouvement a en effet affecté les sables à silex, et même le dépôt plus récent du minerai de fer en grains du Berry et les calcaires qui y sont liés. Mais, d'une part, l'argile à silex du bassin de la Loire et du plateau central appartient à la formation de l'argile plastique ; d'autre part, le dépôt sidérolithique du Berry se relie à ceux du Limousin et de l'Indre, de la Charente, du Périgord, et doit être dès-lors compris comme eux dans l'époque paléothérienne. Le calcaire du Berry vient alors se placer naturellement sur l'horizon du calcaire de Brie ; il ne se relie point, comme on l'avait supposé, aux calcaires de la Beauce, vers le Nord, et à leurs contemporains de la Limagne vers le Sud. Dès-lors on voit comment l'âge des failles du Sancerrois vient s'intercaler entre le calcaire de Brie et le calcaire de Beauce. Elles sont du même âge que celles de la Nièvre et que le soulèvement des Pyrénées.

— M. Tournouër appelle l'attention sur la division de l'ancien calcaire de Beauce en deux groupes séparés par des sables : un calcaire de Beauce inférieur correspondant au calcaire à Lymnées d'Étampes, et un calcaire de Beauce supérieur correspondant au calcaire à Hélices d'Orléans.

— *Roches porphyriques des environs du lac de Lugano* ; par M. A. Michel Lévy (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 111).— Les géologues sont arrivés à des résultats contradictoires sur les relations réciproques et l'âge relatif de ces roches. En dernier lieu, M. Studer conclut que si l'on tient compte de la présence du quartz libre dans les porphyres rouges et de son absence dans les noirs, où se trouve

au contraire du fer oxydulé, l'analogie chimique des deux séries est vraisemblable, malgré leur incontestable différence d'aspect. Pour M. Michel Lévy, il y a entre ces deux séries de roches des différences bien tranchées, les porphyres noirs de Lugano étant des roches *intermédiaires*, à pâte exclusivement feldspathique ; les porphyres rouges étant au contraire franchement *acides*, avec un magma très-riche en quartz récent.

Les *porphyres noirs* (Maroggia, Morcote) sont identiques d'aspect avec les porphyres noirs anthracifères de la Loire, du Puy-de-Dôme, du Morvan, des Vosges. Ils présentent la structure fluidale et renferment des cristaux anciens en débris, de fer oxydulé, d'amphibole, de feldspath souvent triclinique. Leurs congénères de France contiennent aussi du quartz ancien et du pyroxène, concurremment avec l'amphibole, qui ne manque jamais.

Les *porphyres quartzifères rouges* ou *gris* de Lugano présentent au microscope quatre variétés principales dont les structures sont fréquentes parmi les porphyres houillers de tous les pays. La pâte (microgranulite, micropegmatite) en est bien plus cristalline que celle des précédents.

Une troisième catégorie est formée par les *roches porphyriques brunes* (Cugliate, Grantola) fluidales et sphérolithiques. Elles sont analogues aux porphyres permien de l'Estérel, du Morvan, des Vosges, de la Saxe ; leur série comprend comme ceux-ci de vrais pechsteins.

Les courses que l'auteur a faites autour de Lugano lui ont paru confirmer le résultat de ses comparaisons et de ses observations microscopiques. Quant à l'apparente confusion de ces diverses formations en certains points, elle paraît due aux dislocations récentes. Ainsi, à Voldomino, une coulée de porphyres noirs sur laquelle repose la dolomie triasique a été relevée verticalement avec les couches voisines et pourrait au premier abord être prise pour un filon d'injection.

— M. Jannettaz (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 116) a étudié la propagation de la chaleur dans quelques roches de la Haute-Savoie : schistes houillers noirs de Motivon, schistes rouges et verts carbonifères de la vallée de Salvan, calcaires jurassiques à Bélemnites, très-argileux, très-fissiles, des Houches, gneiss de la mer de glace et de la Filiaz. Dans les schistes argileux, la propagation de la chaleur s'est montrée beaucoup plus rapide parallèlement à la schistosité ; dans les gneiss, le résultat est analogue, mais moins marqué. Dans une roche fissile dans deux directions différentes,

l'ellipse indicatrice de la rapidité de propagation de la chaleur était plus allongée sur les plaques perpendiculaires au plan de la fissilité la plus marquée que sur celles perpendiculaires à l'autre. M. Jannezzaz considère la densité réticulaire comme plus grande suivant les plans de clivage des cristaux, suivant les plans de fissilité des schistes ou parallèlement aux surfaces qui compriment un corps que dans les directions normales. La propagation plus rapide dans ce sens-là serait en rapport avec cette variation de la densité.

— M. Vasseur (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 116) signale un *Helix* de petite taille (*H. Heberti?*) trouvé à Noisy-le-Sec, dans les lits supérieurs du gypse parisien.

— *Terrains stratifiés de l'Italie centrale*; par M. H. Coquand (*Bull. Soc. géol.*, 3^e sér., tom. IV, pag. 126). — A propos des marbres blancs, l'auteur jette un coup d'œil sur les roches éruptives et filoniennes qui s'y rattachent dans le Campiglièse. Les roches éruptives sont principalement un granite tout semblable à celui de l'île d'Elbe, une granulite blanchâtre enclavée au milieu du marbre blanc et que les anciens Étrusques avaient utilisée pour construire leurs fours de fusion, des dykes de porphyre quartzifère.

Les amas de fer oligiste, de fer oxydulé, se présentent dans l'île d'Elbe sous la forme de montagnes; les gîtes antimonifères consistent, au milieu du macigno, en dykes quartzeux dont l'épaisseur dépasse souvent 20^m. Il n'y a rien là qui rappelle les filons classiques minces et réguliers de la Saxe et de l'Angleterre. La gangue prédominante est un pyroxène radié en sphères contiguës, auquel sont associés l'ilvaïte et le quartz, quelquefois l'épidote.

Les minerais qui, à cause de leur abondance, ont pu donner lieu à une exploitation régulière dans le Campiglièse, sont le cuivre sulfuré, le cuivre pyriteux, le plomb sulfuré. Les minéraux moins importants sont le cuivre natif, oxydulé; le fer oxydulé, oligiste, hydraté, sulfuré; le manganèse oxydé noir, silicaté; la blende; la galène.

Enfin, on rencontre dans les anciens travaux abandonnés et dans les haldes des minéraux formés par une épigénie journalière, smithsonite fibro-radiée, calamine cristallisée et concrétionnée, buratite, cuivre carbonaté vert et bleu, gypse, céruse prismatique, aragonite fibreuse, dolomie laminaire.

M. Coquand s'est imposé de démontrer que les calcaires saccharoïdes de l'Italie centrale appartiennent à la base de la période carbonifère, qu'ils ne constituent pas une exception, mais trouvent des

contemporains dans divers pays¹. C'est ainsi qu'il regarde comme carbonifères et non comme appartenant au lias, auquel on a voulu les rattacher, les marbres blancs de la province de Constantine avec leur cortège de roches éruptives et filoniennes (notamment pyroxène radié), semblables à celles de la Toscane.

Dans les Pyrénées, M. Coquand pense que tous les calcaires saccharoïdes sont carbonifères, car cela est attesté pour ceux de Laruns par la présence de l'*Amplexus coralloïdes*, *Michelinia*, opinion contraire à celle professée en 1874 par M. Leymerie, qui rattache les calcaires cristallins à l'est de la Garonne aux dolomies, calcaires et schistes fossilifères jurassiques et crétacés, tandis qu'à l'ouest celui du pays de Labour serait primordial et celui de Laruns carbonifère. M. Coquand repousse, pour expliquer la blancheur et la cristallinité des marbres statuaire, l'influence métamorphisante de roches ignées.

Une opinion conforme se fonderait, selon M. Coquand, pour la Montagne Noire, sur la présence de Calamites dans des couches qui se lient au marbre statuaire, et pour l'Allier, le Cantal, la Loire, sur la découverte, faite par M. Julien, de cent cinquante espèces fossiles, toutes de l'époque du calcaire carbonifère, dans le marbre saccharoïde, semblable à ceux de Paros et de Carrare.

Enfin, les célèbres gisements de la Grèce (Paros, Pentélique, etc.), ceux des Alpes du Tanaro, sont, par analogie, encore du même âge.

L. COLLOT.

¹ Voir sur ce sujet l'analyse d'une Note très-intéressante de M. de Stefani dans la *Revue*, tom. IV, pag. 440.

TRAVAUX ÉTRANGERS.

Revue Allemande et Italienne.

Vienne, 22 juin 1876.

ZOOLOGIE. — Des Notices (*Jahrb. del Museo di storia naturale, Klagenfurth*, 1876) du D^r Latzel sont consacrées à donner des renseignements sur une partie de la faune de Carinthie; il cite, au nombre des Reptiles: *Lacerta muralis*, *Vipera cherssea*, *V. prester*, *Rana esculenta*, *Bombinator igneus*, *Bufo Thaul* Schn., considéré comme une variété du *B. vulgaris*, *Triton exiguus*, qui, tenu longtemps en captivité, se transforme en *T. taniatus*, et *T. nycthemerus*, lequel, dans les mêmes conditions, se change en *T. cristatus*.

Parmi les Poissons figurent *Alburnus dolabratus* Hill., *A. mento* Ag.; Latzel fait remarquer que le *Fario Marsiglii* et le *Salar lacustris* appartiennent à la *Trutta lacustris*.

En Carinthie, les Myriapodes, qui existent en grand nombre, sont représentés par les genres *Lithobius*, *Stenolania*, *Pachymarium*, *Polydermus*, *Craspedosoma*, *Iulus* et *Glomeris*. Latzel énumère ensuite quelques Coléoptères, Diptères, Orthoptères, Arachnides, etc., entre autres le *Scorpio germanicus*; enfin, après avoir mentionné certaines espèces de Mollusques, il indique dans la contrée précitée une Sangsue, *Herobdella Lecomtei*, etc.

— Le professeur Doderlun présente à l'*Académie des Sciences de Palerme* un index préliminaire de Poissons conservés dans le Musée zoologique, accompagné d'une liste de ceux que l'on rencontre sur les marchés de cette ville et des plus importantes de la Sicile. La faune ichthyologique de cette île est caractérisée par une abondance et une variété de Poissons plus grandes que celles des autres mers de l'Europe, par l'apparition d'espèces rares propres à la Méditerranée, aux côtes d'Afrique et à l'Atlantique; nous dirons, en outre, qu'on trouve quelquefois dans les eaux de Sicile des individus d'une taille extraordinaire.

— A la séance du 16 février de la *Société des Sciences naturelles de Bonn*, mention est faite par le professeur Troschel des recherches de Dareste au sujet de la reproduction des Anguilles. Ces recherches,

confirmatives de celles du professeur Syrski, ont déjà été enregistrées dans la Revue ¹.

— Schmidt entre dans des détails (*Arch. fr. Naturg., Neubrandenburg, 1875*) sur certains Oiseaux du Mecklembourg et fait connaître trois espèces nouvelles pour la faune de cette contrée : *Platalea leucorodia*, *Uria tringaria*, qui, selon lui, n'est pas une variété de l'*U. troile*, mais une espèce distincte et bien caractérisée, et *Mergus anatorius*. Cette dernière espèce était autrefois considérée par Naumann comme un hybride de l'*Anas clangula* et du *Mergus bellus* ; cette opinion a d'ailleurs été retirée, etc.

— La faune des Coléoptères de Carinthie (*Jahrb. di Klagenfurth*) a fourni le sujet d'une Notice à Birnbacher, qui ajoute qu'un grand nombre d'Insectes recueillis par feu Kokeil sont mal déterminés, et que plusieurs espèces données par lui comme nouvelles ne le sont réellement pas.

— Dans les *Mémoires* déjà cités de la *Société de Neubrandenburg* est insérée une énumération, par le D^r Rudow, des galles de la Germanie, avec l'indication des Insectes qui les produisent.

— Höfner est l'auteur d'un Catalogue de Lépidoptères du val de Lavant, sur les bords de la Kor (*loc. cit.*), avec une indication des plantes sur lesquelles vivent leurs chenilles. Un certain intérêt se rattache à un *Satyryrus dryas* femelle, qui a sur les ailes antérieures trois dessins semblables à des yeux avec des pupilles bleu de ciel. Höfner fait remarquer que l'on ne trouve pas, comme on le croit généralement, la chenille du *Deilephila galii* sur le *Galicum verum*, mais sur le *G. silvaticum* ; que l'on ne doit pas confondre l'*Eugenia autumnaria* avec l'*E. alniaria*, qui est un *E. tiliaria* Borkh ; enfin, que l'*Hedena Maillardi* vole à une hauteur de 4,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, tandis que le *Plusia Hohenwarthii* se maintient constamment à une hauteur de 6,000 pieds au-dessus du même niveau.

— Le professeur Cavanna entretient la *Société entomologique de Florence* (22 février 1876) de la nidification des Araignées, qui diffère suivant la famille, le genre et quelquefois l'espèce.

— Il résulte d'observations (*Scritti del Soc. di Neubrandenburg*) du D^r Schmidt, sur la coloration des *Helix nemoralis* et *hortensis*, que la

¹ *Revue Sc. natur.*, tom. IV, pag. 358.

couleur typique du premier est la couleur rouge, et celle du second est le jaune ou le blanc.

— D'après Küster, qui a composé (*Act. Soc. Sc. nat. de Bamberger*, 1875) une liste descriptive des Clausilies de la Dalmatie, de Trieste, de l'Autriche et du Montenegro, il existerait dans la bouche de certaines *Pupa* une lamelle offrant de l'analogie avec le *clausilium* du premier genre; il importe donc, pour la détermination des espèces, d'examiner la paroi interne de l'ouverture.

— Il y aurait (*Act. Soc. malacol. de Francfort*), nous dit le D^r Ihring, intérêt à connaître si les Mollusques gastéropodes pulmonés hermaphrodites peuvent eux-mêmes se reproduire; cette propriété n'a été constatée jusqu'à présent que chez le *Limneus auricularius*.

— Nous terminerons cette partie de notre Revue en annonçant que Clessin vient de faire paraître le premier fascicule d'un ouvrage intitulé : *Deutsche Excursions Molluskenfauna*.

BOTANIQUE. — Le chevalier Tommassini a publié, à la fin de l'année dernière, la flore d'un point de l'Adriatique encore incomplètement connu; nous voulons parler de la flore de l'île de Veglia, de Saint-Mare, de Plaunik et de Peresichia, dans le golfe de Quarnero. Après avoir fait l'esquisse topographique et géologique des localités sus-mentionnées, il nous donne une énumération des plantes spéciales à leurs différents terrains. Ainsi, on rencontre dans la partie marécageuse et humide, les *Naias major*, *Corrigiola littoralis*, *Chaillerua marrubastrum*, *Challitriche truncata*, *Hydrocotyle vulgaris*; sur les pentes rocheuses et escarpées des montagnes, *Campanula garganeca*, *Linum austriacum*, var. *Tommassinii*, *Scutellaria orientalis*, de l'Orient et de la Dalmatie, qui atteint là sa limite septentrionale, *Cerinthe senilix*, *Fritillaria montana* du Carso, *Lycium europæum*, enfin *Artemisia gallica*, var. *maritima*, propriété exclusive de l'île de Veglia; dans les terrains des prairies, *Orchis liphrosanthos*, *O. provincialis*, *O. picta*. Parmi les plantes qui habitent la région des bois, nous citerons : *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus duinensis*, *Pistacia terebinthus*, *Celtis australis*, etc. A la suite de cet aperçu vient l'énumération des ouvrages publiés sur la susdite flore (Bartling, Visiani, Müller, Strohl, etc.), suivie du catalogue des espèces végétales, avec l'indication exacte de leur provenance et des observations critiques sur ces espèces. Enfin, le travail est terminé par une analyse chronologique des recherches effectuées de 1841 à 1862, dans l'île de Veglia et sur les écueils voisins (Driuz, Sendtner, Cubich, Smith, Stossich, Marchesetti, etc.).

— Nous dirons un mot de la flore publiée par le D^r Goiran sous le titre de *Plantæ vasculares novæ vel minus notæ aut criticæ in Veronensi provincia lectæ*, dont la première partie seulement a paru l'an dernier, dans les *Mémoires de l'Académie d'Agriculture de Vérone*. Bien que la province de cette ville ait été étudiée par d'éminents botanistes, Goiran y a trouvé plusieurs plantes nouvelles pour elle: le *Polygonum dumetorum*, par exemple, qui croît aujourd'hui abondamment dans la circonscription de la province en question, et qui y a probablement été apporté par des graines venues du Mantouan et du Vicentin; on peut en dire autant pour le *Crepis vesicaria*, introduit de la première contrée, ainsi que pour le *Lepidium draba*, importé de Venise; enfin, dans ce nombre, figurent, décrits avec tous les détails désirables, *Agropyrum Goiranicum* K. du monte Baldo, *Agr. Savignonii* Not., *Anemone montana* Hipp., peut-être une variété de l'*A. pulsatilla* L., *Poa nemoralis* L., var. *oligostachia* Goir., du monte Baldo, *Ornithogallum Kochii* Parl., *Corylus tubulosa* W., tous les deux de cette dernière localité, *Centaurea Peturi*, Rchb., espèce jusqu'ici exclusive à la Dalmatie.

— Dans le *Journal de Botanique italien* publié à Pise, par Caruel, on remarque plusieurs articles importants. C'est d'abord un Mémoire de Caruel lui-même, dans lequel il expose le caractère des *Ruscus hypophyllum* L., *R. hypoglossum* L., *R. microglossus* Bart., et conclut qu'on doit réunir ces trois espèces en une seule, sous le nom de *R. hypoglossum*.

Gibelli parle ensuite de la structure des feuilles des Empétracées, et plus particulièrement de celles de l'*Empetrum nigrum*, plante qui croît jusqu'à une altitude de 3,000 pieds, et qui vit plusieurs mois de l'année sous une neige haute de plusieurs mètres. Les feuilles des plantes de cette famille ont la forme d'un demi-cylindre allongé dont la face, presque plane, légèrement convexe, est tournée vers le haut, tandis que la face courbe regarde vers le bas et est partagée en deux moitiés par une fissure longitudinale médiane; à travers cette fissure, on pénètre dans une chambre où se trouve ramassé l'air qui sert à la respiration lente mais continue du végétal. Gibelli traite aussi du *Corema Conradii*, du *Nerium oleander*, etc.

Mori rapporte ses diverses observations sur l'irritabilité des feuilles de l'*Aldrovanda vesiculosa*, et conclut que le siège de cette irritabilité se trouve dans les glandules situées à la partie centrale. Nous rappellerons ici que le professeur Ralhay (*Assoc. pour la diffus. des scienc.*), s'occupant des plantes carnivores, et spécialement de la *Dionea muscipula*, n'exprime pas son opinion sur ce sujet.

Enfin, Cugini traite de la nutrition des plantes cellulaires, et Delpino de la dicogamie et de l'omogamie chez les plantes.

—Le *Journal de Botanique*, rédigé à Vienne par Skofitz, renferme des remarques critiques dues à Holuby, sur les Menthes du comitat de Trencsin, en Hongrie, ainsi qu'une énumération par Vatke de plantes récoltées par Hildebrand en Abyssinie.

En outre, se trouve aussi dans le même Journal la description, par Thümen, des Champignons nouveaux pour la flore de l'Autriche : *Micropeziza punctum* Rehm., qui vit sur le *Nardus stricta* L., *Puccinia Lajkaiana* Th., qui habite sur l'*Ornithogalum chloranthum*, et *Pucc. fallaciosa* Thü., sur le *Tulipa gesneriana*.

Schulzer, de Muggenbourg, fait observer que le *Xylaria filiformis*, trouvé seulement dans des fortifications par Albertini, n'a pas été suffisamment étudié ; il a rencontré ce Champignon en Croatie, en novembre dernier, et le considère comme une forme stérile du *Xylaria hypoxylon* Gr.

Toujours dans le même Journal, Hauck décrit une Algue nouvelle recueillie par lui dans les serres chaudes de Miramare et aussi dans le Jardin botanique de Venise; elle couvre la terre humide, le sable, les vases de fleurs d'une pellicule noire, parsemée çà et là de couleur verte passant quelquefois au violet. Cette Algue a l'aspect de l'*Ichlonoblastus Vaucheri*, et très-souvent on trouve mêlé avec elle l'*Amphora lineata* Greg. Le botaniste que nous avons nommé lui donne le nom d'*Oscillaria caldariorum*. De plus, il désirerait savoir si cette espèce a été observée dans d'autres lieux et connaître les moyens employés pour la détruire.

—Un important travail est celui publié (*Acad. pontif. des Lyncéens* de Rome, mars 1876) par le comte Castracane sur la reproduction des Diatomées : les observations microscopiques, exécutées avec toute l'exactitude désirable, viennent à l'appui de la thèse soutenue par l'auteur en 1868 et 1874, à savoir : que ces organismes se reproduisent au moyen de germes ; ceux-ci se développent, tantôt au sein d'une spore, tantôt isolément, à l'extérieur de la cellule mère. Il termine son travail en nous donnant des détails sur une *Pinnularia* (*P. stauroniiformis*) rencontrée sur le Monte-Caro.

Le comte Castracane fait aussi connaître les espèces de Diatomées trouvées par lui dans les organes digestifs d'une *Salpa pinnata* pêchée dans les eaux de Messine : *Asterolampus marylandica*, var. *ausonia*, *Asteromphalos robustus* nov. spec., *Chatocaros messanense* nov. spec., *Synandra sicula* nov. spec.

— Une spécialité de culture que depuis peu d'années on voit dans les Jardins botaniques, celle des plantes alpines, a été entreprise avec une véritable passion par Maly, dans le jardin de Corte, dans le même établissement où le professeur Host a importé la flore autrichienne.

Il m'a été possible, il y a quelques jours, de visiter le Jardin en question, et je crois devoir mentionner ici, pour une partie de l'Europe et de l'Orient, les plantes les plus rares qui y sont cultivées. De Transylvanie : *Bruckentallia spiculifolia*, *Artemisia Baumgartensis*, *Arenaria Kotschyana* Fenzl., *Iberis jucunda* Schett., *Aubrelia tauricola* Schett., *Gypsophila libanatica*, *Polischemone nivalis* Sch. N. et K. — Du Tyrol : *Phyteuma comosum*, *Silene Elisabethæ*, *Saxifraga Churchili* Hutt., *Androsace Hausmanni* Leyb., *Primula discolor* Hutt. — De la Dalmatie : *Linaria villosa*, *Euphorbia capitulata* Rehb., *Edrøjanthus pumilio*, *E. pumiliorum*, *E. dalmaticum* Vis., *Achillea argentea* Vis., *Rosa dalmatica* Kern. — De Croatie : *Aquilegia Kebaibeli*, *Aubrelia croatica* Schett., *Saxifraga Malyi* Schett., *Gnaphallum Pichleri* Kern., *Iberis carnososa* Willd., *Euphorbia triflora*, *Nasturtium lippicense*. — De Carinthie : *Saxifraga repanda* Willd., *Ranunculus Hornschuhi* Hpp., *Astranlia carniolica* Wulf. — De diverses parties de l'Orient : *Viola delphinanthes*. — De l'Olympe, en Bithynie : *Viola fructice*, *V. orphanides* Briss., *Draba olympica* Sb., *D. gigas* Stur (in litter.), *Mohringia griesenbachiana* Jank., *M. Jankæ* Gries, *Acantholinum androsace* Briss., *Acantholinum venustum* Fenzl., *Umbilicus sempervivum*, *Autrelia olympica*, *A. macrostyla* Briss., *Saponaria pulvinalis*, *Saxifraga Sibthorpi*. — Des Pyrénées : *Passerina nivalis*, etc., etc.

— Le prof. Pokorny nous apprend ce qu'il en est des plantes alpines. Ces plantes ont pris leur origine durant la période diluvienne et se sont conservées jusqu'à nos jours avec leur forme primitive; elles témoignent de la haute antiquité de l'espèce, permettent de fixer l'âge des végétaux actuels et donnent une démonstration de l'existence d'une période glaciaire.

GÉOLOGIE. — Le professeur Cossa (*Acad. royal. des Lyncéens de Rome*) traite de la diorite quartzifère et porphyroïde de Cossato, près de Biella. Dans sa pâte, de couleur grisâtre, sont disséminés des cristaux de feldspath plagioclasique, d'amphibole, de quartz, etc.

— Dans l'Annuaire du Musée de Klagenfurth, nous trouvons un Mémoire de Seeland sur la formation géologique de la Carinthie; les terrains dominants sont de deux sortes : terrains schisteux et terrains

triasiques ; le carbonifère est parfaitement développé ; le jurassique, le crétacé et le tertiaire le sont moins. Le pays est riche en fer, plomb, cuivre, or, argent, graphite, etc.

— Les phénomènes relatifs au vulcanisme, observés en 1875, sont relatés dans une revue du Dr Fuchs (*Der Naturforscher, Journal de Berlin*, 30 avril 1876). Les plus remarquables de ces phénomènes sont ceux qui ont eu pour théâtre l'Islande septentrionale. Fuchs parle aussi des éruptions qui se sont produites autour de Vatna (janvier jusqu'au milieu de l'hiver, 29 mars et 15 août), et des tremblements de terre qui ont détruit les villes de Saint Christobal et de Guadalaxara. Dans cette contrée, il s'est accompli 97 tremblements, parmi lesquels le plus terrible est celui du 16 au 18 mai, dans lequel 16,000 personnes perdirent la vie ; 34 se sont manifestés pendant l'hiver, 28 pendant le printemps, 21 en été et 13 en automne.

— Le Dr Doelter présente à l'Institut géologique de Vienne la carte du terrain porphyrique du Val de Fieme, en Tyrol : ce terrain aurait été formé, d'après lui, par de nombreux courants provenant de divers centres d'éruption ; il offre, sur un point, un porphyre orthoclasic sans quartz ; sur un autre point, un porphyre riche en quartz et d'une grande finesse ; et sur un troisième, un porphyre quartzeux riche en plagioclase et en porphyrite quartzeux.

— Après avoir énuméré (*Rev. marit. Rome*) les affluents du Tibre, le professeur Ponzi présente un tableau de l'état géologique du sol environnant aux temps qui ont précédé la dernière apparition des montagnes. Trois planches nous représentent le cours du Tibre à l'époque pliocène, et nous donnent une idée des volcans sous-marins.

— Karrer présente à l'Association pour la diffusion des Sciences une esquisse géologique de l'endroit d'où sortent les eaux conduites à Vienne par un aqueduc et des canaux ; et décrit tous les lieux qu'elles parcourent. Une de ces sources (*Kaisersbrunnen*) est située à une hauteur de 1157 pieds au-dessus du niveau du Danube, et l'autre (*Stixenstein*) à 2140 pieds. Ces deux cours se réunissent à Ternitz, et ce n'est qu'après un parcours de 14 lieues géographiques qu'ils entrent au centre de la ville. Karrer fait mention de débris d'animaux, de squelettes humains, trouvés, avec divers objets en fer, à l'occasion des fouilles de ces sources. Il parle aussi des eaux thermales de Vöslau (+ 18°, 4 R.) dans lesquelles vivent les *Melanopsis pygmæa*, *Paludinella Pareissi*, *Pisidium pusillum*, *Neritina prevostiana*, ainsi que de celles de Baden (+ 26° à 36° C.).

— Un aperçu (*loc. cit.*) des diverses opinions sur la configuration intérieure de la terre nous est présenté par le professeur Toula. La terre est composée de plusieurs enveloppes (*involucris*), dont la première, la plus extérieure, est l'*atmosphère*; la seconde, imparfaite, l'*hydrosphère*; et la troisième la *lithosphère*. Dans la partie supérieure de cette dernière sphère (*biosphère*), se rencontrent les restes des animaux et des végétaux témoins de la vie organique; pour les parties les plus profondes (*barysphère*), le savant géologue embrasse l'opinion suivant laquelle elles seraient à l'état de fusion.

PALÉONTOLOGIE. — L'assistant Vacek, de l'Institut géologique de Vienne, décrit un crâne de Buffle donné audit Institut et trouvé dans les dépôts fluviatiles de Cordofan, dans les environs de Chartum, avec une mâchoire d'Hippopotame. Ce crâne paraît appartenir au *Buffalus antiquus* Cuv.

— T. Winkler (*Act. Soc. de Neubrandenburg*) nous donne aussi la description de quelques Poissons des terrains tertiaires de Sternberg, dans le Mecklembourg, représentant les genres *Odontasper*, *Lamna*, *Otodus*, *Nolidanus*, etc.

— Une lecture est faite à l'*Académie des Lyncéens* de Rome, par le professeur Gemellaro, sur les couches à *Aspidoceras acanthicum* Opp., de Sicile, et sur les Céphalopodes qu'elles renferment. Gemellaro donne la coupe d'une haute montagne située aux environs de Calatafimi où se trouvent : — 1° un calcaire marmoréen avec *Harpoceras Scherini* Gern, *Terebratula aspasia* Men., *Spiriferina rostrata* Schloth; — 2° un calcaire compacte, jaune foncé, avec *Stephanoceras macrocephalum* Schl., *S. bullatum*, *S. microstoma* et *Phylloceras disputabile* Zitt.; — 3° succédant à ces couches, quelques autres couches de calcaires à grains très-fins et à *Peltoceras transversarius* Quenst., *Aspidoceras perarmatum* Sow.; — 4° plusieurs mètres de calcaire marneux avec des nodules de silex pyromaque, contenant plusieurs espèces de Céphalopodes, entre autres *Aspidoceras acanthicum*, *A. liparum*; — 5° enfin, quelques couches de calcaire marneux remplies de Dendrites avec Céphalopodes et Brachiopodes. Vingt-neuf espèces de Céphalopodes, parmi lesquelles onze espèces nouvelles, ont été recueillies dans ces couches.

— De nouveaux détails (*loc. cit.*) sont fournis par le professeur Ponzi sur la faune du Vatican. L'énumération des fossiles qui s'y trouvent est suivie de la distinction de ceux qui sont exclusivement miocènes et de ceux qui se rapportent au pliocène. Certains animaux passaient facile-

ment d'une époque à une autre. Quelle est la cause qui a permis à plusieurs d'entre eux de traverser le grand cataclysme vulcanico-glacière pour arriver à faire partie de la faune actuelle? Tel est le sujet que traite, en finissant sa communication, le Professeur, qui décrit aussi l'état de la nature pendant l'époque tortonienne.

— Le Professeur Meneghini entretient la *Soc. des Sc. natur. de Pise* des *Apticus*, qui sont considérés comme étant des pièces intérieures des Ammonites destinées à la protection de leurs glandes nidamentaires, et n'appartenant par conséquent qu'aux femelles. Il est fort difficile de rapporter chaque espèce d'*Apticus* à l'espèce d'Ammonite correspondante, parce que rarement on les recueille en place; dans le Musée de l'Institut géologique de Vienne, très-peu sont réunis à ce Céphalopode; ordinairement, les *Apticus* se rencontrent dans des couches différentes de celles de l'Ammonite, et cela par la raison qu'ils se détachent les premiers et tombent dans un lieu autre que celui qu'occupera la coquille; celle-ci, en effet, à cause de sa structure concamérée, surnage avant d'être rejetée sur la plage. Meneghini fait aussi mention du *Lithiotis problematica*, rattaché par Gümbel aux Algues calcaires, et découvert dans les terrains jurassiques de la Vénétie.

— Peruzzi (*Journ. Botan. de Caruel*) fait connaître quelques végétaux trouvés dans l'argile marneuse des lignites de Casino, près de Siène. Ces végétaux sont rarement bien conservés, et rendent par conséquent une bonne détermination très-difficile. Mention est présentée des *Glyptostrobus europæus*, *Widdringtonia Ungerii*, *Sabal major*, *Castanea Kubinyi* (non pas *Hubingi*) de Tokay, en Hongrie (et non pas en Styrie), *Asimina Meneghini*, etc.

— L'Institut géologique de Vienne a reçu de Calcutta, du D^r Feistmantel, des renseignements sur la faune fossile de l'Inde, ainsi que la description de certaines Fougères et Equisétacées.

— A. Zwanziger (*Ann. de Klagenfurth*) énumère les plantes fossiles recueillies jusqu'à ce jour en Carinthie; dans cette liste sont représentées les Calamites, les Astérophylites, *Sigillaria*, *Neuropteris* et autres.

PALÉOETHNOLOGIE. — Le professeur Pellegrini (*Mém. Académie de Vérone*, 1875) est l'auteur d'un important travail des recherches préhistoriques dans lequel il mentionne la découverte d'un atelier d'armes et d'ustensiles de pierres découvert à Rivoli, près de Vérone, et

entre dans des détails sur l'état préhistorique de cette localité. On y voit de nombreux éclats et rebus de silex des couleurs les plus variées qui permettent de conclure à l'existence d'un atelier. — Pellegrini admet que l'homme a habité le territoire de Rivoli à cette période quaternaire où les glaciers se retirèrent du haut plateau véronais et de la vallée de l'Adige : l'hydrographie actuelle touchait à son commencement. La découverte d'un squelette humain autorise à penser, par ses caractères, qu'il appartient à un peuple demi-pygmée.

— Une exposition des objets préhistoriques trouvés dans la province de Vérone a été, en février dernier, organisée par l'Académie de cette ville. On y remarquait une carte topographique de ladite province, avec l'indication des lieux où ont été rencontrés les restes préhistoriques, une autre carte des cavernes ossifères de Vélo, puis des fragments de palafitte, des pointes de flèche, des morceaux de silex, de bronze, etc.

— L'*Académie des Lyncéens* entend la lecture d'un Mémoire du professeur Gastaldi intitulé: *Fragments de Paléoethnologie italienne*, dans lequel il décrit l'omoplate d'un Mastodonte; on observe, dans cet os, une cavité profonde et un rebord volumineux indiquant une blessure faite à l'animal pendant sa vie. Cette blessure a été opérée par la défense d'un individu de la même espèce ou d'une espèce voisine, et ne doit pas être regardée comme une preuve de l'existence de l'homme à l'époque pliocène.

— Dans le *Bulletin paléoethnologique italien*, publié sous la direction de Chierici, Pigorini et Strobel, Mariotti a inséré la description d'un certain nombre d'objets trouvés à *Castione dei Marchesi* (Parme), qui offrent la particularité d'être composés de cuivre et d'étain, sans traces de fer. L'auteur ne croit pas ces objets de fabrication étrusque, mais il pense que les Étrusques les plus anciens les ont reçus d'outremer et les ont portés au-delà des Alpes.

Le même fascicule du Bulletin contient un travail de Pigorini sur le Musée préhistorique et ethnographique de Rome, et une Notice de Grazinia sur la découverte d'éclats de silex à Villetta (Abruze ultérieure).

Dans les numéros 5 et 6, Nicolucci parle des armes et ustensiles en obsidienne rencontrés au Japon, en Grèce et en Italie; Castelfranco nous fait connaître la nécropole de Galasecca : il énumère les divers objets des deux périodes de l'âge du fer recueillis dans cette nécropole. Parmi les objets appartenant à la période la plus récente, on remarque des vases d'une facture plus soignée que les plus anciens, de l'ambre, du verre, etc.

Avec la dernière de ces livraisons a été publié un fascicule supplémentaire, dans lequel figure un intéressant Mémoire sur les puits sépulcraux de Sanpolo d'Enza, province de Reggio-Emilie ; les urnes cinéraires trouvées au fond de ces puits portent Chierici à conclure qu'ils ont été construits spécialement pour ces urnes.

On a aussi récolté dans ces puits des restes d'animaux ; Strobel les décrit et compare ensuite leur faune avec celle de la nécropole de Marzabatto, et enfin avec la faune actuelle. L'auteur, entre autres réflexions critiques, nous dit que la cavité olécrânienne ne doit pas servir de caractère distinctif pour les espèces et les races des puits de Sanpolo.

— Enfin, nous mentionnerons, dans les *Actes de l'Association pour la diffusion des Sciences*, un Mémoire du professeur Jeitteles sur le Chien de l'âge de la pierre, dont le crâne serait, d'après lui, identique à celui du Chacal.

SENONER.

Vienne, 21 août 1876.

ZOOLOGIE. — Le professeur Watzel (*Soc. des Amis de la nature à Reichenberg*) traite des métamorphoses et des changements de génération dans le règne animal, plus particulièrement chez les Amphibies, les Insectes, etc.

— Une relation de son voyage dans les forêts du Canada est présentée par le docteur Thielens (*Soc. adriat. Sc. natur. de Trieste*). Au nombre des animaux les plus intéressants qui habitent ces régions figurent le *Senirus capistratus*, le *Tetrao umbellus*, *Erithyzon dorsatus*, *Chelydra serpentina*.

— La description du crâne du *Balænoptera musculus* jeté en 1871 sur la plage, auprès de Libourne, est faite par le professeur Richiardi (*Soc. Sc. natur. de Pise*). Il critique l'opinion de Van Beneden, pour lequel cet animal serait un *Bal. rostrata* et non un *Bal. musculus*, et donne les caractères distinctifs de ces deux espèces. Le squelette en question se trouve au Musée de l'Université de Pise.

— Le conservateur Trois continue à enrichir les collections du Musée de l'Institut royal des Sciences de Venise, et nous trouvons dans les actes de cet Institut l'énumération des préparations anatomiques qu'il a exécutées. Ces préparations ont eu pour objet *Delphinus delphis*, *Chelonia*, *Myliobatis noctula*, *Phocus vitulina*, *Aplysia depilans*, *Cardium aculeatum*. Trois donne aussi, dans le même recueil, la description des villosités utérines du *Myliobatis*.

— Le professeur Strobel (*Soc. ital. Sc. natur. de Milan*) fait connaître trois cas de monstruosité polymélienne observés, les deux premiers chez le *Rana esculenta*, var. *cenerina*, le troisième chez le *R. temporaria*; ces exemples sont conservés dans le Musée d'histoire naturelle de Parme. Le membre surnuméraire de l'une de ces Grenouilles est situé sur la ligne médiane de la partie inférieure du corps, tandis que celui de l'autre est placé à la région du pubis, et celui de la troisième sort du côté gauche de l'ouverture anale. Strobel élève des doutes sur l'opinion que de pareils cas se rencontrent plus rarement que chez les Vertébrés à sang chaud; il croit, avec raison, que la monstruosité polymélienne se remarque particulièrement chez les animaux domestiques, parce que nous les avons sous les yeux, tandis que ce n'est que par hasard que chez les Batraciens nous pouvons constater la même anomalie.

— Un Mémoire important est celui du même Strobel sur l'influence du sol sur la faune malacologique. La conclusion résulte pour lui : 1^o que, sur un sol calcaire frais, avec des élévations formées par des roches, accidenté, arrosé de nombreuses eaux, et possédant une flore riche et variée, on trouve une quantité considérable d'espèces de Mollusques; 2^o que les espèces terrestres chimiquement indifférentes, hygrophiles, planticoles et terricoles, sont le plus acclimatables; 3^o que les espèces saxicoles, calcarophiles et xérophiles caractérisent spécialement la faune d'un pays.

— Une lettre du professeur Costa (*Soc. entomol. de Florence*) apprend qu'on a recueilli sur le littoral de l'Adriatique la *Cicindela dilacerata* Déj., nouvelle pour la faune de l'Italie; qu'on a aussi rencontré, près de Brindes, un *Cossiphus* différant du *Coss. insularis* et voisin du *Coss. depressus*, qui appartient probablement à une espèce nouvelle (*Coss. medius*); enfin, qu'on trouve près de la pointe de l'Alice, sous l'écorce du *Tamarix africana*, le *Brachinus Boyardi*, propre à la Morée.

— Dans une énumération des Coléoptères de la Prusse (*Soc. Sc. physiq. et économ. de Königsberg*), le D^r Lentz fait observer que le *Bruchus pisi*, introduit de Russie avec des pois, ne s'est pas acclimaté dans cette contrée. On peut en dire autant du *Br. rufimanus* qui, il y a seize ans, s'y montra en grande quantité, mais qui aujourd'hui a complètement disparu. Lentz indique comme nouveaux, pour la faune de Königsberg, *Adimonia Villæ*, *Haltica aurata*, *Lathridum Lentzani*, *Ampedus Pomonæ*, etc.

— Une monographie (*loc. cit.*) du genre *Nomatus*, accompagnée de trois planches où sont figurées les chenilles, avec les feuilles des plantes

dont elles se nourrissent, est publiée par les docteurs Brischki et Zaddach.

— Le professeur Rondani (*Soc. entomologique de Florence*) décrit trois *Vesparii microsomi* insecticides ; ce sont le *Hystus musti* Rond., qui se trouve dans les larves et chrysalides du *Drosophila uvarum* ; l'*Encyrtus vindemiæ* Rond., qui tue les larves dudit *Hystus* ; enfin l'*Empulmus cereanus* Rond., parasite du *Galleria cerana* L. Il décrit aussi une *Muscaria*, ressemblant à la *Drosophila Cœnopota*, se rencontrant dans toute l'Italie, dans les caves, au temps de la vendange.

— Mention est faite (*Soc. zool. bot. de Vienne*) de l'*Endagria ulula*, qui vit dans les bulles de l'*Allium flavum*.

— Targioni-Tozzetti (*Soc. entomologique de Florence*) est l'auteur d'observations sur le *Phylloxera florentina*. La première génération ne comprend que des femelles volumineuses sans ailes. Ces dernières pondent des œufs verdâtres d'où sort une seconde génération de larves qui deviennent nymphes, et puis insectes ailés, du type du *Phylloxera* que nous venons de nommer. Celles-ci, à leur tour, déposent des œufs donnant naissance à une troisième génération de larves, qui croissent lentement et deviennent génératrices sans ailes.

A ce propos, je dois mentionner que l'on trouvera une excellente description du *Phylloxera vastatrix* dans les Annales du ministère de l'Agriculture, et aussi un résumé dans le Bulletin de ladite Société.

— Des détails (*loc. cit.*) sont fournis par le professeur Siebold sur les *Helycopsyche* d'Italie. Bremi a donné les premières notices sur ce genre, et l'a nommé *Hel. Shuttleworthi* ; Tassinari, ayant pris cette Frigane pour un Mollusque, l'avait précédemment dénommée *Valvata agglutinans* ; Benoit l'a également appelée *Valvata crispata*. Targioni-Tozzetti ajoute qu'on a rencontré de ces prétendues Valvées aux bains de Lucques et sur une partie des Apennins.

— Les résultats de ses études (*loc. cit.*) sur les Arachnides calabraisés sont ensuite présentés par le professeur Cavanna. Il mentionne un *Segestria florentina* Rossi, auquel manquent les deux yeux médians et qui ne possède que les yeux latéraux ; il décrit un *Sclerogaster pusillus*, voisin du *Cytarachne*, mais en différant par son céphalothorax plus long que large, et par son abdomen pourvu d'ocelles ; enfin, après avoir indiqué le dimorphisme de quelques Arachnides, telles que *Lyniphia montana*, *Cheiracanthium italicum*, etc., il parle du *Latrodectus malmignathus*, dont la morsure est venimeuse.

— Le professeur Jeitteles (*Soc. ornith. de Vienne*) fait quelques remarques sur le *Plectrophanes nivalis* L., pris, le printemps dernier, dans les environs de Vienne, qui, dans les hivers très-neigeux, vient dans nos pays méridionaux. Cette espèce vit aussi sédentairement dans les îles Sheetland et en Écosse, et a habité, à l'époque glaciaire, dans toute l'Europe, avec le *Tetrao lagopus*, le *Corvus pyrrhocorax*, etc., etc. Comme ces autres espèces, il s'est accommodé du climat de l'Écosse et représente dans ce pays les restes d'une faune européenne générale.

La communication est terminée par la description de diverses constructions anormales de l'*Hirundo urbica* et de l'*H. rustica*, et d'un sujet albinos de cette dernière espèce.

— L'*Institut des Sciences de Venise* a acquis, du D^r Vidovich, une collection de Mollusques terrestres et fluviatiles dont la liste est dressée par le professeur Stalio. Ces Mollusques sont principalement originaires de la Dalmatie et de la Vénétie; les genres *Helix* et *Clausilia* sont richement représentés. Des observations critiques sont jointes à ce catalogue: ainsi, l'auteur fait observer que le *Clausilia reflexa* n'est pas identique au *Cl. bilabiata* Wagn., mais constitue une espèce bien distincte. Toujours selon lui, l'*Unio ponderosus* Spitzl n'est qu'une variété de l'*U. pictorum*, et la *Neritina intexta* Villa est très-voisine du *N. dalmatina*, etc.

— Les Limnées (*Soc. malacol. de Pise*) du lac d'Alice, petit bassin morainique du territoire d'Ivrée, ont attiré l'examen du professeur Issel, qui nous donne certains détails à leur sujet. Leur différence avec le type consiste en ce que leur dernier tour est orné de fascies: ainsi, le *Limnea palustris* porte deux fascies couleur de paille se détachant sur la teinte générale de la coquille, qui est d'un brun olivâtre; le *L. auricularia* est orné de fascies pâles de 8 à 10 millim. d'élévation. Le savant professeur attribue cette particularité à la nature des eaux et à d'autres causes spéciales.

Dans le même lac se remarquent encore un grand nombre d'*Anodonta cygnaea* et d'*A. variabilis*, avec des concrétions et des bosselures perlées adhérentes à la surface interne des valves; de plus, dans quelques échantillons, se voient de petites perles libres renfermées dans le manteau du Mollusque. Les valves de ces Anodontes sont ordinairement petites, irrégulières, fragiles, corrodées et décortiquées à l'extérieur; ces altérations sont dues, d'après Issel, à des larves de Distomes.

L'*Unio pictorum*, qui se montre dans le même lac, est robuste, sans érosions, ni concrétions.

— Le D^r Grœffle (*Soc. Adriat. Sc. nat. Trieste*) démontre que, dans

l'Adriatique, le nombre d'espèces d'Acalèphes que l'on rencontre pendant les mois d'hiver est supérieur à celui qui se montre pendant les mois d'été : en été, au contraire, le nombre d'individus est plus grand. Il fait remarquer que c'est aux mois de novembre, décembre et janvier que l'on peut recueillir plus particulièrement des Hydroméduses, des Siphonophores, etc. Groëffe nous donne aussi la liste des Acalèphes du golfe de Trieste.

BOTANIQUE. — Le conseiller Tommassini (*Soc. adriat. Sc. natur. Trieste*), traitant des bois des environs de Trieste, de celui du Lippiza, du parc de Duino, des ouvrages de reboisement en voie d'exécution, trace le catalogue des plantes les plus rares et les plus remarquables qu'on trouve dans le bois de Lippiza : *Tragopogon Tommasinii*, *Plantago victorialis*, *Fritillaria montana*, *Linum austriacum*, var. *Tommasinii*, *Trifolium incarnatum*, var. *Molinieri*, *Nasturtium lippicense*, *Artemisia camphorata*, *Satureia illyrica*, *Ruta divaricata*, etc. etc.

— Dans ses excursions botaniques (*Soc. bot. zool. de Vienne*) en Italie, le Dr Marchesetti donne le catalogue des plantes récoltées aux environs de Rome, à Roca di Papa, au lac de Nemé, sur le grand Sasso d'Italie, etc.

— Le *Journal botanique de Vienne* contient des renseignements, dus au même auteur, sur la végétation de l'Inde. Pendant le séjour que Marchesetti a fait dans cette contrée, il a remarqué le *Cyatochline lyrata* et le *C. lutea*, qui végètent sur des terrains basaltiques entièrement dépourvus d'humus, l'*Anacardium occidentale* des plages sableuses. Les forêts, dans la région des Curchills, sont habitées par les *Michelia champaca*, *Chikrassia tabularis*, *Erythina indica*, *Dillenia pentagyna*, *Cedryla toona*, etc. — Marchesetti mentionne aussi une excursion accomplie avec Tommassini dans la Croatie et les confins militaires, dans laquelle ils ont recueilli, entre autres plantes, *Pedicularis brachyodonta*, *Primula Kilaibelii*, *Rosa reversa*, *Lilium carniolicum*, *Edraianthus caricinus*, etc.

— Le Journal sus-indiqué renferme encore la description, par le Docteur Uechtriz, d'un nouveau *Cerastium*, *C. bulgaricum*, de la Dobruška; cette espèce doit être placée entre le *C. aggregatum* Dur. et le *C. Rinei* Desm.

— Le conservateur Janka (*loc. cit.*); en traitant du *Centaurea Kotschyana* Hueff, de la Transylvanie, déclare que ses caractères spécifiques sont insuffisants pour le distinguer du *C. scabiosa* (*C. spinu-*

losa Roch); pourtant la corolle de la première espèce offre avec la corolle de la seconde de très-bons signes distinctifs.

— Le professeur Caspary (*Soc. des Sc. phys. et économ. de Königsberg*) parle des diverses formes du *Nuphar luteum*, et divise ces formes en *isostigma*, *holcostima*, *brachyactes* et autres. Assez souvent on retrouve une combinaison de ces dernières, attribuable à un croisement avec le *Nuphar pumilum*. Les formes anormales du *Brassica napus*, de l'Ananas, de l'*Agaricus lepidus*, etc., sont aussi le sujet de cette communication, achevée par la description d'une Algue nouvelle, le *Merismopedium Reitenbachii*; cette espèce diffère du *M. violaceum* de Bréb. par sa couleur d'un rose pur, et par le nombre de ses cellules, de 2 à 16, et au plus de 32.

— Le Dr Juratzka (*Soc. bot. zool. de Vienne*) entre dans des observations sur le *Bruchia probascaria*, Mousse assez rare recueillie en Styrie.

— Nous devons mentionner (*Journ. bot. de Pise*) la description, faite par le professeur de Notaris, de quelques Hépatiques de Bornéo, rapportées par le Dr Beccari. L'auteur y joint la liste des mêmes végétaux du même pays, dressée par Van der Sande Lacoste dans les *Annales du Musée de Botanique de Leyde* (1864), pour faire connaître les différences dans la flore des deux régions distinctes dont se compose Bornéo. Ces dernières Hépatiques proviennent de la partie méridionale de l'île.

— Une esquisse (*loc. cit.*) des Mousses de la Ligurie et une Notice sur l'*Isoetes Durieui*, sont insérées dans le même recueil par le professeur Piccone.

— Dans les macrospores (*loc. cit.*) du *Pilularia globulifera*, étudié par le professeur Arcangeli, on distingue un pseudo-épispore, un exospore et un endospore. Le prothallium se développe dans le macrospore et contient des cellules de chlorophylle. Des faits analogues se rencontrent dans le *Salvinia nutans*.

— Le directeur Temple (*Soc. des Amis de la nature de Reichenberg*), après une énumération de Champignons comestibles et une indication des caractères qui peuvent servir à les distinguer des Champignons vénéneux, observe que ces végétaux ont une vie différente de celle des autres plantes; ils possèdent une respiration semblable à celle des animaux, et sont doués de mouvement, comme les Polypes. Si on ajoute à cela qu'ils offrent un goût de viande très-prononcé, et qu'ils ne ren-

ferment ni chlorophylle, ni amidon, on reconnaîtra qu'on devrait former des Champignons un règne à part, intermédiaire entre le règne animal et le règne végétal.

— Le D^r Lanzi (*Journ. bot. de Pise*), dans un de ses Mémoires, nous indique que les Bactéries se développent plus facilement dans les plantes cellulaires en putréfaction, et particulièrement dans les Champignons, plus riches en azote.

— D'une intéressante étude (*Académ. impér. des Sc. de Vienne*) du D^r Velten, sur les courants électriques, découle la remarque que les courants d'induction assez forts mettent en rotation le contenu des cellules; cette rotation est semblable à celle qui se manifeste pendant la vie. La cause des mouvements du protoplasma doit donc se chercher dans les courants électriques produits par le contenu vivant des cellules.

Un Mémoire du D^r Velten est consacré à l'influence de la température sur la germination des graines de *Pinus picea*. Le réchauffement de ses graines peut exercer, d'après sa durée, une influence favorable ou contraire sur la germination, suivant l'état physiologique de la semence.

— Enfin (*loc. cit.*) le professeur Wiesner entre dans un aperçu sur l'influence de la lumière et du calorique rayonnant sur la transpiration des plantes, etc.

GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE. — Le professeur Meneghini présente quelques observations, à l'occasion des dépôts jurassiques du bassin du Rhône, sur la quatrième partie des études paléontologiques de Dumortier, partie dans laquelle il est question du lias supérieur. L'étage inférieur du lias supérieur correspond à l'étage du calcaire rouge ammonitique de la Lombardie et de l'Apennin central, qui renferme en grande partie les mêmes espèces que le lias du bassin du Rhône. Meneghini fait ensuite remarquer qu'il a décrit lui-même, dans sa *Monographie*, comme variétés, certaines formes regardées par Dumortier comme espèces, et cela parce que ce dernier n'a pas suffisamment analysé les caractères des lobes. Ainsi on devrait réunir à l'*Ammonites comensis* les espèces suivantes de cet auteur: *Amm. Lilli* Dum., *A. erbaensis* H., *A. tivolensis* Dum., non H., *A. rheumateimus* Dum., et à l'*Amm. variabilis*, l'*A. malagma* Dum., et l'*A. navis* Dum.

A ce propos, on nous permettra d'annoncer qu'on a repris la publication interrompue pendant longtemps de la *Monographie*, par Meneghini, *des fossiles du calcaire rouge ammonitique*. Le neuvième fascicule de

cet ouvrage, qui a paru, est une nouvelle preuve de l'exactitude avec laquelle le professeur poursuit ses études; nous attirerons l'attention sur le soin apporté dans la préparation des lobes si caractéristiques, et qui rarement sont aussi bien représentés que dans les quatre planches accompagnant cette livraison, qui contient la description des *A. veliter*, *sepositus*, *spirorbis*, *Dorcadii*, *cereris*, etc.

— Quelques renseignements sont fournis par le baron de Zigno sur un fragment de mâchoire, avec quatre molaires, d'un *Squalodon* trouvé à Libano. Le savant paléontologiste (*Inst. géol. de Vienne*) émet l'opinion que c'est à ce genre que pourraient bien appartenir les restes décrits, il y a quelques années, par le professeur Molin, sous le nom de *Pachyodon Calutti*.

— Le Dr Forsyth (*Soc. tosc. Sc. natur. à Pise*) s'occupe des Mammifères pliocènes et postpliocènes de la Toscane; dans l'énumération des espèces qu'on y rencontre, il insiste plus particulièrement sur les espèces d'*Antilope*, *Hipparion*, *Mastodon*, et termine en indiquant la faune de Montpellier comme offrant quelques rapports avec la faune de cette partie de l'Italie.

— Le professeur d'Achiardi (*loc. cit.*) publie la dernière partie de son énumération descriptive des Coraux éocènes du Frioul.

— Une Notice (*Ind. Soc. de Venise*) a été composée par l'ingénieur Molon sur des fossiles quaternaires découverts dans le calcaire nummulitique du mont Zoppega, près de Vérone. — Ces fossiles sont des dents de Rhinocéros, une mâchoire bien conservée de cet animal et munie de cinq dents, plus des os de Cerf. Le Musée civique de Vicence possède tous ces restes.

— Nous signalerons un Essai sur les Mollusques pliocènes de Montefoli par le Dr de Stefani. Sur 49 espèces, on constate que 33 sont encore vivantes et que 16 semblent déjà éteintes.

— Nous mentionnerons aussi un Tableau synoptique du professeur Seguenza (*loc. cit.*) des dépôts littoraux et sous-marins se rencontrant dans les diverses zones du pliocène italien.

— Communication est faite à l'*Académie des Sciences de Vienne* par Karrer et Sinzow d'un Mémoire sur la *Nubecularia* du sable sarmatique de Kischenew, en Bessarabie. Certaines agglomérations des couches du sable sus-indiqué de ce pays consistent en *Nubecularia* fortement agglomérés.

— Un Mémoire du professeur Hoernes, présenté à la même Académie, est destiné à prouver que sous les calcaires sarmatiques de la plage de la mer de Marmara, comme aussi de ceux situés dans les environs de Constantinople et aussi auprès de l'ancienne ville de Troie, sont placés des dépôts d'eau douce contenant une faune toute particulière. Cette faune a beaucoup d'analogie avec celle des dépôts d'eau douce de la Dalmatie et avec le lit qui se trouve au-dessus des couches à *Maetra podolica*.

— Le conservateur Fuchs présente à la même Académie une relation de ses études sur les formations récentes de la Grèce ; il cite les couches à Congéries de Kalamaki, la formation d'eau douce de Mégare, le calcaire d'eau douce de Calama, etc.

— Le Dr Mejsisovics (*Inst. géol. de Vienne*) fait connaître ses recherches géologiques accomplies, cet été, auprès de Rewaro, et le professeur Neumayer celles faites par lui dans l'Orient. Le Dr Lenz et le Dr Drasche écrivent, sur un sujet analogue, l'un de l'Afrique, l'autre des Philippines.

— Les monts Zagrabia, en Croatie (*loc. cit.*), s'élèvent jusqu'à environ mille mètres au-dessus du niveau de la mer, selon le Dr Pilar, qui traite de leur période glaciaire. Cette période est marquée par la présence de roches striées et de cailloux erratiques.

Le même auteur (*Soc. Sc. natur. d'Hermanstadt*), parlant de la même période d'une manière générale, énumère les diverses hypothèses soutenues à ce sujet et cite l'opinion de quelques géologues qui pensent qu'une époque glaciaire fera de nouveau son apparition dans 6,500 ans environ.

— Nous attendrons l'entière publication du travail du directeur Clesing (*Soc. min. zool. de Ratisbonne*) pour rendre compte de sa communication sur la formation des vallées dans les Alpes.

— Le Dr Jentzch (*Soc. Sc. physiq. et économ. de Königsberg*) s'occupe de l'élévation des continents dans une partie du globe, tandis que dans l'autre l'élévation des eaux est supérieure à celle des premiers. Cette différence de hauteur est prouvée par plusieurs exemples. Jentzch ajoute que l'on trouve des fossiles à une grande hauteur au-dessus du niveau de la mer, comme aussi qu'on en rencontre en certains lieux qui autrefois formaient la plage de celle-ci et en sont aujourd'hui très-éloignés. Le premier phénomène reconnaît pour cause le vulcanisme ; cependant d'autres forces y ont aussi contribué, ainsi par exemple l'activité des fleuves qui charrient des matériaux minéraux des montagnes à la mer, la température des couches terrestres à la surface du globe, etc.

— Une relation des tremblements de terre qui ont eu lieu en Crète le 16 janvier, le 27 avril dernier et le 23 mai est présentée par le conseiller Micksche à l'*Académie des Sciences de Vienne*. Il croit que ces tremblements de terre, comme celui de 1868, sont en relation avec le voisinage de Santorin.

— Enfin, je dois faire mention d'un *Manuel de Paléontologie* publié par le professeur Zittel, avec la collaboration du D^r Schimper, dont le premier volume comprend la paléozoologie et le second la paléophytologie.

PALÉOETHNOLOGIE. — Le D^r Gabrielli (*Echo de Tronto à Ascoli*) rend compte de quelques fouilles exécutées à la colline de Tronto, près d'Ascoli. A une profondeur de 1 mètre à 2 mètres 50 centimètres, on a découvert dans ce lieu vingt-trois sépulcres avec autant de squelettes humains; aux pieds de ceux-ci étaient des poteries généralement enfumées, des armes et des ornements attachés à la place où s'en servaient les personnes vivantes. Un objet intéressant qui a été découvert dans ces fouilles est un pectoral composé d'une lame rectangulaire de bronze. La partie supérieure de ce pectoral est garnie de plusieurs rangées de fils de cuivre, la partie inférieure est percée en 24 points, et à chaque trou est suspendue une petite pendeloque soutenant une figure imitée du genre *Cypræa*. Il est à noter que les squelettes d'hommes portaient des objets en fer et ceux des femmes des ornements en bronze.

— Le professeur Berendt (*Soc. Sc. physiq. et économ. de Königsberg*) fait mention de certains objets (*Kjokkenmoddings*) observés pour la première fois en Prusse, formant des monceaux de 12 jusqu'à 40 mètres de longueur et de 5 à 7 mètres de hauteur, et renfermant des restes de Poissons en énorme quantité; ce sont des écailles et des vertèbres de Cyprinoïdes. — De là on peut conclure que les peuples d'alors se nourrissaient exclusivement de Poissons. Cependant il faut dire aussi qu'on y trouve des os de Chiens, de Lièvres et de Pores, ainsi que des morceaux d'ambre, des poteries très-finement travaillées.

— Les excursions (*loc. cit.*) entreprises par le D^r Tischler dans les environs de Nidden ont amené la découverte de fragments de vase, d'os de Bœuf, d'éclats de silex, de morceaux d'ambre; Tischler mentionne aussi des fulgurites, objets de grande rareté.

— Dans son voyage (*Soc. adriat. Sc. nat. de Trieste*) dans les Indes, le D^r Marchesetti a découvert une forêt fossile aux environs de Goa, sur une étendue de plusieurs hectares. Les troncs silicifiés ont une longueur de un à trois mètres sur un diamètre d'environ un mètre; ils appartiennent

nent, pour la plupart, à des Palmiers et à un petit nombre de Conifères. Une chose assez remarquable; c'est que ces troncs portent indubitablement la trace des instruments qui ont servi à les couper. Or, aucun témoignage de l'activité humaine n'avait été constaté jusqu'ici dans les épanchements basaltiques des Indes occidentales se rapportant à cette époque. La conclusion résulte, pour Marchesetti, que les Indes occidentales ont été habitées, avant les derniers épanchements volcaniques, par un peuple déjà arrivé à un haut degré de culture.

— Nous trouvons dans les *Mémoires de la Société anthropologique de Vienne* une Notice communiquée par Havelka, relative à la découverte faite en Crimée, par le comte Uvarow, d'une quarantaine de caisses en pierre renfermant des squelettes humains, avec des bracelets, des anneaux, des aiguilles de bronze et des couteaux en fer, des poteries, des *Cypræa*; ces caisses funéraires paraissent appartenir au quatrième ou au cinquième siècle avant Jésus-Christ, et cela à cause de l'absence du plomb.

— Les Mémoires de la même Société contiennent aussi l'indication d'un vase formé d'un crâne humain trouvé par le Dr Wankel dans la caverne de Bycisca, en Moravie.

— Dans le dernier fascicule du *Bulletin de Paléolithologie de Parme* sont insérés un article de Mortillet sur les silex rhomboïdaux, et un second de Pigorini sur l'âge de la pierre dans la province de Molise, avec la description de pointes de flèches, de haches et de couteaux recueillis dans cette province. — Enfin, dans cette livraison, le sénateur Fiorelli communique la découverte, faite près de Mantoue, d'un squelette humain ayant autour du bras treize pointes de silex et des javelots.

— En terminant, nous devons mentionner une publication d'un grand intérêt pour la science; celle-ci a fait en Italie, pendant ces dix dernières années, des progrès énormes, et il est impossible aux étrangers de connaître tout ce que publient les savants italiens. Les professeurs Papasogli et Cavanna ont cherché à combler cette lacune en fondant, à Florence, une *Revue semestrielle des Sciences naturelles en Italie*. Le premier volume de ce recueil, qui a paru en 1876, contient un résumé des travaux de physique, de chimie, de géologie, de botanique, de paléontologie, d'anthropologie, etc., accomplis pendant l'année 1875.

SENONER.

BULLETIN.

BIBLIOGRAPHIE.

Nous sommes heureux de trouver dans les Mémoires de l'Académie de Montpellier (tom. VIII, pag. 413) un remarquable travail de notre ami le professeur A. Sabatier, intitulé: *Étude sur la Moule commune*. L'auteur se propose de traiter de l'organisation entière de ce Mollusque lamellibranche; pour la présente livraison, elle est consacrée à la description de la forme et des organes extérieurement visibles de l'animal, et à l'examen de l'appareil musculaire, du tube digestif et des appareils circulatoire et respiratoire; nous ne présenterons l'analyse que des aperçus nouveaux que contient ce Mémoire.

Disons en commençant que M. Sabatier a constaté dans la portion tubulaire de l'estomac, portion faisant suite à la portion renflée ou utriculaire du même organe, et s'étendant jusque sur le muscle adducteur postérieur, pour se terminer par un court cœcum, l'existence constante d'un stylet cristallin, de consistance cartilagineuse, dur et cassant, qui s'étend dans toute la longueur de cette partie. En outre, il a observé que ce stylet, résistant sur l'animal très-frais, se ramollit bientôt et finit par devenir diffluent, mais dans un laboratoire, c'est-à-dire en dehors des conditions normales d'existence de l'animal, et explique ainsi la disparition, au bout d'un certain temps, de toute trace de stylet. C'est dans le plan compris entre ce dernier et la paroi d'une gouttière profonde qui se remarque dans l'estomac, que sont malaxés, soit par les cils, soit par les contractions musculaires, les aliments parvenus dans cet organe.

Par leur nature, les parois de cet estomac sont complexes; on y trouve d'abord du tissu musculaire et du tissu conjonctif, puis des éléments épithéliaux de nature différente. Il y a, en effet, dans le tube digestif de la Moule, des formes diverses d'épithélium qui paraissent en rapport avec des fonctions spéciales: 1° un épithélium brun jaunâtre à cellules volumineuses et à granulations brunes nombreuses, à cils durs, forts et résistants, considéré comme un épithélium de sécrétion et d'absorption des matières dissoutes; 2° un épithélium d'absorption des particules insolubles et peut-être aussi des substances dissoutes; 3° un épithélium à petites cellules vibratiles, à cils très-actifs, épithélium d'absorption du liquide et plus spécialement conducteur des corps non absorbables et des détritits qui

doivent être rejetés; 4° enfin, un épithélium formé par les cellules renflées en massues, épithélium sécréteur.

On remarque, en outre, à l'origine de l'intestin, sur la paroi inférieure, deux bourrelets de cellules longitudinales d'une valeur bien différente de celles de la portion tubulaire de l'estomac qui les précède; à ce niveau, commence une couche conjonctive lacunaire, traversée par les particules solides absorbables, que ses caractères portent à comparer au tissu adénoïde des follicules de Peyer, et des ganglions lymphatiques de l'intestin des Vertébrés. « On est conduit à penser, en effet, que la pénétration des liquides nutritifs et des corpuscules graisseux dans les trabécules de ce tissu y produit, pendant la digestion, une prolifération abondante de noyaux et de corpuscules qui s'échappent des trabécules, tombant dans les lacunes sanguines pour former les globules du sang. Il y aurait donc, autour du tube intestinal, et plus particulièrement au niveau des bourrelets épithéliaux à longues cellules, un tissu représentant le système chylifère des Vertébrés, avec les différences que comportent la simplicité de l'organisme chez les Mollusques et le défaut d'une distinction entre le système des vaisseaux sanguins et le système des vaisseaux lymphatiques. »

L'étude du système digestif est suivie de l'étude de l'appareil circulatoire. Le ventricule du cœur à deux oreillettes est, chez la Moule, traversé par l'anus; ce ventricule ne fournit pas de vaisseaux par son extrémité postérieure, et c'est de l'aorte antérieure, au niveau du bulbe, que naissent les diverses artères: artère péricardique, deux artères gastro-intestinales, artères palléales, artères hépatiques; deux artères terminales de l'aorte fournissent les artères des tentacules buccaux et de la partie antérieure du corps, du pied, etc. Quant au système veineux, il comprend les veines afférentes obliques, les veines afférentes longitudinales, des veines palléales ascendantes, la veine horizontale du manteau, le sinus marginal du même organe, la veine anastomotique et la veine du muscle adducteur postérieur, les veines viscérales, les grands sinus superficiels de la région des muscles du pied et du byssus, les veines de la losse de Polichinelle, enfin les vaisseaux branchiaux dont le sang provenant des lacunes bojanienues, se jette dans la veine longitudinale antérieure, qui le ramène au cœur.

M. Sabatier a eu la bonne pensée de consacrer un chapitre à la description détaillée des différents procédés d'injection qu'il convient d'employer pour l'étude du système vasculaire. Ce sera, nous n'en doutons pas, un guide certain pour ceux qui voudront entreprendre de pareilles recherches.

La description et l'histologie du système aquifère, qui paraît exister

chez tous les Lamellibranches, méritent d'être plus particulièrement signalées. L'orifice de ce système se trouve placé près de l'extrémité libre du pied, sur sa face postérieure, au fond d'un entonnoir dont la profondeur varie suivant l'état de contraction des muscles de cet organe. Cet entonnoir apparaît sous la forme d'une petite fente losangique entourée d'une petite aréole blanche où le pigment fait défaut, et est continué par un canal ou sinus pédieux se voyant nettement sur la face postérieure du pied. Ce sinus débouche supérieurement dans les grands sinus veineux compris entre les muscles rétracteurs du dit pied et du byssus, plus directement dans le sinus médian compris entre les rétracteurs antérieurs. Les parois superficielles du canal sont constituées par une même couche de tissu conjonctif, tandis que ses parois profondes ou latérales sont formées par des faisceaux musculaires; de plus, celles-ci communiquent par de nombreux orifices avec de nombreuses lacunes dont est creusé le pied, et qui font, de cette partie, un véritable organe érectile.

Selon M. Sabatier, il est facile de comprendre le mode d'action de cet appareil constitué par des faisceaux musculaires tous anastomosés entre eux, pour la plupart parallèles à l'axe du pied, quelques-uns s'entrecroisant dans une direction oblique, de manière à former des mailles losangiques. «La contraction des faisceaux musculaires longitudinaux et obliques raccourcit le pied, le durcit, s'oppose à sa dilatation et ferme l'orifice aquifère en augmentant la profondeur de l'infundibulum et en retirant les lèvres de l'orifice. Dans ces conditions, le liquide compris dans les mailles du pied est comprimé et refoulé dans les veines de la région du foie et de la bosse de Polichinelle; il est fortement serré et profondément caché. Si l'on tente d'injecter ou d'insuffler le pied, de la base vers l'extrémité, l'injection ou l'air ne pénètrent pas, car ils rencontrent une grande résistance de la part des muscles.»

«Si, au contraire, l'animal est au repos, et qu'il désire introduire de l'eau dans son système vasculaire, il relâche les muscles du pied; celui-ci s'allonge considérablement, les mailles reprennent un certain calibre dû à la simple tonicité des muscles, l'infundibulum s'efface, l'orifice devient superficiel et béant, et l'eau pénètre dans les lacunes inférieures.»

«Alors surviennent des contractions antipéristaltiques qui vont de l'extrémité libre à la base du pied, et des mouvements vermiculaires qu'il est facile d'observer et qui font remonter le liquide de bas en haut, en même temps qu'ils provoquent la pénétration de l'eau par aspiration dans l'orifice et les lacunes inférieures. Cette eau ainsi absorbée peut avoir deux usages: réparer les pertes dues à l'évaporation et à l'excré-

tion urinaire, et fournir de l'eau oxygénée au sang, qui n'est qu'imparfaitement hématosé par une respiration devenue très-incomplète. Cette eau aspirée passe des lacunes du tissu érectile du pied dans les grands sinus intermédiaires placés au voisinage des muscles rétracteurs du pied et du byssus. De là, ce liquide pénètre dans le réseau veineux de la partie antérieure du corps et dans les veines de la bosse de Polichinelle; il s'y mêle avec le sang apporté par les artères. Par ces deux voies, le liquide mixte est conduit à l'organe de Bojanus, qu'il traverse avant de pénétrer dans la branchie. Au sortir de la branchie, il est conduit au cœur, et ce n'est qu'alors que le liquide hydro-sanguin pénètre dans l'aorte et dans les artères. »

De plus, on rencontre certains organes très-déliçats, servant à la circulation et à la respiration, situés dans l'angle formé par la branchie et le manteau; ce ne sont point des vaisseaux, mais de petites lames triangulaires dont la forme plissée en jabot est très-remarquable; l'auteur les désigne sous le nom d'*organes godronnés*; nom malheureux, selon nous, car on sait que la même qualification a déjà été employée en anatomie humaine, et il existe assez de confusion entre les mêmes termes et les termes analogues appliqués, chez les animaux Vertébrés et chez les Invertébrés, à des parties dissemblables pour ne pas chercher encore à augmenter cette confusion. Quoi qu'il en soit, il résulte de leurs bords adhérents au manteau, à la base de la branchie, et à la veine longitudinale, une succession de gouttières et de saillies aussi régulières que nombreuses. — Les organes godronnés ne sont point de simples expansions du manteau, car ils en diffèrent, entre autres, par la régularité de leur structure, par la disposition régulière de leurs vacuoles, disposition en série simple et telle que toutes ces vacuoles ont de larges surfaces de contact avec l'eau ambiante. Si l'on ajoute à ces considérations que dans ces organes la surface de contact avec l'eau a été notablement multipliée par la formation de nombreuses sinuosités, et que le sang, tout en circulant librement dans l'intérieur des deux lames, y trouve pourtant des causes de ralentissement dans les courbes à parcourir et dans l'existence de piliers formés par du tissu conjonctif fibrillaire, on sera conduit à regarder les organes godronnés comme destinés à favoriser le contact du liquide sanguin avec l'eau oxygénée, et par conséquent à jouer le rôle d'organes respiratoires.

Bien que chez la Moule, comme chez les autres Lamellibranches, il y ait un organe spécial à la respiration, certaines circonstances viennent militer en faveur de la fonction attribuée à ces sortes de lamelles: elles suppléent, en effet, à l'impuissance du manteau, incapable pendant la reproduction d'exercer son rôle respiratoire, rôle important, non-seule-

ment chez les Brachiopodes, mais aussi chez cette division des Mollusques. Notons de plus que dans le cours du même acte, les organes godronnés reçoivent, de la veine horizontale du manteau, une partie du sang qui arrive au même manteau, sang dont une partie ne peut revenir par les veines palléales ascendantes, attendu que la circulation lacunaire parallèle est considérablement gênée par le gonflement des glandes génitales. Toutefois, comme les organes godronnés pourraient se rompre par l'afflux d'une trop grande proportion de liquide sanguin provenant d'une brusque contraction des muscles palléaux, ce liquide en excès peut parvenir à l'organe de Bojanus et à l'extrémité de la veine longitudinale, en traversant, soit la veine anastomotique, soit la veine du muscle adducteur postérieur, qui jouent dans ce cas le rôle de soupape de sûreté.

Nous ne nous appesantirons pas sur ce qui concerne l'organe de Bojanus, en nous contentant de renvoyer le lecteur au Mémoire de M. de Lacaze-Duthiers sur le même sujet. Mais on nous permettra de dire que M. Sabatier a été assez heureux pour découvrir la communication de cet organe avec le péricarde, qui a échappée à la sagacité du professeur de Paris. Cet orifice de communication est « de forme elliptique et de dimensions un peu variables. Il est en bec de flûte, et obliquement dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, de manière à continuer la direction du couloir péricardique. Son bord antérieur se prolonge en arrière en une languette membraneuse qui joue le rôle de valvule, et qui permet au liquide le libre passage du couloir péricardique à la cavité de Bojanus, tout en s'opposant entièrement ou en partie à son trajet en sens contraire ».

Comme conclusion à ce qui a trait à la circulation, M. Sabatier ne se prononce ni pour la circulation close ni pour la circulation lacunaire, mais il essaie de concilier les deux systèmes. Pour lui, il y a certains points où, chez les Lamellibranches, comme chez beaucoup d'autres animaux inférieurs, les parois propres des vaisseaux font réellement défaut, et où le sang n'est ni limité ni contenu que par une paroi de tissu conjonctif qui n'est nullement distincte du tissu conjonctif des parties voisines; mais à cette définition il se hâte d'ajouter que, chez la Moule, il y a des capillaires vrais ou capillaires vasculaires qui sont pourvus de parois propres. L'existence de cette paroi propre, formée par une membrane anhiste tapissée par un endothélium délicat, est importante à noter, car elle distingue, toujours suivant l'auteur, les vrais capillaires de ce qu'il nomme les capillaires lacunaires, qui sont généralement d'un calibre plus considérable que les premiers et qui n'ont qu'une paroi conjonctive dépendante des tissus voisins et non revêtue d'endothélium.

Enfin, la première partie du Mémoire est terminée par la description ainsi que par l'histologie de l'appareil de la respiration. Nous ne suivrons

pas M. Sabatier dans les détails, détails souvent nouveaux, qu'il nous donne sur la configuration et sur la structure de l'organe spécial à cette fonction, mais nous ne saurions passer sous silence les renseignements fournis par lui sur une certaine portion de la branchie. Cette portion consiste en disques ou corps cylindriques qui, adhérant aux filets branchiaux, les unissent entre eux. Leur disposition en série horizontale et en ligne droite ou sinueuse donne à la branchie l'aspect d'un treillis à mailles rectangulaires très-allongées; une simple couche de cellules pourvues d'un noyau elliptique et très-riches en granulations incolores ou peu colorées, constitue les disques, sur chacune de leurs faces externes ou bases du cylindre; de plus, entre les deux couches externes de ces cellules se trouve compris un disque intermédiaire formé d'une substance hyaline très-réfringente et entièrement dépourvue de granulations. Vue à un fort grossissement, la substance en question présente des stries très-fines, très-régulières et parallèles à l'axe du cylindre.

Or, voici ce qu'on observe sur une préparation convenablement faite, si on la porte sous le microscope avec un grossissement moyen: il se produit d'abord un premier temps d'immobilité, pendant lequel les disques paraissent composés de deux couches épithéliales larges et minces, séparées par une lame hyaline également mince; mais, au bout de cinq à quinze minutes, la plaque hyaline s'épaissit lentement, son axe s'allonge, et, à partir de ce moment, commence dans ladite plaque une série d'alternatives d'allongement et de raccourcissement par rapport à l'axe des fentes branchiales. La forme du disque hyalin est cylindrique, pendant qu'il a pris sa plus grande épaisseur; les bords de la section de celui-ci, selon l'axe, sont rectilignes, pour devenir arrondis, saillants et elliptiques à mesure qu'il s'amincit. En outre, les mêmes périodes sont marquées par une modification de forme dans les deux plaques de cellules qui limitent le disque hyalin; ces deux plaques, qui avaient primitivement la forme de troncs de cône à base parallèle, finissent par cesser d'être coniques, et prennent la forme de deux disques minces entre lesquels se cache le disque hyalin très-aplati.

Si l'on veut se rappeler qu'entre deux filets branchiaux voisins, mis en communication au moyen d'un canal intérieur, par leurs deux extrémités, avec le système vasculaire, il existe toujours un intervalle en forme de longue fente, interrompu par les disques, et à travers lequel l'eau circule, on comprendra l'influence de ces divers mouvements. En effet, « tous les disques se contractant simultanément, deux effets remarquables sont produits: 1° les fentes ou boutonnières qui existent entre les filets branchiaux sont alternativement élargies et rétrécies, et par conséquent l'eau qui passe à travers ces mailles, et qui sert à la respiration, est alternativement

attirée et repoussée. Son renouvellement est par conséquent très-actif. — 2° Les filets branchiaux, présentant à l'état normal un canal à lumière fusiforme, sont également le siège de dilatations et de rétrécissements successifs ».

« Il y a donc dans les fentes branchiales une sorte d'inspiration et d'expiration respiratoires qui entretiennent, avec les cils vibratils, le renouvellement du fluide respirable; et il y a également dans les filets branchiaux quelque chose de comparable à une systole et à une diastole vasculaires, avec cette différence pourtant que la dilatation du filet n'est point due à la pression cardiaque, mais à des organes extérieurs, les disques branchiaux. »

On est tout d'abord frappé de l'analogie qu'il y a entre ces disques contractiles et l'élément musculaire proprement dit; « mais si l'on écarte délicatement deux filets branchiaux, les moyens d'union formés par les disques se rompent, et sur chaque filet, à la place du disque, se trouvent une ou deux couches de cellules qui sont surmontées de cils hyalins formant une espèce de brosse ». . . s'ouvrant ou se fermant « comme une fleur à nombreux pétales filiformes ». Ajoutons que les cils de deux brosses opposées, ayant pour effet de relier entre eux deux organes séparés (filets branchiaux), se pénètrent profondément. Il est donc certain que les disques hyalins sont naturellement décomposables en cils vibratils, c'est-à-dire doivent être considérés comme des plaques d'épithélium cilié.

Toutefois, les expériences de M. Sabatier le portent à penser que les cils qui composent les disques hyalins ne sont point absolument identiques, quant à leur nature et quant à leurs propriétés, à ceux dont le bord externe de la branchie est tapissé, et à les regarder comme offrant peut-être plus de ressemblance avec les cils dits volontaires de quelques Infusoires.

Les disques branchiaux de la Moule sont les seuls organes de cette espèce qui aient encore été signalés, car ils présentent des cils vibratils, non pas fixés uniquement par une de leurs extrémités et entièrement libres dans le reste de leur étendue, mais, au contraire, fixés dans toute cette étendue, agglutinés entre eux et s'unissant, non pas seulement avec les cils voisins, mais encore avec les cils d'une surface opposée, pour former avec eux une masse compacte; de plus ils sont doués d'un mode d'action essentiellement différent.

En résumé, les disques branchiaux sont des organes composés d'éléments qui ont à la fois des affinités avec les cils vibratils lorsqu'ils sont isolés et libres, et avec le tissu musculaire quand ils sont agglutinés et soudés en un disque massif: ils peuvent servir « à relier ces deux ordres d'éléments

moteurs, qu'on a jusqu'à ce jour vainement essayé de rapprocher et de rattacher l'un à l'autre ». On pourrait peut-être même trouver dans la connaissance de la structure intime des disques branchiaux une explication des modifications qui s'opèrent dans la contraction musculaire, explication plus prochaine que celles qui ont été données jusqu'à ce jour.

Quelques réflexions suscitées par l'étude des organes que nous venons d'étudier, désignés par lui sous le nom de disques branchiaux, terminent le travail de M. Sabatier.

E. DUBRUEIL.

Notre ami, M. le D^r E. Masse, et M. P. Pourquoier, médecin-vétérinaire, ont publié le récit de nouvelles expériences sur le *Tænia inermis* et la ladrerie du Bœuf, qu'ils ont faites à l'École d'agriculture de Montpellier¹.

Il résulte d'un grand nombre d'observations que depuis quelques années le *Tænia* est devenu très-fréquent à Montpellier et à Cette. Mais, parmi les *Tænia*s recueillis dans ces deux villes et soumis à l'examen microscopique, les auteurs n'ont rencontré jusqu'ici que des *Tænia*s inermes. La nature du parasite leur paraît indiquer que c'est par l'usage de la viande de Bœufs atteints de ladrerie que les individus chez lesquels se rencontre ce parasite le contractent; ils ont eu recours à des expériences pour confirmer leur opinion. Ils ont donc fait absorber, le 19 mai 1876, des anneaux de *Tænia*s inermes arrivés à maturité, et provenant de ces localités, à des Agneaux, à des Lapins, à des Chiens et à un Veau. Deux mois après, le 10 juillet, tous ces animaux ont été sacrifiés; l'autopsie a montré que, seul, le Veau était devenu ladre. L'examen de sa langue permettait d'apprécier, sur la face gauche de cet organe, au niveau de la deuxième molaire, une nodosité du volume d'un petit haricot, qui, à l'autopsie, a présenté sous la muqueuse un kyste ovoïde de 14 mill. dans son plus grand diamètre, et 7 millim. dans le plus petit. Une quarantaine environ de kystes à cysticerques semblables existaient aussi dans les divers muscles: dans le grand pectoral, dans l'iléo-spinal, dans les fessiers et dans l'ischio-tibial postérieur. Ils étaient tous enveloppés d'une membrane fibreuse adventice et logés entre les fibres musculaires; aucun n'existait ni dans les viscères ni dans le cœur. L'examen microscopique de la tête du cysticerque, qui faisait saillie sur un bourgeon de la

¹ *Montpellier médical*, mars 1876.—*Recueil de médecine vétérinaire*, août 1876.

paroi du kyste, a démontré qu'il s'agissait bien du cysticerque inerme, facile à reconnaître. Cette tête, renflée en massue, supportée sur un col, était munie de quatre ventouses saillantes, pédiculées, campanuliformes et légèrement pigmentées. Il n'existait à la partie supérieure qu'une très-faible dépression entre les quatre ventouses.

L'existence de la ladreïe chez les Bœufs d'Afrique est un fait qui n'est pas douteux ; mais les Bœufs de provenance française n'en sont pas à l'abri : la présence de kystes sous la langue de quelques-uns de ces animaux des environs de Tarbes a été également constatée.

L'un des auteurs du Mémoire « a découvert récemment, chez le Chien, » une variété de *Tænia* inerme qui paraît jusqu'à présent n'avoir été » signalée nulle part. Doit-on rattacher l'origine de ce parasite au cysti- » cerque du Bœuf ladre ? Le Chien, à son tour, atteint de *Tænia* inerme, » peut-il, en déposant ses excréments sur l'herbe que mange le Bœuf, » devenir pour cet animal une nouvelle cause de ladreïe ? C'est ce que » de nouvelles observations pourront peut-être nous apprendre plus tard. » La tête de ce *Tænia*, bien qu'inerme, n'est pas tout à fait semblable à » celle du cysticerque du Bœuf ».

E. DUBRUEIL.

En 1873, M. Arvet-Touret publia une *Monographie des PILOSELLA et des HIERACIUM du Dauphiné*, et il vient d'y ajouter un *Supplément*, où, indépendamment de quelques corrections, sont contenues trente-cinq descriptions d'espèces, dont vingt avec la mention *species nova*. Ces espèces portent toutes un nom simple, quoique, pour plusieurs d'entre elles, l'auteur déclare n'y voir qu'un produit hybride. S'il en est ainsi, l'adoption d'un nom simple pour ces hybrides empêche de les confondre avec les types auxquels on concède l'honneur d'une descendance régulière et pure de tout mélange.

— M. A. Legrand vient également de compléter par un *Supplément la Statistique botanique du Forez*, publiée par lui il y a trois ans. Ce double travail, fort intéressant pour la géographie botanique, renferme de précieux renseignements sur l'histoire de la Botanique dans le Forez, sur le rapport des plantes et des terrains où elles croissent, et se termine par une liste des noms populaires donnés aux plantes dans la contrée.

— Dans le tome XII des *Mémoires de l'Université de Lund* (Lunds Universitåts Årsskriff), M. F. W. Areschoug, professeur à la même Université, a fait paraître un Mémoire considérable sur les divers modes de développement des végétaux ligneux : *Beitrag zur Biologie*

der *Holzgewächse*; Lund, 1877, in-4° de 146 pages, avec huit belles planches représentant les types de ramification suivants : *Betula verrucosa* Ehrh., *Acer platanoides* L., *Prunus Japonica* Thunb., *Craetegus ovalifolia* Horn., *Ribes Grossularia* L., *Fagus silvatica* L., *Ulmus montana* Sm., *Quercus sessiliflora* Sm., *Pyrus elæagnifolia* Pall., *Larix europæa* DC., *Tilia parvifolia* Ehrh.; *Prunus Padus* L., *Rhamnus infectoria* L., *Sorbus scandica* Fr., *Cornus mascula* L., *Alnus incana* DC.

E. DUBRUEIL.

NÉCROLOGIE.

Nous annonçons avec une véritable douleur la mort de notre ami le docteur A. Paladilhe; la *Revue* perd en lui un de ses collaborateurs les plus dévoués. Esprit supérieur, jugement impartial, il avait bien voulu se charger d'une partie des analyses de notre recueil, et les lecteurs savent comment il s'acquittait de cette tâche; on nous permettra de rappeler ici ses comptes rendus des *Nouvelles recherches* de Siebold sur la parthéno-génèse, de l'ouvrage de Traherne Moggridge sur les *Araignées mineuses* et les *Fourmis emmagasineuses*, et surtout des remarquables travaux de M. Mouplon sur l'étage dévonien des *Psammites du Condroz, en Condroz*, ainsi que sur les dépôts dévoniens rapportés par Dumont à l'étage quartzo-schisteux inférieur du système Eifelien. Ses études favorites avaient pour objet la conchyliologie et la géologie: il est l'auteur de plusieurs Mémoires justement appréciés, parmi lesquels nous citerons: *Nouvelles miscellanées malacologiques*, *Étude monographique sur les Paludiniées françaises*, *Du nouveau genre asiatique Francesia*, *Description de quelques nouvelles espèces de Mollusques des environs d'Aden*, *Études sur les coquilles fossiles contenues dans les marnes pliocènes lacustres des environs de Montpellier*, *Étude sur des coquilles fluviatiles et terrestres du Maroc*; *Monographie du nouveau genre Peringia*, suivie de la description d'espèces nouvelles de *Paludiniées françaises*, etc., etc.

E. DUBRUEIL.

NOUVELLES.

Le cinquième Congrès séricicole, réuni à Milan au mois de septembre dernier, a décidé qu'une nouvelle session aurait lieu à Paris en 1878, à l'occasion de l'Exposition universelle, et a arrêté le programme des questions sur lesquelles il invite les éleveurs de Vers à soie à concentrer particulièrement leurs études. Ces questions sont les suivantes : — *Recherche et étude expérimentale des divers moyens propres à amener l'éclosion prématurée des graines de Vers à soie. — Quel est le minimum d'abaissement de température et le minimum de durée de cet abaissement qu'une graine de Vers à soie doit avoir éprouvés pour devenir susceptible d'éclore, lorsqu'on la soumet dans la suite à une incubation régulière? — Contrôler par des observations nouvelles l'assertion relative à la corrélation entre le développement de la flacherie et la présence des organismes de la fermentation dans le canal intestinal des Vers. — Étude de quelques circonstances dans lesquelles se développerait la flacherie. — Recherche de moyens curatifs ou préventifs. — Étudier chez les papillons reproducteurs les différents caractères au moyen desquels on a proposé d'opérer des sélections, en vue de produire des graines saines et robustes, par exemple la longévité, l'état du résidu stomacal, la conservation plus ou moins parfaite du cadavre.*

Le Directeur : E. DUBRUEIL.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans ce volume (Tome V).

MÉMOIRES ORIGINAUX.

ZOOLOGIE.

Contributions à l'Histoire du développement chez les Insectes, par le professeur GANIN; traduction par M. H.-R. MONIEZ (Pl. I et II).....	1
Mollusques terrestres et fluviatiles du Maroc; résumé des travaux de MM. MOUSSON, PALADILHE, BOURGUIGNAT et A. LETOURNEUX.....	45
Le système évolutionniste au regard de la Science expérimentale; par le professeur A. BÉCHAMP.....	57
Étude sur le <i>Scorpio (Buthus) occitanus</i> Amoureux; par M. E. DUBRUEIL.....	217
Contributions à l'histoire naturelle et à l'anatomie des Éphémérides; par MM. N. JOLY, de l'Institut, et E. JOLY, médecin-major (Pl. VI, VII, VIII, IX.).....	305
Description de quelques nouvelles espèces de Mollusques; par le D ^r PALADILHE.....	330
Notes Malacologiques; par M. E. DUBRUEIL (<i>suite</i>).....	338
Une page du procès de la Parthénogénèse; par M. A. BARTHÉLEMY.....	343
L'Histologie de l'Œuf; par M. A. VILLOT.....	359
Sur le développement de l' <i>Anguillula aceti</i> Ehrh.; par M. P. HALLEZ (Pl. XII).....	454
Aquarium économique; par le professeur A. SABATIER (Pl. XIII).....	467

BOTANIQUE.

Note sur le <i>Sorbus latifolia</i> Pers.; par M. D. A. GODRON.....	27
De l'absorption des bicarbonates par les Plantes dans les eaux naturelles; par M. A. BARTHÉLEMY (<i>fin</i>).....	31
Du développement de l'embryon dans le <i>Nelumbium speciosum</i> et de sa germination; par M. A. BARTHÉLEMY (Pl. III)....	40

Études morphologiques sur les feuilles de très-jeunes Végétaux ; par M. L. COLLOT (Pl. IV).....	49
Note sur une forme anormale grimpante de l' <i>Antirrhinum majus</i> ; par M. A. FAURE (Pl. V).....	57
Indications pratiques sur la récolte des Diatomacées ; par M. E. GUINARD	165
Causerie botanique ; par M. DUVAL-JOUVE.....	204
Sur ce qu'on a appelé les Cladodes des Ruscus ; par M. J. DUVAL-JOUVE (Pl. X).....	426
Étude sur une Bactérie chromogène des eaux du rouissage du Lin (<i>Bacterium rubescens</i> , Ray Lankester) ; par le professeur A. GIARD (Pl. XI).....	440

GÉOLOGIE.

Notice géologique sur le département de l'Hérault ; par M. P. DE ROUVILLE.....	343 350
--	-----------------------

REVUE SCIENTIFIQUE.

TRAVAUX FRANÇAIS.

Zoologie ; par MM. S. JOURDAIN, F. HENNEGUY et E. DUBRUEIL.....	88, 222, 371, 475
Botanique ; par MM. A. FAURE et E. DUBRUEIL..	114, 248, 390, 499
Géologie ; par MM. I. COLLOT, PALADILHE et E. DUBRUEIL.....	128, 264, 394, 508
Sociétés des Sciences naturelles de Province ; par par M. E. DUBRUEIL.....	146, 406
Compte rendu sommaire de la réunion de la Société géologique de France à Châlons-sur-Marne et à Autun (24-30 août 1876) ; par M. L. COLLOT.....	401

TRAVAUX ÉTRANGERS.

Revue allemande et italienne ; par M. SENONER.....	279, 521
Revue botanique hollandaise ; par M. TREUB.....	291

BIBLIOGRAPHIE.

(Voir la dernière Table.)

NÉCROLOGIE.

Mort de A. PALADILHE.....	551
---------------------------	-----

TABLE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

Des Mémoires originaux par noms d'Auteurs.

Barthélemy (A.). Absorption des bicarbonates par les Plantes dans les eaux naturelles. 31	Godron (D.-A.). Note sur le <i>Sorbus latifolia</i> . 27
Barthélemy (A.). Développement du <i>Nelumbium speciosum</i> , etc. 40	Guinard (E.). Indications pratiques sur la récolte des Diatomacées. 165
Barthélemy (A.). Une page du procès de la Parthénogénèse. 343	Hallez (P.). Développement de l' <i>Anquillula aceti</i> . 454
Béchamp (A.). Le système évolutionniste au regard de la Science expérimentale. 57	Joly (N. et E.). Contributions à l'Histoire naturelle des Ephémérides. 305
Collot (L.). Études morphologiques sur les feuilles de très-jeunes végétaux. 49	Letourneux (A.). Mollusques terrestres et fluviatiles du Maroc, etc. 45
Dubrueil (E.). Notes Malacologiques. 338	Moniez (H.-R.). Contribution à l'Histoire du développement chez les Insectes, par le professeur Ganin. 1
Duval-Jouve (J.). Causerie botanique. 204	Paladilhe (A.). Description de quelques nouvelles espèces de Mollusques. 330
Duval-Jouve (J.). Sur ce qu'on a appelé les Cladodes des Ruscus. 425	Rouville (P. de). Notice géologique sur le département de l'Hérault. 543
Faure (A.). Note sur une forme anormale grimpante de l' <i>Antirrhinum majus</i> . 57	Sabatier (A.). Aquarium économique. 407
Giard (A.). Étude sur une Bactérie chromogène des eaux de rouissage du Lin. 430	Villot (A.). Histologie de l'OEuf. 359

TABLE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

des Communications et des Publications

Analysées dans la **Revue scientifique et bibliographique.**

Achiardi (d'). Coraux éocènes du Frioul. 538	Berendt . Kjokkenmodings. 540
Alison . Empoisonnement par le suc d' <i>Amanita muscaria</i> . 93	Bernard (Cl.). Formation du sucre chez les animaux. 91, 231, 232, 371
Allevi . Objets recueillis à Offida. 290	Bert (P.). Nerfs de sensibilité. 482
Angelucci . Silex rhomboïdaux. 290	Berthelin (G.). Mollusques fossiles de Marteau (Doubs). 408
Arcangeli . <i>Medicago Bonarotiana</i> . 282. — Macrospores du <i>Pilularia globulifera</i> . 536	Bertherand (E.). Teigne des pommes de terre en Algérie. 155
Areschoug (F.-W.). Végétaux ligneux. 550	Birnbacher . Coléoptères de Carinthie. 522
Arloing . Voy. Lavocat.	Blanchard . Amblystome du Mexique. 92
Arvet-Touret . Supplément à la monographie des <i>Hieracium</i> du Dauphiné. 550	Blandet . Concentration du soleil sur lui-même. 516
Aubigné . Voy. Dujardin-Beaumetz.	Bleicher . Hachette de grès siliceux de la Djidjdjouia. 156
Baillon . Androcée des Rhizophoracées. 125. — Fleurs et fruits des <i>Napoleona</i> . 126. — Fruit du Châtaignier. 391. — Fruit des Courbarils. 393. — <i>Quapoya scandens</i> . 394	Bocourt . <i>Scaphiopsis Rafreyi</i> . 110. — <i>Loxonemus Sumichrasti</i> . 490.
Balbani . Ecllosion des œufs d'hiver du Phylloxera. 92. — Noyau cellulaire. 377	Bohnensieg et Burck . <i>Repertorium annum litteraturæ botanicæ</i> 303
Baraldi . Os zygomatique. 279	Borbis (de). <i>Dianthus membranaceus</i> 281
Baranezki (J.). Plasmodia des Myxomycètes. 415	Boué . Formes géométrico symétriques de la terre. 231
Barretti . Voy. <i>Gastaldi</i> .	Bourguignat (J.-B.). <i>Canidæ</i> de la période quaternaire. 276
Barrois (Ch.). Philogénie des Eponges. 140. — Zone à <i>Belemnites plenus</i> . 147. — <i>Ursus ferox</i> d'Hydrequent. 150. — Terrain crétacé de l'Angleterre et de l'Irlande (<i>analysé par E. Dubrueil</i>). 300. — Embryologie de quelques éponges de la Manche. 301. — Dénudation des Wealds et du Pas-de-Calais. 419. — Eocène supérieur des Flandres. 419	Boussingault . Mais dans une atmosphère privée d'acide carbonique. 250. — Plantes dépourvues de chlorophylle. 253
Barrois (J.). Développement des Némeritiens. 97	Boutellier . Huitres du Portugal. 513
Barthélemy (A.). Absorption du bicarbonate par les Plantes dans les eaux naturelles. 249	Brandt (E.). Système nerveux des Hyménoptères. 372
Bavay . <i>Anguillula stercoralis</i> 374	Brischki et Zaddach . Genre <i>Nomatulus</i> . 532
Beauregard (H.). Réseaux vasculaires de la chambre postérieure de l'œil des Vertébrés. 384—484	Brisson (T.-P.). Lichens de la Haute-Marne. 408
Boll . Plaquettes électriques de la Torpille. 280	Brocchi . <i>Penæus libanensis</i> . 146. — Squelette d' <i>Hemiphractus</i> . 373
Beltremieux . Voy. <i>Coquand</i> .	Brongniart (Ch.). Genre d'Entromotraces fossile. 128. — Dyptères fossiles. 278
	Burck . Prothalle des <i>Aneimia</i> . 291
	Burgerstein . Transpiration des Plantes. 283
	Canat (J.). Silex de Digeoin. 396
	Candolle (Alph. de). Influence de l'âge d'un arbre sur l'épanouissement de ses bourgeons. 257

- Campana.** Conditions de la vie et de la survie des spermatozoïdes au sein de l'œuf des Mammifères. 480
- Capellini.** Baleines fossiles de Toscane. 288
- Carbonnier.** Mœurs du Gourami. 479
- Carlet (G.).** Bulbe artériel des Poissons. 91. — Cigales chanteuses. 230. — Membrane interne du gosier du Poulet. 232. — Retour de la contractilité dans un muscle. 482
- Caruel.** *Vasconcellaria hastata*, etc. 282. — *Ruscus hypophyllum*, etc. 524
- Caspary.** *Nuphar luteum*. 536. — *Brassica napus*, etc. 536
- Castelfranco.** Nécropole de Galassecca. 530
- Castracane (de).** Diatomacées de Cosato. 525
- Cavanna.** Nidification des Araignées. 519. — Arachnide calabraise. 533. — *Voy. Papasogli*.
- Champonillon.** Huîtres du Portugal. 227
- Chancourtois (de).** Lignes de fracture sur la côte de Douvres, etc. 515
- Chapelier.** Excursions botaniques aux étangs des Breuillots, etc. 408
- Chatin (J.).** Mouvements des feuilles dans l'*Abies nordmanniana*. 248. — Bâtonnet optique chez les Crustacés. 477. — Glandes foliaires intérieures. 499
- Chierici.** Puits sépulchraux de Sanpolo d'Enza. 530
- Cigalla (J. de).** Soulèvement sous-marin dans le golfe d'Arta. 396
- Claus.** Genre *Seison*. 281
- Clessin.** *Deutsche Excursions Molluskenfauna*. 533
- Clos.** Filet de l'étamine. 256
- Clusio.** Champignons de Pannonie. 284
- Colosanti.** Bras des Céphalopodes. 281
- Corenwinder.** Fonctions des feuilles. 255
- Cornu (Max).** Spermates des Ascomycètes. 249. — Genre *Aphanomyces*. 506
- Coquand.** Craie blanche de Provence. 145. — Terrains stratifiés de l'Italie centrale. 519
- Coquand et Beltremieux.** Coquilles fossiles nouvelles du Musée de la Rochelle. 408
- Cossa.** Diorites de Cossato. 526
- Costa.** Insectes nouveaux pour la faune italienne. 532
- Cotteau.** Echinides fossiles de l'Yonne. 419
- Cotton.** Algues trouvées dans la pâte d'Orseille. 155
- Crespellani.** Sépultures du Modenais. 290
- Cugini.** Nutrition des plantes cellulaires. 525
- Cyon (E.).** Canaux semi-circulaires. 95
- Dareste (C.).** Nutrition de l'embryon dans l'œuf de poule. 377. — Segment antérieur des feuilletts vasculaires du cœur. 479
- Dastre (A.).** Allantoïde et chorion de quelques Mammifères 240. — Corpuscules microscopiques de l'œuf des Oiseaux, etc. 385
- Daubrée.** Schistosité des roches. 131. — Craie dans le nord de la France. 134. — Formation contemporaine des zéolithes. 511. — Formation récente des pyrites de fer. 314
- Decaisne.** *Cedrela sinensis*. 260. — Genre de Théophrastées. 507
- Delpino.** Dicogamie et omogamie chez les plantes. 525
- Doderlun.** Poissons du Musée de Palerme. 521
- Doelter.** Terrain porphyrique du Val de Fieme. 527
- Dollfus (G.).** Empreinte attribuable à une Actinie. 413
- Dogiel.** Cœur des Crustacés. 227, 228
- Doringer.** Mollusques de la République Argentine. 281
- Doughty.** Objets en pierre des environs de Maan. 291
- Douville.** Terrains tertiaires du Gâtinais et de l'Orléanais. 516. — Systèmes du Sancerrois et du Berry. 567
- Dubruel (E.).** *Leucochroa candidissima*. 94
- Duchamp.** Développement des Ligules. 484
- Dujardin-Beaumetz et Aubigé.** Alcool méthylique, etc. 233
- Dutailly (G.).** Sur les Fraisiers. 125. — Point végétatif chez les *Varianella* et les *Lonicera biflores*. 392. — Morphologie du *Thladiantha dubia*. 392. — Faisceaux diaphragmatiques du Ricin. 392
- Duval-Jouve.** Feuilles de Graminées. 114
- Ebray.** Carte géologique du canton de Tarare. 139. — Montagnes entre Genève et le Mont-Blanc. 145. — Origine de certaines stries. 514
- Emmons.** Phonolithes du Velay et du Westernald. 139
- Eulenburg et Landois.** Action calorigène du cerveau. 90

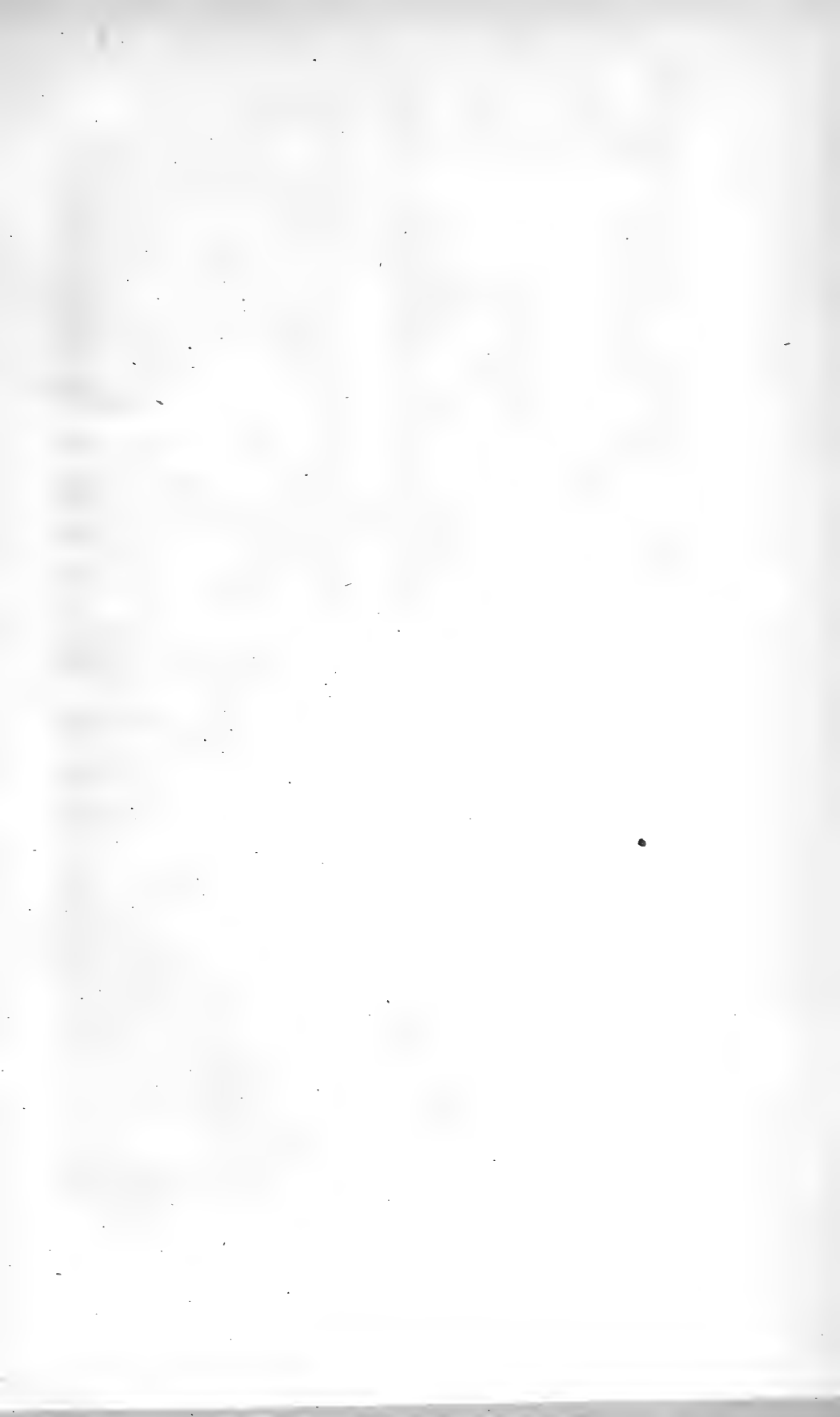
- Fabre** (G.). Terrain sidérolithique de la Lozère. 143
- Farez.** Histoire du pétrole. 150
- Feistmantel.** Faune fossile de l'Inde. 529
- Fiorelli.** Squelette humain de Mantoue. 538
- Fischer** (P.). *Balznoptera borealis*. 479
- Fliche** (P.). Faune et flore des tourbières de la Champagne. 135
- Fol** (H.). Fractionnement chez les Hétéropodes, les Oursins et le *Sattiga*. 374. — Développement des Hétéropodes. 494
- Fontannes** (F.). Vallon de la Fully et sable d'Heyrieu. 153. — *Voy. Dumortier*.
- Forsith.** *Mastodon arvernensis*. 268. — Chevaux fossiles d'Italie. 288. — Mammifères pliocènes et post-pliocènes de la Toscane. 538
- Foucart** (A.). Lépidoptères de Douai. 150
- Fouqué.** Laves des dykes de Théra. 263
- Fouquet.** Infusoire parasite des Poissons d'eau douce. 498
- François** (J.). Le Caucase et ses eaux minérales. 267
- Franck.** Volume des organes en rapport avec la circulation. 92. — Excitations douloureuses. 478
- Fredericq** (L.). Anatomie et histologie des Echinides. 475. — Système nerveux des Echinides. 475
- Fuchs.** Etude géologique à Malte et en Grèce. 287. — Formations récentes de la Grèce. 539. — Vulcanisme en 1875. 539
- Gabrielli.** Fouilles de la colline de Tronto. 540
- Gastaldi.** Paléoethnologie italienne. 530
- Gastaldi et Barretti.** Carte géologique des Alpes piémontaises. 286
- Gastaldi, Barretti et Michelotti.** Calcaire dolomitique du mont Chaburn. 266
- Gaudry** (C.). Dépôts de la Mayenne. 265. — Hippopotame à six incisives inférieures fossile. 269
- Gautier** (G.). Herborisations dans les environs de Narbonne. 158
- Gemellaro.** Couche à *Aspidoceras acanthicum* de Sicile. 528
- Gerbe.** Propagation des huîtres. 89
- Gervais** (P.). *Dinosuchus terror*. 270. — Oeufs d'Hypsélosaure. 482. — Genre *Pernatherium*. 509
- Gervais** (P. et A.). Squalo pèlerin. 230
- Giacomini et Masso.** Mouvements du cerveau. 480
- Giard** (A.). *Lithocystis Schneideri*. 229
- Gibelli.** Empétracées. 526
- Godron** (D. A.). Herborisations autour de Lorient, etc. 460
- Goiran.** Plantes vasculaires de Vérone. 524
- Gorceix.** Canga du Brésil et bassin d'eau douce de Fonseca. 128
- Gosselet.** Sables d'Anvers. 149
- Grad** (Ch.). Station humaine de Belfort. 133
- Grandidier** (A.). *Kaloula Guineti*. 110. — *Voy. Alph. Milne-Edwards*.
- Grazinia.** Eclats de silex à Villetta. 530
- Grenier** (Ch.). Flore des monts Jura. 406
- Groeffe.** Acalèphes de l'Adriatique. 534
- Groger.** Mines de mercure. 287
- Hamy.** *Voy. de Quatrefages*.
- Hauck.** Algue nouvelle. 525
- Havelka.** Squelettes humains de Crimée. 541
- Hébert.** Craie dans le bassin de Paris. 140. — *Holaster lævis*. 143. — *Hemipneustes pyrenæicus* et *H. Leymeriei*. 144. — Terrain crétacé supérieur. 144. — Sondages de la Manche. 514
- Heckel** (E.). Poils du *Drosera rotundifolia*. 248
- Heer.** Flore jurassique de la Sibérie, etc. 290
- Héna.** Schiste carburé des côtes du Nord. 399
- Henneguy** (F.). *Volvox minor*. 235
- Hesse.** Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. 278, 488
- Hibsch.** Hybride du genre *Geum*. 282
- Hoernes.** Formation de la dolomite. 285. — Etudes dans le Tyrol. 285. — Calcaire à *Bellerophon* du Tyrol. 287. — *Antracotherium hippoideum*. 287. — Calcaire de la plage de la mer de Marmara. 539
- Hœfner.** Lépidoptères du val de Lavant. 522
- Hollande.** Gîtes métallifères de la Corse. 513. — Terrains tertiaires de la Corse. 513. — Littoral de la Corse. 515
- Holuby.** Menthes du comitat de Trencsin. 525
- Hugo de Vries.** Pression du liber. 293. — Plaies des arbres. 294
- Hussakz.** Porphyre de Krzeszwice. 285
- Husson** (C.). Matière organique animale dans les terrains anciens. 395

- Ihring.** Reproduction des Gastéropodes pulmonés. 523
- Issel.** Plantes insectivores. 284. — Limnées du lac d'Alice. 534
- Isle.** (Arth. de l'). Mœurs et accouchement de l'*Alytes obstetricans*. 378
- Janczewski et Rostafinski.** Prothalle de l'*Hymenophyllum tunbridgense*. 413
- Janka.** *Centaurea Kotschyana*. 535
- Jannettaz.** Chaleur dans les corps. 139. — Chaleur dans quelques roches de la Nouvelle-Savoie. 518
- Jaubert** (de). L'Homme dans la grotte de la Provence. 272. — Grottes préhistoriques de Gréoulx. 400
- Jeitteles.** Chien de l'âge de pierre. 531. — *Plactrophanes nivalis*. 534
- Jenzch.** Elévation des continents 539
- Joly** (N.) Embryogénie des Ephémères. 99. — Epizootie des Vers à soie. 418
- Jolyet et Regnard.** Appareil pour les expériences sur les animaux aquatiques. 100
- Jouan** (H.). Mélanges zoologiques. 151. — Plantes alimentaires de l'Océanie. 151
- Joubert.** *Voy. Pasteur*.
- Juratzka.** *Bruchia probascaria*. 536
- Karrer et Sinzow.** *Nubecularia* de Kischenow. 538
- Kerner.** *Epilobium scaturiginum*. 282
- Kinahan.** Sur la mer intérieure du Sahara. 157
- Korotneff.** Organe des sens des Actinies. 498
- Kunze.** *Fungi selecti Islesiæ*. 285
- Küster.** Clausilies de la Dalmatie, etc 523
- Lambert.** Système dentaire de l'Homme et des Singes. 233
- Landois.** *Voy. Eulenburg*.
- Lanessan** (de). Graine du *Garcinia mangostana*. 127. — *Spinacia oleacea* et *Bryonia dioica*. 394
- Lanzi.** Développement des Bactéries. 537
- Lapparent** (de). Couches sous-marines de la Manche, 142. — Craie glauconieuse dans la Manche. 514
- Lataste.** Brosses copulatrices des Batraciens anoures mâles. 380
- Latzel.** Faune de la Carinthie. 521
- Lavocat et Arloing.** Muscles striés pâles et foncés. 417
- Lawley.** *Spharodus cinctus*. 289
- Legrand** (A.). Supplément à la statistique botanique du Forez. 550
- Lenz.** Mollusques du golfe de Trave-munde. 280
- Lentz.** Coléoptères de la Prusse. 532
- Lévier.** *Gladiolus inarimensis*, v. *etrusca*. 282
- Lévy** (M.). Roches éruptives vitreuses et cristallines. 400. — Roches porphyriques des environs du lac de Lugano. 517
- Leymerie.** Etage devonien dans les Pyrénées. 142. — Garumnien espagnol. 142. — Mercure natif dans les Cévennes et dans l'Aveyron. 238.
- Lichtenstein** (J.). Pupes du Phylloxera. 92
- Lombard-Dumas.** *Senebria pinnatifida*. 155
- Loriol** (de). Note sur l'*Holaster lævis*. 143
- Lotti.** Fossiles de Massa. 288
- Makowsky.** *Archegosaurus austriacus*. 287
- Mallard.** Oscillations séculaires des glaciers. 515
- Mallassez et Picard.** Fer dans la rate. 97
- Maly.** Plantes alpines. 526
- Marchesetti.** Plantes des environs de Rome. 535. — Végétation dans l'Inde. 535. — Forêt fossile près de Goa. 540
- Marés** (P.). Sur la mer intérieure du Sahara. 157
- Marey.** Mouvements du cœur. 88. — Décharge volontaire d'une Torpille. 482
- Mariotti.** Objets préhistoriques de *Castione dei Marchesi*. 530
- Masse** (Ed.) et **Pourquier** (P.). *Tœnia* inérme. (*Anal. par E. Dubrueil*).
- Masso.** *Voy. Giacomini*.
- Mathieu et Urbain.** Coagulation du sang. 89
- Maupas** (E.). Infusoires suceurs. 476
- Mauri.** Crassulacées. 283. — Glandes du *Sempervivum glutinosum*. 283
- Meyer.** Mollusques des environs de Metz. 280
- Mégnin.** Ixode. 476. — Métamorphose des Acariens en général. 489
- Meneghini.** Crinoïdes tertiaires. 289. — *Apticus*. 529. — Des dépôts jurassiques du bassin du Rhône. 590
- Meugy.** Terrain crétacé du N.-O. du département des Ardennes. 511
- Meunier** (Stan.). Puits naturels. 271. — Bloc de meulière de Beynes. 398. — Roches vitreuses. 399. — Mollusques fossiles du bassin tertiaire de Paris. 509

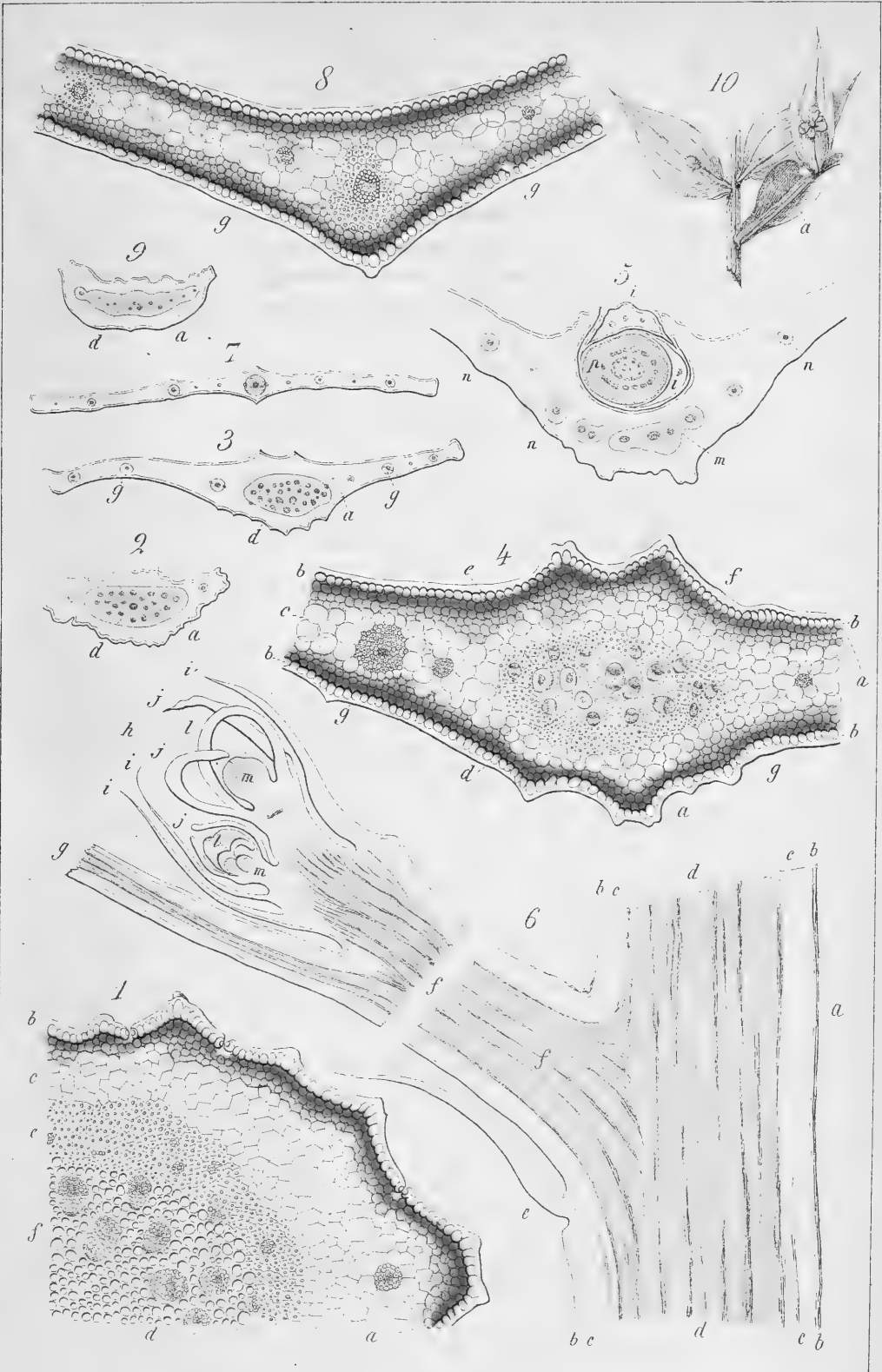
- Michelotti.** *Voy. Gastaldi.*
- Micksche.** Tremblements de terre en Crète. 540
- Milne-Edwards.** (Alph.) Crustacés de la Nouvelle-Zélande. 494
- Milne-Edwards et Grandidier.** Nidification de l'Aye-Aye. 483
- Molon.** Fossiles quaternaires du mont Zoppega. 538
- Moquin-Tandon** (G.) Embryologie appliquée à la classification. 140. — Batraciens anoures. 236
- Morat et Toussaint.** Variations dans l'état électrique des muscles, etc., 236. — Etat électrique des muscles dans le tétnos. 378
- Morel de Glasville.** *Steneosaurus Heberti.* 138
- Moreau.** Vessie nataoire. 490
- Mori.** Tige de *Periploca græca.* 284 — *Aldrovanda vesiculosa.* 524
- Morice.** *Herpeton tentaculatum.* 110
- Mortillet.** Silez rhomboïdaux. 541
- Mourlon.** Etage devonien des psammites du Condroz. (*Anal. par Paladilhe*). 158. — Dépôt dévonien rapporté par Dumont à l'étage quartzo-inférieur de son système Eiffélien. (*Anal. par Paladilhe*). 162
- Munier-Chalmas.** Sur l'*Holaster lavis.* 143
- Musset** (Ch.) Vrille de la Grenadille commune. 416
- Nathorst.** Plantes carbonifères de Palsjo. 290
- Nicolucci** Armes en obsidiennes. 530.
- Notaris.** — *Trapa verbanensis* et *Rumex Woodsii.* 282. — Hépatiques de Bornéo. 536
- Nouffert.** *Acarus urticans.* 156
- Nylander.** Lichens de l'île Campbell. 256
- Onimus.** Pneumogastrique et nerfs prétendus d'arrêt. 476
- Oré.** Empoisonnement par l'Agaric bulbeux. 327
- Oudemans.** *Fungi imperfecti.* 296
- Paladilhe.** — Prodrôme d'une monographie des Assiminiées. 111
- Papasogli et Cavanna.** Revue des Sciences naturelles en Italie. 541
- Pasteur et Joubert.** Bactéries de certaines eaux. 483
- Pellat.** Fossiles d'eau douce dans les minerais de fer wealdien du Bas-Boulonnais. 146
- Pellegrini.** Ateliers préhistoriques de Rivoli. 529. — Exposition pré-historique de Vérone. 530
- Pelzeln.** Mammifères de Malacca. 279
- Perrier** (Éd.) Appareil circulatoire des Oursins. 106. — Stellérides du Muséum. 389
- Peruzzi.** Végétaux fossiles de l'argile des lignites de Casino. 529
- Philippeaux.** Les membres de la Salamandre aquatique ne se régénèrent pas. 227
- Picard.** Urée du sang. 476. — *Voy. Malassez.*
- Piccone.** Mousses de Ligurie. 536
- Pierret.** Nerfs de sensibilité générale. 477
- Piette.** Glacier de la Pique. 510
- Pigorini.** Musée préhistorique de Rome. 530. — Age de la pierre dans la province de Molise. 541
- Pilar.** Période glaciaire des monts Zagrabia. 539
- Pillet et Fromental** (de). Colline du Lémenc-sur-Chambéry. 409
- Plateau.** Sucs et phénomènes digestifs des Insectes. 372, 483
- Pokorny.** Origine des plantes alpines. 526
- Ponzi.** Mont Mario et mont Vatican. 286. — Affluents du Tibre. 527. — Faune fossile du Vatican. 518
- Pourquier.** *Voy. Masse.*
- Quatrefages** (de). L'Homme fossile en Italie, par Capellini. 270
- Quatrefages** (de) et **Hamy.** *Crania ethnica.* 481
- Raoult** (F.-M.). Acide carbonique dans l'air inspiré. 227
- Ravin** (E.). Mousses de l'Yonne. 152
- Reboux.** Ambre. 268
- Regel.** Plantes insectivores. 284
- Regnard.** *Voy. Jolyet.*
- Renault** (B.). Végétaux silicifiés d'Autun et de St-Etienne. 136. — Genre *Nevropteris.* 394
- Renaut** (T.). Tissus lâches. 478 — Cellules fixes des tendons. 479
- Richet** (Ch.). Muscles et centres nerveux sensitifs. 478
- Richiardi.** *Balanoptera musculus* de près de Libourne. 531
- Robert** (E.). Erosion attribuable à l'action des eaux diluviennes. 266. — Gisements fossilifères de Pargny-Filain. 511
- Rochefontaine.** Excitation galvanique de l'écorce grise cérébrale. 234. — Excitation de la dure-mère. 372
- Rondani.** *Vesparii microsomi* insecticides. 533

- Rossi.** Eruptions du Vésuve et de l'Etna en 1875. 287
- Rostafinski.** *Hæmatococcus lacustris*, etc. 413. — *Voy. Janczewsky.*
- Rouget.** Appareil électrique de la Torpille. 98, 375
- Roujou.** Séparation des intermaxillaires. 98.
- Rouville** (de). Carte géologique de l'Hérault. 303
- Rudow.** Galles de la Germanie. 522
- Rüttmeyer.** Faune italienne des Mammifères fossiles. 288. — Pliocène et période glaciaire. 289
- Sabatier** (A). Études sur la Moule commune. (*Anal. par E. Dubrueil.*) 542
- Sacc.** Irritabilité musculaire de la Torue de mer. 90
- Saccardo.** Pirenomyètes d'Italie. 284
- Salathé.** Mouvements d'expansion et de retrait du cerveau. 233
- Sanson** (A.). Acide carbonique dans la respiration. 99
- Sauvage.** Poissons du genre *Nummopalatus*. 146. — Poissons tertiaires. 146. — Faune ichthyologique de la période liasique, etc. 273
- Smith.** Météore de Wisconsin. 270
- Schmidt.** Oiseaux du Mecklembourg. 522. — *Helix nemoralis* et *hortensis*. 522
- Schneider.** Grégarines des Invertébrés des environs de Paris, etc. 101
- Schulzer.** *Xilaria filiformis*. 525
- Seeland.** Formation géologique de la Carinthie. 526
- Semper.** Théorie Darwinienne en zoologie. 281
- Sequenza.** Dépôts sous-marins du pliocène italien. 538
- Siebold.** *Helycopsyche* d'Italie. 538
- Simon** (de St-). Scalarité du *Planorbis corneus*. 152
- Sinzow.** *Voy. Karrer.*
- Sirodot.** Eléphants du Mont-Dol. 129
- Sorokine.** Développement des Gastéromycètes. 504. — Genre des Myxomycètes. 504
- Stache.** Constitution géologique de la Tunisie. 286
- Stagi.** Calcaire des Monts Pisans. 285
- Stecker.** *Gibocellum sudilicum*. 280.
- Stefani.** Argile écaillée de la Toscane. 286. — Géologie de la Corse. 286. — Mollusques pliocènes de Monterufoli. 538
- Steindachner.** Lézards et Serpents des îles Galapagos. 279
- Strobel.** Monstruosité polyméienne chez le genre *Rana*. 532. — Influence du sol sur la faune malacologique. 532
- Tangl.** Feuille du *Sedum telephium* 283
- Tardy.** Fossiles marins de la colline de Turin. 146
- Targioni-Tozzeti.** *Phylloxera florentina*. 533
- Tatin.** Vol des Oiseaux. 371
- Temple.** Champignons comestibles. 536
- Terrigi.** Foraminifères tertiaires de Rome. 289
- Theel.** Oiseaux de la Nouvelle-Zemble. 490
- Thiébaud.** Coléoptères de Tuggurt. 156
- Thielen.** Voyage dans les forêts du Canada. 531
- Thomas** (N.). Mercure natif dans les environs de Ganges. 264
- Thümen.** Champignons d'Autriche. 525
- Thuret.** Nostochinées. 122
- Tischler.** Excursions dans les environs de Nidden. 540
- Todaro.** Organes du goût chez les Sauriens. 280
- Tombeck.** Sources minérales anciennes de la Haute-Marne. 143
- Tommasini.** Flore de l'île de Veglia. 523. — Plantes rares des environs de Trieste. 535
- Torcapel.** Géologie du chemin de fer de Lunel au Vigan. 511
- Toula.** Configuration intérieure de la terre. 528
- Tournouer.** Ancien calcaire de Beauce. 515
- Toussaint.** Rapport chez le Chien entre le nombre des molaires et les dimensions de la face. 93. — *Voy. Morat.*
- Trécul.** Théorie carpellaire. 233-390. *Anagallis arvensis*. 390. — *Athene cornicularia* et *Anthemys ludoviciana*. 372
- Traub.** Méristème primitif de la racine dans les Monocotylédones. 298
- Troschel.** Reproduction des Anguilles. 525
- Trois.** Préparations anatomiques. 531
- Tubini.** Respiration des Grenouilles. 234
- Uechtriz.** *Cerastium bulgaricum*. 535
- Urbain.** *Voy. Mathieu.*

Vacek. Bufile de Chartarn.	528	Cravanches.	137
Vaillant (L.). Lézards de l'ambre.	278	Wankel. Vase formé d'un crâne hu-	
Van Breuk. Altération des couches		main.	541
par les agents atmosphériques.	511	Watzel. Métamorphoses dans le Rè-	
Van Tieghem. Embryon de quelques		gne animal.	531
Légumineuses. 122. — Fruit des <i>Cop-</i>		Weddell. Lichens saxicoles. 124. —	
<i>prinus</i> . 261. — Fruit des <i>Chato-</i>		Excursion lichénologique dans l'île	
<i>mium</i> .	262	d'Yeu.	412
Vasseur. <i>Helix Heberti</i> .	519	Wiesmann. Axolotls et Amblystomes.	280
Vatke. Plantes d'Abyssinie.	525	Wiesner. De la lumière sur la germi-	
Velain (Ch.). Faune malacologique de		nation.	537
l'île Saint-Paul. 235. — Roches volca-		Winkler. Poissons tertiaires de Stern-	
niques de Nossi-Bé.	510	burg.	528
Velten. Courants électriques. 537. —		Woldrich. Voyage en Dalmatie. 291	
Graine de <i>Pinus picea</i> .	537	Zaddach. Voy. <i>Briscki</i> .	
Veziar. Etude du Mont-Cenis.	508	Zeiller. <i>Pecopteris Fuchsi</i> . 143. —	
Villot (A.). Appareil vasculaire des		Fougères fossiles.	
Trématodes.	231	Zigno (de). <i>Squalodon</i> trouvé à Libano.	
Vinson. Catastrophe du Grand-Sable.			538
	133, 269	Zittel. Manuel de paléontologie.	540
Virlet d'Aoust. Mercure.	273	Zwanziger (A.). Plantes fossiles de	
Vivian-Morel. <i>Vallisneria spiralis</i> .		Carinthie.	529
	155		
Vogl. Fausses écorces de Quinquina.			
	283.		
Voulot. Mont Vaudois et caverne de			







J. Durval sculp. del.

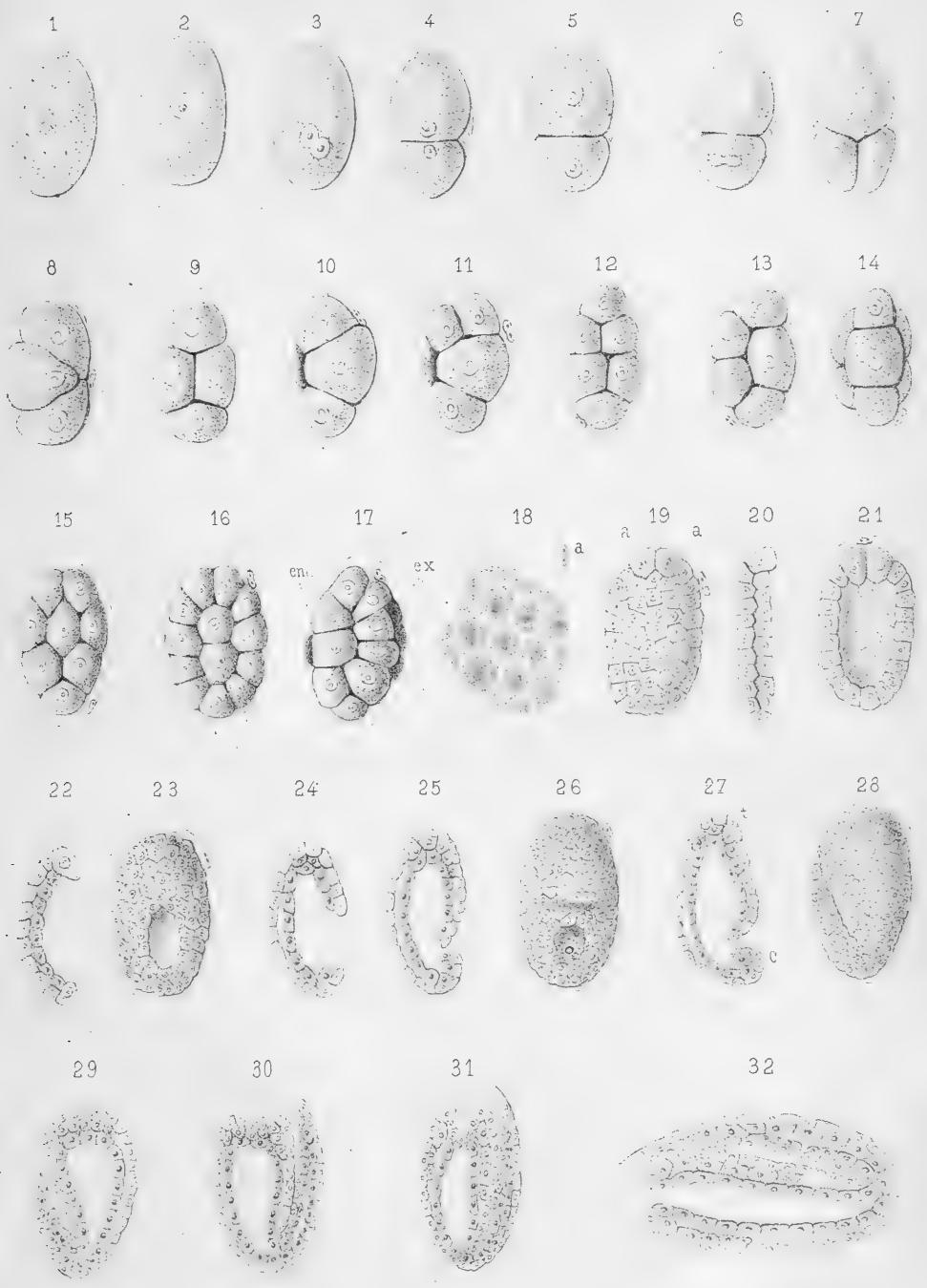
Imp. Boehm & Fils. Nro 10

L. Combes. lith.

RUSCUS



Bacterium rubescens Ray-lankester

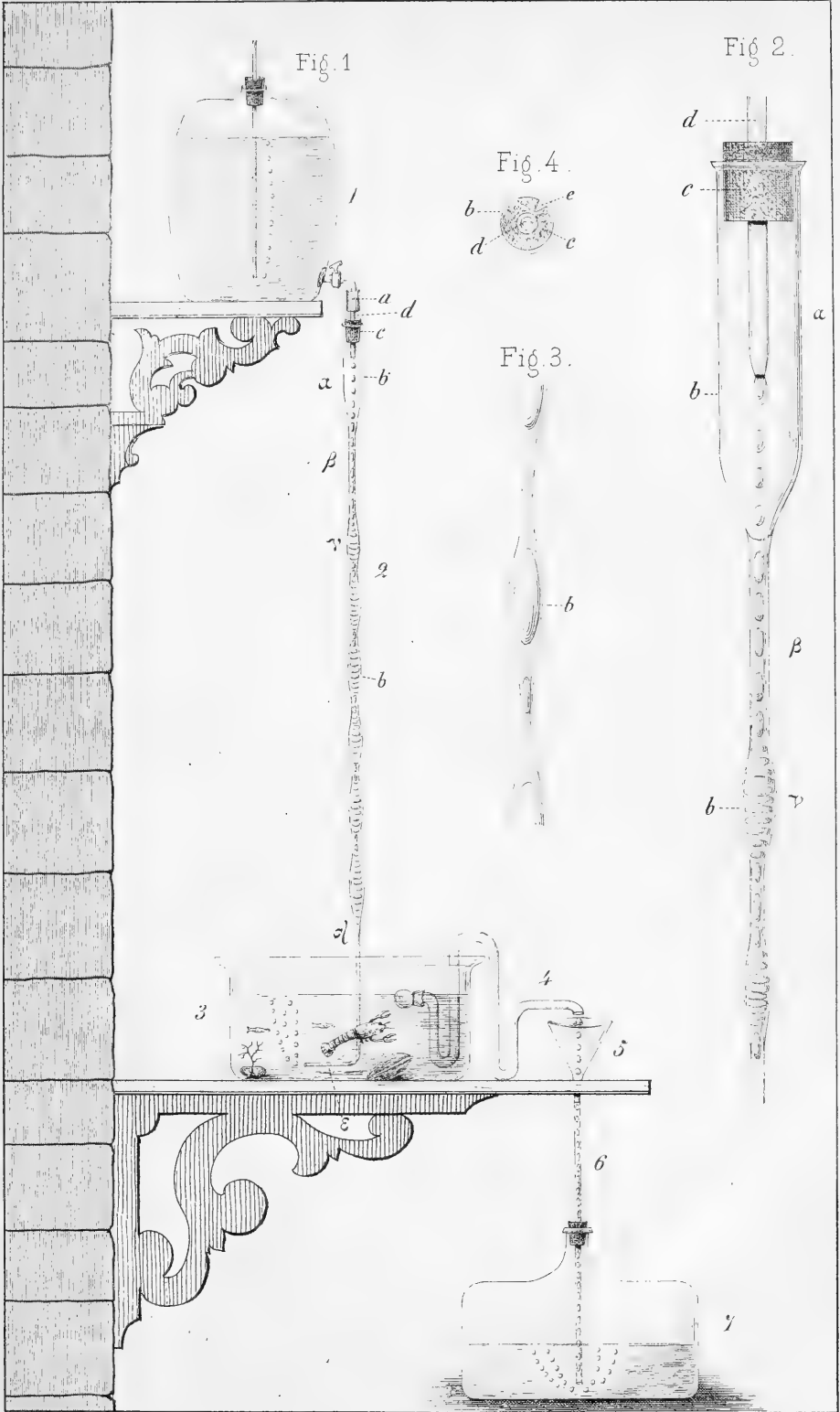


ANGUILLULA ACETI. EHRB.

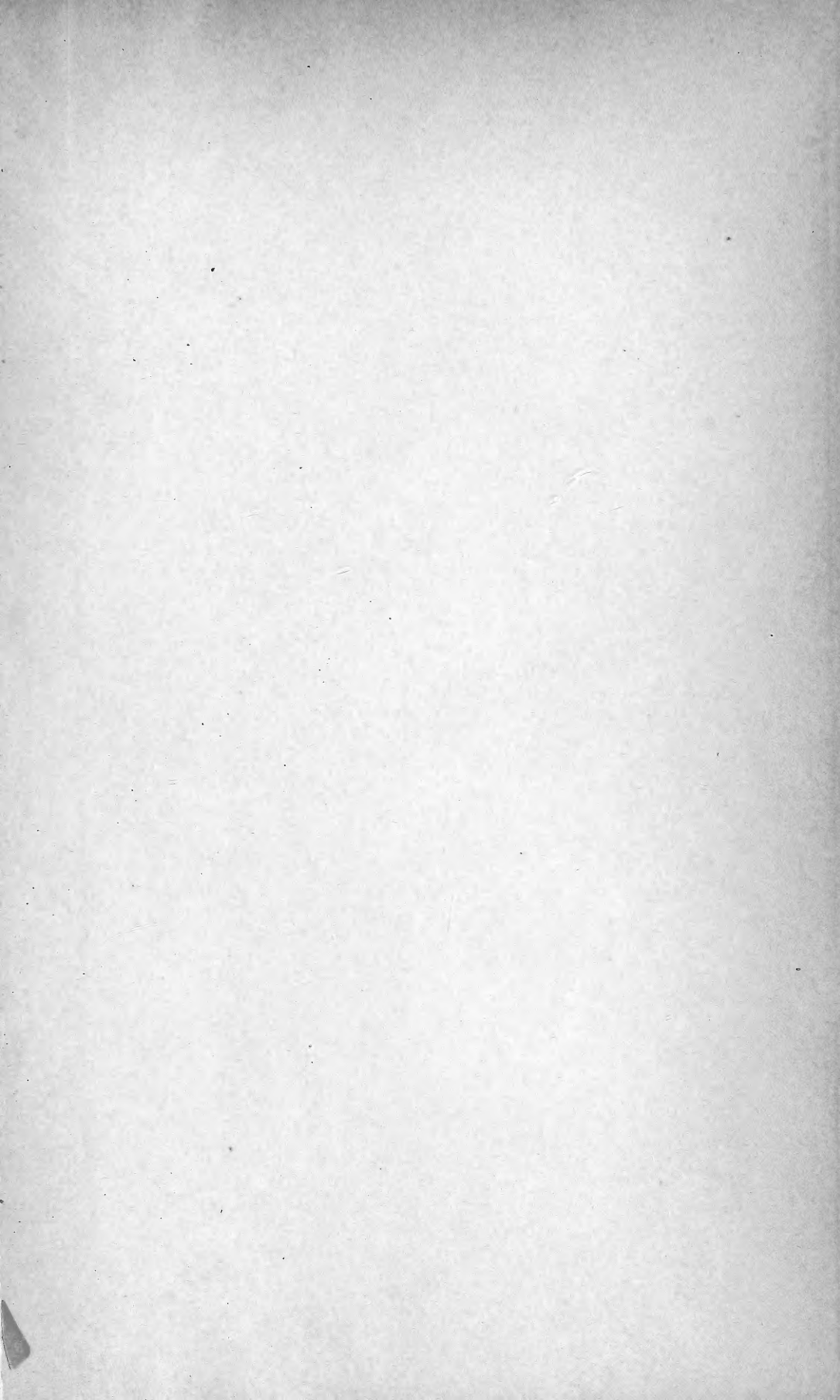
P. Hallez, ad. not. del.

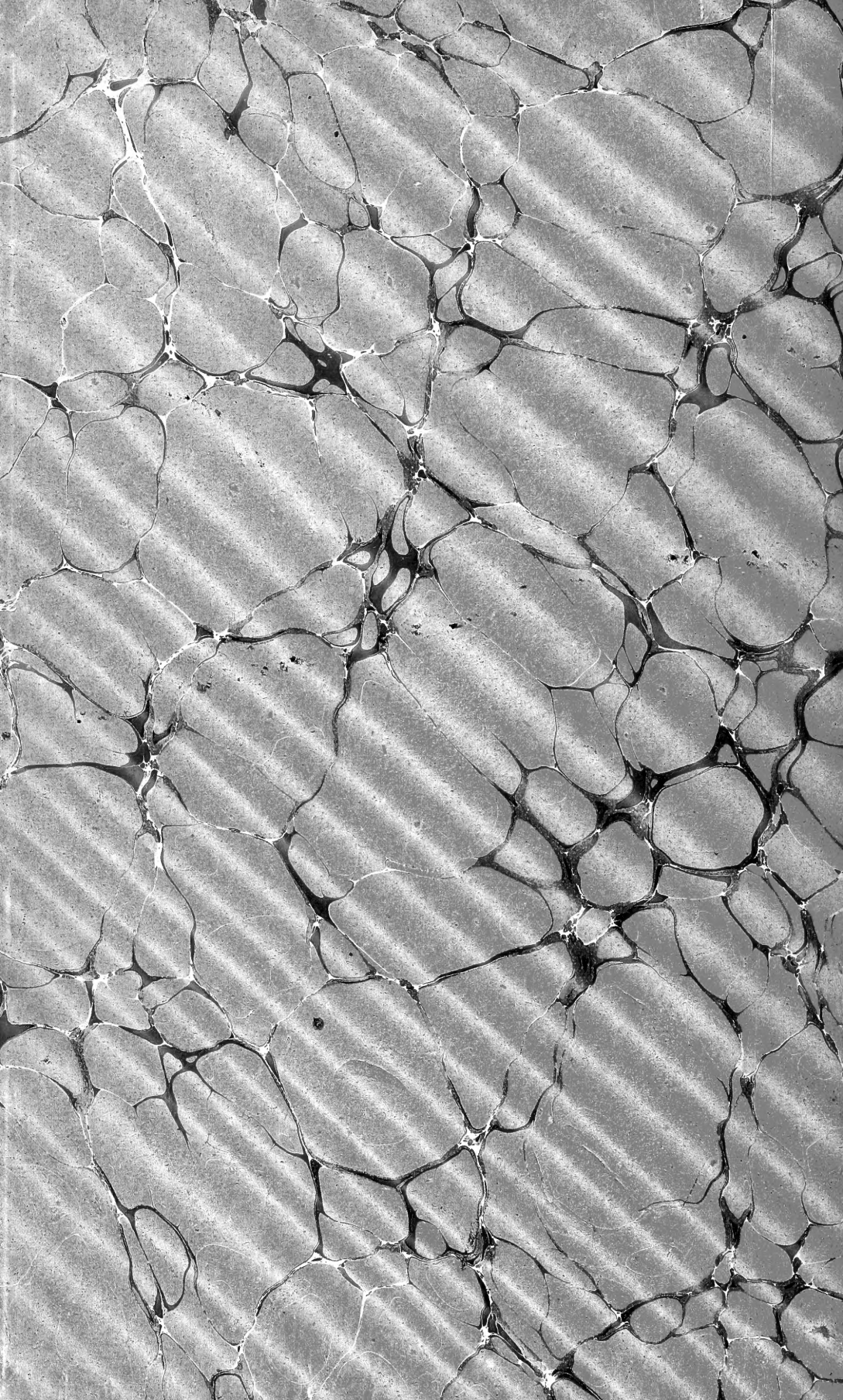
I. Combes, lith

Imp. Boehm & Fils, Montp.











3 2044 106 277 957

