

SÉANCE MENSUELLE DU 22 DÉCEMBRE 1889.

Présidence de **M. J. Gosselet**, Président.

La séance est ouverte à 2 heures 45.

Correspondance.

Il est donné lecture de la correspondance, qui comprend diverses communications d'Administrations communales au sujet de l'établissement de pluviomètres ; une lettre de l'Administration des Mines (Ministère de l'Agriculture et des Travaux Publics) accordant l'échange des *Annales des Travaux publics* contre le Bulletin de la Société ; une lettre de **M. Ad. Bayet**, offrant pour l'album de la Société six belles photographies d'Auvergne, représentant des phénomènes géologiques ; une lettre de **M. J. Leclercq** offrant sa démission de membre associé régnicole, et quelques autres communications d'ordre administratif.

Dons et envois reçus.

De la part des auteurs :

- 1184 **Bonney (T. G.)**. *Notes on two Traverses of the Crystalline Rocks of the Alps*. Br. in-8°, 65 p., 8 fig. Londres, 1889.
- 1185 **Choffat (Paul)**. *Etude géologique du tunnel du Rocio. Contribution à la connaissance du sous-sol de Lisbonne*. Mém. gr. in-4°, 106 p., 7 pl. Lisbonne, 1889.
- 1186 **Hameau (D^r G.)**. *De l'action des climats maritimes dans les affections tuberculeuses*. Br. in-8°, 48 p., Paris, 1889.
- 1187 **Issel (A.)**. *Di una sepia del pliocene piacentino*. Br. in-8°, 6 p. Modène, 1889.
- 1188 **Karakasch (Nicolaus)**. *Über einige Neocomablagerungen in der Krim*. Br. in-8°, 11 p., 1 pl. Vienne, 1889.
- 1189 **Mieg (Mathieu)**. *Note sur le gypse de Zimmersheim (près Mulhouse)*. Br. in-8°, 5 p. Paris, 1889.
- 1190 **Risler (Eugène)**. *Géologie agricole. Première partie du cours d'agriculture comparée, fait à l'Institut national agronomique*. Tome II et supplément (carte géologique et statistique des gisements de **phosphates de chaux** exploités en France). 1 vol. gr. in-8°, 421 pages. Paris, 1889.

- 1191 **Rupert Jones (Prof. T.)**. *On some new Devonian Fossils*.
Br. in-8°, 4 p., 1 pl. Londres, 1889.
- 1192 — — — *Notes on the Palæozoic Bivalved Entomostraca*. N° XXVIII. *On some Scandinavian Species*.
Br. in-8°, 7 p., 1 pl. Londres, 1889.
- 1193 **Sacco (Federico)**. *Il seno terziario di Moncalvo*. Br. in-8°, 16 p.,
1 carte géologique. Turin, 1889.
- 1194 **Uzielli (Gustavo)**. *Studi di Geologia topografica e idraulica*.
Br. in-8°, 41 p., 1 pl. Rome, 1889.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Tirés à part extraits du Bulletin de la Société :

- 1195 **Dollo (L.)**. *Notes sur les vertébrés fossiles récemment offerts au Musée de Bruxelles par M. Alfred Lemonnier*. (2 exempl.)
- 1196 **Lotti (B.)**. *Les transgressions secondaires de la chaîne métallifère de la Toscane*. (2 exempl.)

Périodiques anciens en continuation :

- 319 *Bulletin de l'Office central météorologique de Rome*. Décembre 1889.
- 534 *Feuille des Jeunes Naturalistes*. N° de décembre 1889.
- 719 *Revue universelle des mines, de la métallurgie, etc.* Tome VIII, n° 1. Liège.
- 980 *Ciel et Terre*. N°s des 1 et 16 décembre 1889.
- 984 *Pilot Chart of the North Atlantic Ocean*. Décembre 1889.
- 1041 *Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie*. C.-R. d'octobre et novembre.
- 1102 *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*. Bd. XVI, n° 9.
- 1161 *Bulletin météorologique de l'Observatoire royal de Bruxelles*. N° de décembre.
- 1181 *Bulletin de l'Académie royale des sciences de Belgique*. N°s 9, 10 et 11 du tome XVIII.

Périodiques nouveaux :

- 1197 *Annales de la société d'hydrologie médicale de Paris*. C.-R. des séances. T. XXXIV, liv. 1-6.

Il est déposé sur le Bureau, de la part de M. Ad. Bayet, six belles photographies prises en Auvergne et représentant des phénomènes géologiques. (*Remerciements.*)

Élection de nouveaux membres.

Sont élus, par le vote de l'Assemblée, en qualité de membres effectifs :

- MM. Alfred HAROU,
 Henri VANDEN DAELE, membre de diverses sociétés savantes,
 rue des Prêtres, à Renaix.
 Gustave POUMAY, consul général de Belgique, à Crajova
 (Roumanie).
 VAN DEN BOSSCHE, directeur de la Ci^e des eaux de Spa.

Présentation de nouveaux membres.

Sont présentés par le Bureau en qualité de membres effectifs ;

- MM. le colonel Alexandre HENNE, à Namur.
 PUTZEYS, à Bruxelles.
 VAN CALKER, à Groningue.

Sont présentés en qualité de membres associés régnicoles :

- MM. BRUNEEL, à Bruxelles.
 DUFOURNY, à Bruxelles.

Communications des membres.

- 1^o A.-F. RENARD. **Les concrétions de phosphate de chaux des mers actuelles ; leur constitution minéralogique, leur gisement et leur mode de formation.**

Le résumé bibliographique, fait par M. A. Rutot, d'un mémoire publié sur le même sujet par M. A. Renard, dans les Bulletins de l'Académie des sciences de Belgique, ayant été rédigé avant la réception de la rédaction demandée à M. Renard pour la communication ci-dessus, il a été décidé, d'accord avec l'auteur, que le résumé bibliographique de M. A. Rutot, imprimé plus loin, dans la Bibliographie, remplacerait la communication demandée, pour ne pas faire double emploi avec l'analyse de M. Rutot.

- 2^o MACPHERSON. **Contribution à l'étude des mouvements moléculaires dans les roches solides.**

Le travail de notre savant confrère, présenté sous ce titre, est accompagné de planches représentant une série de roches cristallines de l'Espagne, étudiées en lames minces et grossies. Les ressources budgétaires ne permettant pas d'insérer encore dans le tome III du Bulletin des travaux comprenant plusieurs planches il est décidé, après audition

du résumé oral, présenté par M. A. Rutot, que le mémoire de M. Macpherson sera reporté au tome IV (année 1890).

L'auteur fait remarquer qu'un bon nombre de roches cristallines paraissent avoir passé par l'état de magma en fusion ignée avant de se consolider, mais qu'il semble exister des exceptions nombreuses à la règle, représentées par des roches pour lesquelles une faible plasticité a seule été nécessaire pour leur faire prendre la texture cristalline.

De ce nombre sont des roches sédimentaires qui ont pris la texture cristalline au point de ne pouvoir être distinguées de celles provenant de la consolidation lente d'un magma fluide.

Pour démontrer cette thèse l'auteur expose les résultats de l'étude d'une roche du N. O. de l'Espagne que l'on voit passer du facies évidemment sédimentaire, représenté par un schiste, à un facies entièrement cristallin.

La transformation est due à l'action chimique de la roche schisteuse sur des grains quartzeux et feldspathiques introduits dans la roche, lors de son dépôt, par voie sédimentaire; action qui arrive à former des masses d'aspect porphyroïde. L'étude microscopique de lames minces, dont des photographies sont jointes au travail, montrent clairement toutes les phases de la transformation.

3° A. ISSEL. Impressions radiculaires et figures de viscosité ayant l'apparence de fossiles.

Notre zélé confrère M. Issel, de Gênes, envoie sous ce titre un travail, accompagné d'une planche en couleur, relatif à des empreintes produites sur des lames de schiste par des racines de plantes actuelles et qui pourraient être confondues avec des algues fossiles. Il donne à ces empreintes le nom d'*impressions radiculaires*. D'autre part il montre les formes que prennent des liquides visqueux, d'abord comprimés entre des lames solides que l'on sépare ensuite. On obtient de cette manière des figures très ramifiées ressemblant également beaucoup à des algues fossiles et qui pourraient tromper le paléontologue non prévenu. L'auteur donne à ces figures — qu'il croit susceptibles d'être produites par voie non artificielle — le nom de *figures de viscosité* et il met en garde les géologues et les paléontologues contre les erreurs que la trouvaille d'empreintes à forme d'algues fossiles pourrait entraîner par manque de connaissance des conditions de gisement.

M. Issel, dans une lettre accompagnant le dépôt de son mémoire, annonce qu'il prend à sa charge la moitié des frais nécessités par la confection de la planche qui accompagne le travail,

Après le résumé de celui-ci par M. le Secrétaire, l'assemblée vote l'im-

pression aux *Mémoires* du travail de M. A. Issel et de la planche qui y a jointe l'auteur. L'Assemblée remercie M. Issel de sa généreuse intervention dans les frais d'exécution de la planche.

4^o M. HOVELACQUE. — **Sur la nature végétale de l'*Aachenosaurus*.**

Sous ce titre, M. M^{ce} Hovelacque dépose un travail avec figures, dont il communique le résumé suivant :

A deux reprises différentes, M. Dollo s'est occupé de l'*Aachenosaurus multidentis*, G. Smets, de l'Aachenien de Moresnet et il concluait à sa nature végétale. Notre confrère nous ayant demandé d'étudier et de décrire ce fossile, nous communiquons à la Société les résultats de nos recherches.

Les échantillons qui nous ont été soumis, sous les noms de Mâchoire et d'Épine dermique d'*Aachenosaurus multidentis*, G. Smets, appartiennent en réalité à des végétaux de familles très différentes.

La prétendue épine dermique est uniquement constituée par du bois et présente les caractères suivants : Les vaisseaux ont des parois minces. Les rayons ligneux et médullaires ne se distinguent pas les uns des autres et sont réduits à un rang de cellules granuleuses. Des bandes tangentielles d'éléments également granuleux forment, avec les rayons, un réseau dont les mailles sont remplies par des cellules parenchymateuses. Cette structure si spéciale n'a été rencontrée dans aucun fossile; aussi, pour rappeler son origine et sa nature, proposons-nous de donner le nom d'*Aachenoxylon* à ce végétal, qui, à notre avis, devra se ranger parmi les Dicotylédones Gamopétales.

La prétendue mâchoire d'*Aachenosaurus multidentis*, G. Smets, est un véritable rameau avec bois et liber. Les rayons médullaires, très larges, se distinguent facilement des rayons ligneux et libériens; ils coupent toute la couronne libéro-ligneuse et présentent souvent des parois cellulaires tangentielles, ornées de ponctuations simples, circulaires. Les parois des éléments ligneux sont très épaisses; les vaisseaux ont de nombreuses ponctuations simples, accolées les unes aux autres. Les fibres présentent des ponctuations elliptiques, allongées transversalement. Les éléments du parenchyme ligneux forment, seulement ici, les rayons ligneux, qui sont étroits et légèrement ondulés. Le liber se compose uniquement de cellules non sclérifiées (parenchyme, cellules grillagées et éléments des rayons libériens). La moelle, la partie antérieure des faisceaux et les tissus superficiels sont détruits. Par ces divers caractères, ce fossile appartient aux Dicotylédones et se range parmi les *Nicolia*, Ung. Nous l'appellerons *Nicolia Mores-*

neti, du nom de la localité où il a été trouvé. Parmi les végétaux vivants, nous le rapprochons (à cause de la structure du bois et des rayons ligneux) des Piperacées et, spécialement, du groupe des *Saururus*, et non des Sterculiacées, ainsi que l'avait proposé M. Schenk à propos du *Nicolia ægyptiaca*, Ung.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 4 h. 30.

BIBLIOGRAPHIE

A. F. RENARD. Les concrétions de phosphate de chaux draguées au large du Cap de Bonne-Espérance.

Notre confrère M. A. Renard a fait, à la séance du 7 décembre 1889, de l'Académie royale des sciences de Belgique, une communication importante et très intéressante sur une formation actuelle de nodules de phosphate de chaux, qui semble devoir jeter une vive clarté sur l'origine des concrétions analogues que nous rencontrons à plusieurs niveaux dans nos terrains crétacés.

Notre savant confrère a été chargé d'étudier, pour le gouvernement anglais, les nodules dragués pendant la fameuse expédition du *Challenger*, au large du cap de Bonne-Espérance et en haute mer sur la ligne suivie par le navire en quittant l'Afrique pour l'île Marion.

Pour se faire tout d'abord une bonne idée du gisement des nodules étudiés, M. Renard décrit les trois stations où les dragages ont été opérés.

La **première station**, en quittant l'Afrique, est caractérisée par une profondeur de 98 brasses et par un fond de *sable vert*.

Ce sable vert est formé de 49,46 % de carbonate de chaux sous forme d'organismes calcaires (foramifères, débris de gastropodes, de lamellibranches, d'échinodermes, etc.); et de 50,54 % de matières à base de silice, les unes d'origine organique : spicules de spongiaires, moules en glauconie, diatomées; les autres inorganiques : quartz, feldspath, grenat, mica noir, hornblende.

Les grains de quartz sont souvent arrondis, le feldspath est kaolinisé et tous les minéraux sont plus ou moins recouverts d'un enduit verdâtre.

Ce sédiment renfermait des concrétions glauconitiques avec teneur assez élevée en phosphate de chaux.

La **deuxième station** est caractérisée par une profondeur de 150 brasses et, également par un fond de *sable vert, à grains fins*.

Ce sable est composé de 67,75 % de carbonate de chaux sous forme d'organismes calcaires semblables à ceux énumérés ci-dessus pour la première station, plus des otolithes, des dents et des ossements de poissons, des débris de ptéropodes; et de 32,25 % de matières à base de silice, les unes d'origine organique, les autres d'origine inorganique et semblables à celles énumérées pour la première station, mais de volume plus petit.

Au milieu de cette vase, on a rencontré quelques concrétions d'environ un centimètre de diamètre qui sont surtout composées de glauconie, de restes organiques et de particules minérales, cimentées par du phosphate de chaux.

La **troisième station** a présenté une profondeur de 1900 brasses et un fond de *vase à globigérines*.

A remarquer la différence de température de la surface: 22°78 centig., et du fond: 2°50.

Cette vase à globigérines est presque entièrement calcaire: 90.34 %; le reste: 9,66 % est formé de débris d'organismes siliceux et de particules arrondies ou anguleuses de quartz, de feldspath. de glauconie et de manganèse.

Le sédiment ne renferme presque pas de matières fines calcaireuse ou argileuse et on y a trouvé un très grand nombre de concrétions phosphatiques, recouvertes d'un enduit de manganèse, de 1 à 4 centimètres de diamètre.

Les nodules des trois stations se ressemblent, ils ont de 1 à 2 centimètres suivant le plus grand diamètre, mais peuvent exceptionnellement atteindre 4 centimètres. Leur surface est irrégulière, elle présente des protubérances et des dépressions arrondies ou plus ou moins anguleuses et elle est recouverte d'un même enduit brunâtre, légèrement luisant, de manganèse et de fer. La cassure montre la structure en agrégat et l'on reconnaît alors que les irrégularités de la surface sont en relation avec les fragments hétérogènes d'organismes cimentés par le phosphate.

Un nodule de la deuxième station renfermait 19,96 % d'acide phosphorique.

Un nodule de la troisième station contenait 23,54 % d'acide phosphorique.

L'examen microscopique des nodules a conduit à des résultats intéressants, dont le plus important est que la masse des nodules est constituée par le *même sédiment que celui du fond*, mais agglutiné et durci par du phosphate de chaux.

Les différences constatées résident en ce que dans les nodules trouvés dans le sable vert, et par conséquent, à base de sable vert, le phosphate de chaux joue simplement le rôle de ciment interposé; tandis que dans les nodules de la vase à globigérines, le phosphate ne joue plus seulement le rôle de ciment, mais il pénètre dans les creux des micro-organismes et même se substitue à l'élément calcaire par pseudomorphose.

Enfin, d'après les données qui précèdent, on voit que les nodules phosphatés peuvent se former dans des sédiments variés et dans des régions marines comprises depuis la zone littorale jusqu'aux confins de la zone pélagique.

M. Renard aborde ensuite l'étude du mode de formation des nodules, et, après quelques considérations sur diverses hypothèses qui semblent inacceptables dans le cas présent, l'auteur arrive à la conclusion que l'origine immédiate du phosphate réside dans la décomposition, par l'eau de mer, des débris organiques et principalement des restes de vertébrés, qui abandonnent à l'eau imprégnant la vase, du phosphate de chaux à l'état colloïdal, dont l'une des principales propriétés — qu'il partage avec les autres substances minérales telles que la silice, pouvant prendre l'état colloïdal — est de se concrétionner en rognons autour de centres d'attraction.

D'après l'auteur, les coupes minces de nodules et surtout ceux de la vase à globigérines, montrent que le phosphate colloïde, faiblement retenu en solution dans l'eau, recherche tout d'abord la matière organisée colloïde qu'il trouve dans le sarcode des globigérines et autres foraminifères constituant le sédiment. C'est à l'intérieur de ces organismes que le phosphate pénètre, qu'il s'y concrétionne, et il semble en remplir les vides avant de se déposer autour d'eux et de les agglutiner.

Le phosphate jouerait donc ici un rôle analogue à celui de la glauconie, ce singulier silicate qui se forme d'abord de préférence à l'intérieur des loges de foraminifères, probablement à cause d'une attraction spéciale due à la matière organique qu'elles renferment.

Toutefois, pour ne pas trop généraliser, on peut admettre aussi, d'après l'examen des nodules du sable vert, qu'il n'est pas indispensable que l'attraction première parte d'une matière organique et que le phosphate peut aussi se concrétionner autour de particules inorganiques ou minérales.

Les rapports qui unissent les sédiments rencontrés au large du Cap de Bonne Espérance, sables verts et vases à globigérines, avec ceux des couches géologiques et principalement avec celles du Crétacé, où l'on rencontre des sables et des grès verts avec phosphorites, des craies

glauconieuses ou des craies pures avec nodules phosphatés sont, d'après M. Renard, évidents; les analogies sont si étroites qu'il ne peut rester de doutes et les rapprochements s'étendent même aux rapports existant entre la structure du nodule et la nature du sédiment dans lequel il se trouve.

L'auteur fait ressortir l'analogie existant, par exemple, entre les nodules de la vase à globigérines avec ceux de la craie d'Obourg, des environs de Mons, et il examine même l'hypothèse d'après laquelle les nodules actuels pourraient dériver de débris de formations anciennes étalées sur le fond de la mer. Mais l'examen microscopique montre immédiatement que l'analogie ne réside que dans la structure, et que les organismes diffèrent, c'est-à-dire que les nodules actuels agglutinent des organismes actuels, tandis que les nodules crétacés agglutinent des organismes d'âge crétacé.

Les conséquences de l'étude si intéressante de notre savant confrère sont des plus importantes pour la compréhension des dépôts crétacés, et surtout des dépôts crayeux du Sénonien des bassins anglais, français et belge.

Une première conséquence est qu'il faut abandonner l'idée de voir, dans tous les nodules phosphatés du Crétacé, des éléments roulés, provenant de la dénudation d'assises sous-jacentes.

Pour ce qui concerne notre pays, dans les assises crétacées supérieures du Hainaut, par exemple, les nodules phosphatés existent à plusieurs niveaux. En suivant l'ordre chronologique nous trouvons :

1° Le lit de nodules séparant l'assise de la craie de Trivières de l'assise de la craie d'Obourg.

2° Le lit de nodules séparant la craie de Spiennes de la craie de Nouvelles, à *Magas pumilus*.

3° Le lit considérable de nodules connu sous le nom de *Poudingue de Cuesme* et qui forme la base de la craie brune phosphatée lorsque la craie de Spiennes fait défaut immédiatement sous la craie phosphatée.

4° Le lit connu sous le nom de *Poudingue de la Malogne*, et qui constitue la base du tufeau de St-Symphorien, équivalent de la partie inférieure de Maestrichtien de Limbourg.

5° Le lit constituant la base de l'étage montien.

Quelle est l'interprétation qu'il faut donner à ces différents lits de nodules? c'est ce que l'étude de leur structure intime comparée à celle observée par M. Renard dans les nodules actuels pourra montrer.

Il semble certain toutefois, que la plupart des nodules signalés aux nos 3, 4 et 5 ci-dessus jouent bien, à la place où ils sont, le rôle d'élé-

ments roulés et de gravier séparatif ; les ravinelements qu'ils soulignent et les changements fauniques qui se montrent dans les assises sont là pour apporter les preuves, en même temps que leur aspect roulé et les perforations nombreuses dont les lithophages côtiers les ont parfois criblés.

Mais dans le lit n° 4, par exemple, dans le poudingue de la Malogne, base du Tufeau de St-Symphorien, aux points où il repose sur un fort développement de craie brune phosphatée, une partie au moins des nodules a pu avoir une origine analogue à celle signalée par M. Renard.

Parmi les nodules incontestablement roulés et provenant de la dénudation du poudingue de Cuesmes, par exemple, il s'en trouve un certain nombre sous forme de moules internes de gastropodes turriculés et surtout de lamellibranches plats et allongés, ressemblant à des *Tellines*, qui semblent n'avoir subi aucune trace de remaniement et dont les bords tranchants sont à peu près intacts.

Nous croyons que ces nodules particuliers ont été formés sur place, non à l'époque où le point considéré offrait une situation côtière, mais plus tard, alors que le dépôt normal se formait et que les éléments grossiers de base étaient soustraits à l'action directe des vagues.

Il en est probablement de même pour la majeure partie des nodules existant au contact des craies de Spienne et de Nouvelles (n° 2).

Les mers crétacées, riches en vertébrés, ont dû accumuler sur leur fond des débris qui, soumis aux actions décomposantes de l'eau, ont imprégné les sédiments déposés de phosphate de chaux à l'état colloïdal ; phosphate qui, attiré par la matière organique en décomposition, déjà mélangée de nombreuses particules de sédiment, renfermée dans les coquilles de mollusques, s'est substitué à la matière organique, puis a agglutiné le tout, pendant que le test calcaire, restant d'abord intact, a depuis disparu par la dissolution lente des eaux d'infiltration.

A différents niveaux, le même processus s'est probablement présenté pour certains moules internes, parfois si délicats, de *Terebratula carnea*.

Il est aussi à supposer que les *bancs durcis* existant au contact des assises crétacées, *sous des lits de nodules*, sont en relation avec une imprégnation d'eaux phosphatées.

M. Renard a, par son travail, jeté les bases de l'étude des nodules phosphatés et il est à supposer que la majorité de nos nodules s'est concrétionnée sur un fond tranquille, au sein des sédiments crétacés, puis qu'un certain nombre d'entre eux ont été repris, lors de dénudations postérieures, et roulés de manière à jouer le rôle de véritable élément graveleux de rivage ou de cordon littoral.

L'examen microscopique et l'analyse chimique de nos nodules

crétacés permettront certainement de jeter une vive clarté sur la question des origines de ces roches si intéressantes.

A. RUTOT.

Die Cœlacanthinen, mit besonderer Berücksichtigung der im Weissem Jura Bayern's vorkommenden Gattungen, von Dr O. Reis, Palaeontographica 1888.

Le Dr O. Reis, auquel l'ichthyologie fossile doit plusieurs excellents travaux, a publié sous ce titre une fort importante étude sur les Cœlacanthes, une des plus intéressantes familles de Ganoïdes. Les nombreux restes de ces animaux dont s'est enrichi, depuis quelques années, le Musée de Munich, ainsi que ceux contenus dans le Musée de Dresde et d'autres collections que l'auteur a pu étudier, lui ont permis d'éclaircir de nombreux points restés obscurs dans l'ostéologie de ces poissons, de rectifier les interprétations des auteurs qui l'ont précédé et surtout, de faire connaître plusieurs structures tout à fait nouvelles.

Le mémoire est divisé en trois parties : l'introduction et la partie historique ; la partie spéciale et enfin la partie générale.

PARTIE HISTORIQUE. Nous nous contenterons de rappeler avec l'auteur que les fondateurs de la famille des Cœlacanthes sont : Agassiz, le comte de Münster et Huxley. C'est ce dernier qui a fait faire le plus de progrès à la connaissance du groupe et ce sont les grandes lignes qu'il a tracées dans ses *Illustrations of the structure of the Cœlacanthini*, qui ont servi de base au présent travail.

Les difficultés des recherches dans la structure de ces poissons sont accrues par leurs caractères anatomiques étranges. A cet égard l'interprétation d'un organe interne des Cœlacanthes, la vessie natatoire, est assez intéressante. Considérée d'abord par Agassiz et à sa suite par Münster, Thyollière et Winkler comme un estomac, cet organe fut interprété par Mantell comme une vessie natatoire, opinion qui a été confirmée depuis par Huxley et Willemoes-Suhm.

Huxley, Hugh-Miller, Miall, Orr considérant d'un côté la proche parenté des Crossopterygiens et des Dipneustes et de l'autre, les points de ressemblance de ces derniers avec les Cœlacanthes, tels que : la possession de deux plaques jugulaires, voient dans la présence chez les Lepidosiren de poumons à parois rigides, non seulement une confirmation de l'opinion de Mantell, mais aussi une preuve à l'appui de la théorie qui considère les poumons comme dérivés de la vessie natatoire.

PARTIE SPÉCIALE. L'auteur commence par donner une table représentant la classification des Cœlacanthes. Voici la liste des genres qu'il admet, avec le nom des terrains dans lesquels ils se rencontrent,

Rhabdoderma, Reis (Carbonifère); *Cælacanthus*, Agass. (Permien); *Diplurus*, Necob (Trias); *Heptanema*, Bellotti (Muschelkalk et Jurassique); *Graphiurus*, Kner (Keuper); *Holophagus*, Egerton (Lias); *Undina*, Münster (Jura); *Libys*, Münster; *Coccoderma*, Quenstedt, Reis (Jurassique); *Macropoma*, Agassiz (Crétacé.)

Le genre **Undina**, fondé par Münster, est composé d'espèces jurassiques. *U. minuta* Wgr. (*U. cirenensis* Thyollière) provient de Keilheim. C'est une fort petite espèce, qui avait été considérée par Willemoes-Suhm comme fondée sur de jeunes individus de quelque grande forme. Les écailles portent, en arrière sur leur surface libre, des tubercules qui se prolongent en arrière en fortes pointes; les pores des canaux mucilagineux sont petits; les nageoires, en pinceau, sont bien développées. Le profil frontal est droit sans montrer cette courbure entre le frontal et le pariétal si caractéristique chez les Cælacanthes.

On remarque sur plusieurs spécimens de cette espèce deux nageoires couchées l'une sur l'autre et placées vers la moitié de la hauteur du corps, fait qui avait déjà été observé chez d'autres genres par Willemoes-Suhm, Wagner, Thyollière. Comme on croyait que la vessie natatoire était fortement calcifiée et qu'elle était interposée entre les deux faces du corps, il paraissait impossible que ces deux nageoires puissent avoir appartenu, en réalité, à des côtés opposés. Mais il en était réellement ainsi, car, l'empreinte et la contre-empreinte du fossile montrent toutes deux les faces internes des écailles, ce qui prouve que les deux parois du corps ont été pressées l'une contre l'autre et qu'ainsi les deux nageoires ont été amenées en juxtaposition. L'auteur explique ensuite comment les choses ont dû se passer pendant la fossilisation.

La vessie natatoire est fort bien conservée, elle montre même son embouchure antérieure dans l'intestin, où elle avait la forme du col d'une bouteille. La position de la vessie natatoire tout au commencement de l'intestin prouve, selon l'auteur, qu'elle n'était qu'un élargissement de cet organe servant à la déglutition de l'air.

Il y a deux espèces de côtes chez *Undina*, on peut les voir tout le long du haut de la vessie natatoire. Ces organes, qui n'avaient été observés par Huxley que chez *Holophagus*, sont bien développés chez tous les Cælacanthes du Jurassique.

Les écailles de la ligne latérale sont remarquablement bien développées chez les Cælacanthes. Winkler a pris le canal mucilagineux pour celui de la moelle épinière et Fritsch a aussi cru que ce canal avait des rapports avec la colonne vertébrale.

Undina acutidens. N. Sp. Reis. Le corps de cette espèce est quatre ou cinq fois aussi long que la tête, les écailles sont épaisses et couvertes de petits tubercules allongés; les rayons de la première dorsale et de la caudale ont d'épaisses épines; les plaques jugulaires sont couvertes de tubercules allongés, celles des joues et de la mâchoire inférieure sont ornées de tubercules arrondis. La dentition est composée d'une forte dent et d'autres petites et nombreuses; la lamelle du ptérygoïde et le post-splénial sont couverts en partie de lignes d'émail (dents soudées en lignes); les canaux mucilagineux sont petits et les nageoires en pin-ceau sont bien développées.

La mâchoire inférieure, bien conservée chez certains spécimens, donne lieu à une description détaillée. Elle est composée, du côté externe et en avant, de deux dentaires superposés; en arrière il y a un grand angulaire, au-dessus et derrière lequel un articulaire forme constamment l'articulation avec le *pterygosuspensorium*. A la face interne se trouve un splénial; les petites plaques de dents qui le recouvrent sont fort semblables à certaines dents de requin; on en voit aussi de toutes pareilles qui garnissent les arcs branchiaux. L'auteur fait des remarques intéressantes au sujet de cette dentition des arcs branchiaux, qui est fort ancienne chez les poissons et se rencontre aussi chez certains amphibiens fossiles, tels que *Branchiosaurus*. Comme la dentition des mandibules n'a pas précédé celle des arcs branchiaux on doit supposer que ces derniers ont, dans le principe, servi tout autant d'organes de mastication que d'appareils servant de support aux branchies.

La similitude du genre de dentition des arcs branchiaux et des plaques spléniales conduit à des notions très importantes pour l'intelligence de ces plaques chez les poissons paléozoïques et mésozoïques. Il y a, selon l'auteur, une différence dans le genre de dentition, en dessous, entre le dentaire et le complexe splénial, au-dessus entre le maxillaire et la rangée palatine. Le maxillaire et le dentaire ont la dentition ordinaire de plaques dermiques de la tête, tandis que les autres os placés à leur face intérieure ont une dentition qui se rapproche de celle des arcs branchiaux. L'auteur ajoute que l'on remarque une distinction semblable chez les Sélaciens et il conclut que la dentition des mâchoires des Sélaciens correspond en dessus à celle du vomer et du palatin et en dessous au contraire à celle de trois ou quatre os spléniaux, ce qui est conforme à ce que l'on voit chez les Ganoides.

L'apophyse ou branche du ptérygoïde a aussi de la ressemblance avec un arc branchial, ressemblance qui se retrouve dans la mandibule. D'ailleurs, Gegenbaur a déjà considéré les plaques jugulaires de

Polypterus et *Lepidosteus* comme prouvant la nature branchiale de la mandibule en les comparant aux petites plaques cartilagineuses qui se trouvent sur la mandibule du *Scyllium* et dont l'interprétation comme rayons branchiaux n'est pas douteuse.

L'auteur conclut que l'on doit ramener l'infradentaire et l'articulaire à des ossifications primaires des cartilages branchiaux.

Suit une description des os qui recouvrent les joues et qui étaient jusqu'ici peu connus chez les *Cœlacanthes* ; puis l'auteur passe à l'étude d'un nouvel os, le post-splénial, lequel correspond dans la mâchoire inférieure au post-maxillaire de Huxley, qui fait partie de la mâchoire supérieure. Ces os forment les rudiments des *Preoralen Kieferbogen* de l'auteur, sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Mentionnons aussi la présence d'un occipital supérieur, qui manque chez beaucoup d'Amphibiens fossiles et chez tous les Ganoïdes récents.

La face inférieure du parasphénoïde est couverte d'assez longues dents. Une des figures qui accompagne le travail montre la base du crâne recouverte de deux plaques semblables, armées de dents et entourant un foramen. Cette structure se retrouve à la base du crâne du brochet embryonnaire, où l'on voit apparaître de très bonne heure les pharyngiens supérieurs, tandis que le parasphénoïde est encore une lamelle cartilagineuse mince, placée entre le vomer et les pharyngiens. L'auteur rappelle que chez les *Cœlacanthes* cette persistance d'un état embryonnaire est confirmée par l'état de la colonne vertébrale.

Une pièce semblable à celle des pharyngiens inférieurs indique, peut-être, un sixième arc branchial ; cette pièce a une grande ressemblance avec le post-splénial.

La ceinture scapulaire est formée en dessus par la clavicule, en dessous par l'infraclavicle et un autre os qui correspond au coracoïdien des Téléostéens. L'auteur trouve dans la ceinture scapulaire des *Cœlacanthes* une preuve à l'appui de la théorie de Gegenbaur, qui la considère comme dérivée d'arcs branchiaux.

Enfin, chez *Undina minuta*, il a observé une nageoire supplémentaire, placée entre l'articulaire et l'angle inférieur de la clavicule. Il sera question de cette pièce plus loin.

Undina penicillata, Münster (*U. minuta* Wagr. ; *U. cirenensis* Thiollière). La découverte de nouveaux exemplaires confirme l'opinion de Wagner, qui avait réuni les deux espèces *Undina striolaris* et *Undina Köhleri* en une seule sous le nom de *U. penicillata*. Chez ces poissons le corps est plus haut que chez *U. acutidens* ; les tubercules des écailles sont plus courts ; le vomer, le palatin et le splénial n'ont pas de grandes dents ; les rayons de la première dorsale et de la

caudale ont d'épaisses épines ; les opercules, les lames des joues et les jugulaires sont lisses ; la lamelle du ptérygoïde et du post-splénial ne portent pas des lignes d'émail, mais sont couvertes de fort petites dents.

La vessie natatoire, qui est solide, a une structure plus compliquée qu'on l'avait cru. Un examen attentif montre qu'elle était recouverte par de grandes plaques rhombiques et arrondies, ressemblant à des écailles. Chez *Undina* la vessie natatoire ne consistait pas en un sac fermé, mais elle s'ouvrait, au contraire, loin en avant dans l'oesophage, et avait beaucoup d'analogie avec les poumons de *Ceratodus*. Mais ce qui milite le plus en faveur de l'interprétation de cet organe comme remplissant les fonctions de poumons, c'est sa comparaison avec celui de *Lepidosiren*. Non seulement chez ce type les parois rigides de la vessie natatoire suggèrent la comparaison, mais, de plus, on remarque en sa partie antérieure des plis rhombiques dont l'angle obtus est tourné en avant et qui, vus d'un côté, paraissent arrangés d'une façon géométrique. L'étude microscopique montre aussi que l'on n'a pas à faire ici à une structure de vessie natatoire comme celle des Téléostéens — qui n'est qu'un élargissement du canal intestinal et une formation endodermique — mais, au contraire, à une structure à laquelle ont contribué les feuillettes embryonnaires qui donnent naissance aux tissus osseux et musculaires.

Plusieurs individus ont les myomères et les tendons calcifiés, de sorte que la structure microscopique de ces organes a pu être étudiée.

Le genre *Libys*, Münster : *L. polypterus*, Münster. Le caractère le plus remarquable du genre *Libys* consiste dans des rangées d'appendices ayant la forme d'épines longues, fortes et inclinées en arrière, qu'on voit tout le long du bord inférieur du frontal. On peut s'assurer que ces appendices n'appartiennent pas en réalité à ce dernier os, mais que chaque épine correspond à une très petite plaque séparée. Des appendices semblables se voient le long du pariétal.

Les épines ont une constitution microscopique singulière ; elles ne sont pas dues à une modification des tubercules. Une section microscopique montre, au contraire, qu'elles n'avaient pas de pulpe de laquelle s'élèvent des tubes de dentine, mais qu'elles sont formées de cornets s'enveloppant les unes les autres, vraies lamelles de cuticule dont les surfaces sont parallèles aux ostéoblastes plates. On voit aussi, en différents points, des petits canaux ramifiés d'ostéodentine qui souvenent traversent plusieurs lamelles. Les épines sont en réalité formées autour des canaux muscipares dont elles font partie.

Libys superbus Zittel, provient des environs d'Eichstadt ; c'est le

Cœlacanthus superbus de Zittel, qui avait été séparé des autres comme sous-genre; mais l'auteur a découvert de nombreuses épines du frontal et a reconnu l'absence de tubercules sur les couvertures des joues. Le corps est court et massif; il mesure un peu plus de quatre fois la longueur de la tête et sa plus grande hauteur une fois et demie la même longueur. Les écailles sont grandes, avec sculptures peu marquées. Les os de la tête en sont dépourvus. Les jugulaires ont des cannelures très marquées. Les rayons de la première dorsale et de la caudale ont de faibles épines. Les pores des canaux mucilagineux sont très grands et forment sur le toit du crâne des structures épineuses remarquables. La dentition se compose de petites dents égales, courtes et pointues.

Libys polypterus Münster, dont la tête seule est bien connue, ne se distingue pas, selon l'auteur, d'une façon évidente de *Libys superbus*. L'étude de certains spécimens de cette espèce permet au Dr Reis de rectifier l'interprétation, donnée par Huxley, de certains os de la tête et aussi de décrire la structure anormale du squelette du palais. Puis il recherche la phylogénie de l'arc ptérygoïdien. Chez les *Cœlacanthes* l'ectoptérygoïdien a conservé une structure primitive en ce que le quadratum s'applique dans la gouttière radiale postérieure élargie du premier arc branchial du ptérygoïde. On peut conclure de cette composition que l'ectoptérygoïdien de tous les poissons en général comprend, en majeure partie, l'ossification primitive de l'arc branchial ptérygoïdien. La position du complexe ptérygoïdien paraît être tout à fait normale chez les *Cœlacanthes* et ne pas avoir subi chez ces poissons des modifications importantes. Le palato-quadratum a conservé, en effet, la forme et la position d'un arc branchial.

Après avoir défini les éléments du complexe ptérygoïdien, l'auteur s'occupe du palatin et de l'ectoptérygoïdien, qu'il étudie aussi chez les Téléostiens, les Amiadés et les Lépidostéidés. Ce sont des ossifications dermiques qui doivent leur origine à des plaquettes dentaires formées sur les arcs branchiaux. L'entoptérygoïdien est représenté chez les *Cœlacanthes* par la lamelle du ptérygoïde, bien qu'il soit uni à ce dernier os. Le palatin (maxillaire de Huxley) est la pièce qui recouvre intimement le ptérygoïdien et l'entoptérygoïdien. Le palatin de Huxley devient le vomer et par suite la pièce placée en avant de celui-ci doit être le prémaxillaire.

Des fragments de suborbitaires, de post-orbitaires et de quadratojugaux, os que l'on retrouve chez certains amphibiens (*Stégocéphales*), ont été reconnus chez *Libys*.

Mais ce qui constitue une structure anormale chez les poissons, et

un rapprochement de plus avec les Stégocéphales, c'est la présence chez *Libys* de petites plaquettes sclérotiques.

Ce rapprochement est encore augmenté par l'existence, chez cette espèce, d'autres formations sclérotiques semblables à celles que Credner a décrites chez *Branchiosaurus* sous le nom de *Sclérotical-plaster*. Dans ce cas-ci, ce sont plutôt des granulations que des plaquettes. Il est à remarquer qu'elles ne s'étendent jamais sur le parasphénoïde, mais seulement sur le ptérygoïde et qu'elles sont placées du côté interne du suborbital; ce qui montre que ces ossifications n'ont pu appartenir aux paupières, mais à la partie de la sclérotique qui est recouverte par le ptérygoïdien.

La structure des ossifications des narines, sur les bords de la bouche et à l'extrémité de la tête est très semblable à celle des pièces cartilagineuses correspondantes de *Ceratodus* qui, chez cette espèce, sont en rapport intime avec le mode de respiration. C'est ainsi que ces pièces forment aussi une excavation antérieure communiquant avec une excavation postérieure dont aucune des deux ne peut être directement assimilée à l'ouverture antérieure ou postérieure des narines, mais qui doivent être considérées comme servant de support à ces ouvertures. S'il n'en était pas ainsi, ces structures osseuses ou cartilagineuses resteraient sans explication. Chez *Libys* l'ethmoïde est pair.

Le genre *Coccoderma* a été fondé par Quenstedt. *C. substriolatum*. Huxley (*C. Suevicum*? Quenstedt) a aussi une armure sclérotique formée de nombreuses pièces. La forme de son ptérygoïdien est spéciale. Les os de la tête manquent de ces formations épineuses qui caractérisent le genre *Libys*.

Il y a aussi un post-splénial sur le bord inférieur de l'articulaire. Cet os, dont l'auteur a réservé la description pour la partie spéciale de son mémoire, n'est uni que postérieurement à l'articulaire, et ne doit pas être considéré comme une ossification cutanée, mais comme un segment d'arc branchial uni secondairement à l'articulaire.

Les principaux caractères du genre *Coccoderma* se trouvent dans le ptérygoïdien avec sa dentition spéciale; la sculpture des écailles; la taille; la forme des nageoires impaires et l'existence d'une forte nageoire lobée (*Pinsel-Flosse*).

Il est probable, selon l'auteur, que comme tous les *Coelacanthus*, ce genre ne possède qu'un seul vrai opercule, et que la présence d'un subopercule est fort douteuse. Peut-être ce qui a été décrit sous ce nom par Huxley doit recevoir une autre interprétation, et que c'est une structure étrange associée à un organe plus étrange, c'est-à-dire à cette petite nageoire surnuméraire située entre la clavicule et la mandibule, dont il a été question chez *Undina acutidens*.

L'auteur a recherché une indication de la présence de cette nageoire dans les travaux de Thiollière, Winkler, Huxley et Willemoes-Suhm, et il trouve qu'elle a été constatée cinq fois. On ne peut expliquer la position de ces organes par une facture de la tête ; car les segments de la nageoire surnuméraire sont couchés sur le clavicule, tandis que les pièces qui forment les attaches des bouts des rayons s'étendent dans l'ouverture operculaire. Les bases d'insertion des rayons de la pectorale principale se portent, au contraire, en avant, sous la clavicule, et sont recouvertes par celle-ci, comme par une formation dermique. L'extrémité distale de cette nageoire s'étend d'ailleurs loin en arrière de la clavicule. L'ossification que Huxley a appelée stylohyoïde et le Dr Reis métaptérygoïde pourrait être, selon ce dernier, la pièce osseuse portant cette nageoire surnuméraire. Elle se comporte comme les portenageoires ou lames interépineuses triangulaires.

L'auteur recherche l'interprétation du métaptérygoïdien qu'il a déjà comparé au cartilage de l'évent des Élasmobranches (sa position comme arc de ptérygoïdien est même encore plus primitive chez les Coelacanthes). Quant à sa position, le métaptérygoïdien est placé, comme le quadratum, derrière le sillon radial de l'ectoptérygoïdien, et recouvre ainsi, dans bien des cas, l'entoptérygoïdien, qui, de son côté, est placé comme l'ectoptérygoïdien. Il en résulte que le métaptérygoïdien n'est nullement un os dermique.

Coccoderma gigas Reis. est une grande espèce ; la mâchoire seule mesure 20 centimètres.

Le Musée de Munich s'est procuré, depuis quelque temps, un Coelacanthé provenant d'Eichstädt, qui a tous les caractères du genre *Coccoderma*. Les os de la tête manquent de tubercules ; le pariétal porte les traces d'un canal mucilagineux uni. Ce fossile a fait voir à l'auteur que ce qu'il avait pris pour un supra-claviculaire est en réalité le post-orbitaire. Le supra-claviculaire est semblable à celui de *Macropoma*. Le jugulaire montre, encore une fois, par sa position, qu'il est un rayon de l'infradentaire, et que ce dernier doit être considéré comme une ossification branchiale du cartilage de Meckel. Le post-maxillaire est une structure spéciale qui peut se dériver de celle des autres genres.

Le corps de ce petit exemplaire est trois fois aussi long que la tête. Les écailles sont unies ; la vessie natatoire est petite et allongée.

L'auteur décrit le mode d'insertion des rayons externes des nageoires sur leurs interépineux respectifs ; nous reviendrons plus tard, en rendant compte de la partie générale de ce travail, sur ce que l'auteur dit à ce sujet.

Voici la diagnose du genre *Coccoderma*: Écailles, ou bien unies, ou montrant une ornementation peu en relief; leurs tubercules dépassant de beaucoup la longueur de ceux d'*Undina*. Os de la tête, ou bien tout à fait unis, ou recouverts de tubercules ronds clairsemés et peu développés. Dans le dernier cas, le haut de la tête, l'opercule, les jugulaires en sont tout à fait dépourvus. La lamelle du ptérygoïde posée sur l'extrémité de l'apophyse postorbitaire et s'étendant en arc arrondi vers la pointe préorbitaire du ptérygoïdien. Rayons des nageoires ou bien tout à fait unis ou recouverts d'une rugosité faible. Nageoires lobées bien développées. Canaux mucilagineux petits, sans structures épineuses. Quelques spécimens montrent une nageoire préclaviculaire.

Le genre **Macropoma** a été étudié à fond par Huxley. *Macropoma speciosum*. Reuss. Chez cette espèce l'espace entre le pariétal et la partie du squamosum qui le surmonte se prolonge en arrière en un canal largement ouvert sous forme d'entonnoir. L'auteur compare cette cavité aux fosses temporales d'*Amia* qui servent à l'insertion des parties antérieures des muscles latéraux du dos, et il explique pourquoi ce canal est prolongé en avant par les canaux mucilagineux.

Une cavité du crâne pourrait bien représenter celle des canaux semi-circulaires; elle est limitée par le prootique, le squamosal, l'opisthotique et un peu par un pariétal. Si cette interprétation est vraie, il en résulte que la communication avec l'extérieur qui est tout à fait fermée par des ossifications chez les Téléostéens et par du cartilage chez les Ganoïdes vivants, est, dans ce cas-ci comme chez les Amphibiens, ouvert pendant toute la vie: de plus, que la communication avec l'extérieure du crâne reste libre comme chez les Téléostéens.

Le genre **Heptanema**. Le type original de ce genre est le *H. paradoxa* de Bellotti, du Muschelkalk de Perledo, *Heptanema (Macropoma) Willemoesi*, Vetter.

L'auteur donne les différences qui, d'après Vetter, séparent les genres *Macropoma* et *Heptanema*. Une comparaison d'*Heptanema paradoxa* avec *Macropoma Willemoesi*, montre qu'ils appartiennent au même genre, mais à des espèces distinctes.

Voici la diagnose de ce genre. Nageoires lobées rudimentaires, nageoire dorsale comme chez *Macropoma*, avec fortes épines libres; écailles munies d'une forte épine centrale, à côté de laquelle il y a rarement deux à quatre petites épines. Jugulaires et armures des joues recouvertes d'épines creuses; toit du crâne uni; préfrontaux avec des annexes épineuses comme les frontaux: ptérygoïdiens et probablement toutes les plaques dentaires recouvertes de petites dents grenues. Malgré la ressemblance de ce genre avec *Undina* et *Macropoma*, on peut

facilement remarquer que les écailles d'*Heptanema* se trouvent tout à fait en dehors de la ligne de développement qui unit les *Cœlacanthus granulatus* et *Cœlacanthus hessiaë* à *Undina* et *Macropoma*. Bien plus, ce n'est que sur les écailles de *Cœlacanthus lepturus* et *Cœlacanthus Huxleyi* qu'on peut retrouver le type primitif des ornémentations des écailles d'*Heptanema*. Il semblerait même que les liens phylogénétiques de cette forme avec celles du Carbonifère ne sont pas fort étroits, car les lignes de tubercules chez celles-ci sont plus courtes au centre et plus longues sur les bords, tandis que chez *Heptanema* c'est précisément le contraire.

Le genre **Graphiurus**. Kner, qui a été trouvé dans les schistes noirs du Keuper de Raibl, a été bien étudié par Kner, et l'auteur se contente de donner une description des rayons branchiaux principaux et des écailles, qui diffèrent beaucoup de ce qu'on voit en général chez les Cœlacanthes. *Graphiurus* a les mêmes rapports avec les Cœlacanthes liassiques et jurassiques qu'*Heptanema* avec les genres carbonifères *C. lepturus* et *C. Huxleyi*.

Chez *Graphiurus callopterus* Kner, les écailles ne sont pas tout à fait rondes mais ovales, avec l'extrémité libre garnie de tubercules pointus assez allongés. Les rayons et les nageoires présentent de bons caractères; la segmentation des rayons commence assez bas, les rayons s'enflent rapidement puis se retrécissent et se terminent en pointe mince. Le premier rayon de la dorsale impaire porte des épines qui ne s'élèvent pas mais sont couchées.

Tous les rayons des deux nageoires lobées portent des tubercules épineux; les bases de chaque rayon sont placées perpendiculairement à la corde dorsale et les unes derrière les autres. Le contour de la nageoire est une courbe ouverte en avant. La nageoire lobée est assez courte. Tous les os de la tête sont couverts de forts tubercules, mais l'opercule en est tout à fait dépourvu, bien qu'il soit sillonné de lignes indiquant les canaux sanguins. La branche du ptérygoïde présente un caractère assez important, déjà signalé, qui consiste en ce que la partie plate, qui dérive d'un arc branchial, croît à son extrémité par des lignes concentriques, ce qui a aussi lieu en général pour le post-maxillaire.

Le genre **Cœlacanthus**. Il y a peu de chose à ajouter à ce que l'on connaît sur ce genre.

Cœlacanthus macrocephalus, Willemoes, est une espèce des Kupferschiefer qui ressemble beaucoup à *Libys*, mais en diffère par le nombre des rayons des nageoires de la première dorsale, et par les segments de ces rayons qui n'ont, au lieu de tubercules, que de faibles bosselures.

C. macrocephalus se rapproche beaucoup du type des *Coelacanthes* du Permien en ce que les parties plates du squelette sont fortement marquées de lignes d'accroissement qui ne sont pas aussi bien marquées chez aucune espèce mésozoïque. La forme des porte-nageoires est aussi assez différente et leur contour est uniformément arrondi.

Les écailles aussi sont différentes de celles des *Libys* du Mésozoïque; elles portent de quinze à vingt tubercules pointus, ce qui est un rapprochement avec les *Coelacanthes* du Carbonifère.

Coelacanthus hessiae, Münster, provient de Richelsdorf; c'est une forme grêle et allongée avec une tête longue et déprimée. La vessie natatoire de cette espèce est aussi recouverte de grandes écailles, qui ont été prises pour celles du corps. Ces dernières sont fort semblables à celles de *C. macrocephalus*. Les espèces permienes paraissent avoir été le type primitif des *Undina* et *Macropoma*, car on voit sur la nageoire paire certaines marques de sculpture qui caractérisent aussi ces genres. Les rapports que les genres *Libys*, *Undina*, *Coccodermia* et *Macropoma* montrent entre eux ne doivent pas être interprétés comme des signes de parenté directe, mais doivent être attribués aux liens qui unissent les espèces voisines des Kupferschiefer dont elles dérivent, et il n'est pas sans intérêt de remarquer que les différenciations spécifiques des genres paléozoïques ont été accentuées dans les couches plus récentes jusqu'au point de former des divisions plus importantes ou génériques.

Münster mentionne la présence dans l'estomac (vessie natatoire) du *Coelacanthus hessiae* de certains corps ronds portant des apophyses ou tiges. Ce naturaliste les avait attribués au genre *Globulodus* à cause de leur ressemblance avec certaines dents qu'il avait trouvées dans des coprolithes. Deux rangées de ces petits corps ronds se voyent dans la partie antérieure de la vessie natatoire; chez l'exemplaire décrit par Münster, ils étaient, au contraire, irrégulièrement éparpillés par suite de la destruction du spécimen.

Ces petits corps doivent avoir été en connexion avec la corde dorsale et unis à son côté inférieur. En arrière, là où commencent les côtes, chacune de celles-ci est unie à une dent semblable; elles manquent aux six ou huit dernières côtes. On a évidemment à faire, dans ce cas-ci, au commencement de la formation d'une vertèbre, dont les corps ronds représentent les hypocentres des vertèbres embryonnaires.

Le ptérygoïde manque de lamelle, ce qui montre que cette lamelle est une pièce primitivement séparée, correspondant probablement à l'entoptérygoïdien, ce qui est aussi indiqué par une suture qui la sépare parfois du ptérygoïdien.

Voici la diagnose de ce genre : os de la tête très peu sculptés ; chaque segment des rayons montre une bosselure ; dentition granuleuse ; écailles avec ligne d'accroissement peu marquées et portant des lignes dirigées en avant, formées de nombreux petits tubercules pointus et allongés. Porte-nageoires dont la partie distale fourchue se développe en lames sillonnées de lignes d'accroissement bien marquées ; colonne vertébrale avec hypocentres ossifiés.

Le genre *Rhabdoderma* est formé aux dépens des espèces suivantes, que l'auteur a séparé des *Cœlacanthus lepturus* Agassiz ; *Cœl. elegans* Nwb ; *Cœl. robustus* Nwb ; *Cœl. Philipsii*. Agass. ; *Cœl. Huxleyi*, Craq. *Cœl. inglegensis* Davis, qui sont toutes des espèces carbonifères. Leur caractère principal gît dans la forte striation des écailles, des os de la mâchoire inférieure et des plaques jugulaires ; striation qui n'est pas due à un léger allongement des tubercules, comme celle qu'on peut constater en passant du genre *Cœlacanthus* aux genres *Graphiurus Undina*, *Macropoma*, mais dont le mode de développement doit être recherché dans la direction du genre *Heptanema* et qui est le suivant : Les tubercules diminuent en nombre, ils sont allongés, mais leur arrangement est confus, puis, ils se groupent et s'arrangent suivant des lignes d'accroissement concentriques convergentes en arrière. L'allongement des tubercules a ainsi une direction divergente par rapport à celle que présentent les genres qui doivent se dériver du genre *Cœlacanthus*. *Rhabdoderma inglegensis*. Davis, a un ptérygoïde fort intéressant, presque semblable à celui des Sélaciens. La partie ectoptérygoïdienne n'est presque pas développée.

PARTIE GÉNÉRALE. Cette partie du travail est consacrée à une étude générale des structures les plus intéressantes du squelette des *Cœlacanthus*, dont il a déjà été question en parlant des différentes espèces, ainsi qu'à des considérations sur les affinités de ces poissons avec d'autres familles.

Rudiments d'un arc mandibulaire préoral. Dans ce paragraphe l'auteur recherche la valeur morphologique de deux os de la tête qu'il a décrits sous les noms de *post-maxillaire* et *post-splénial*. Ces os occupent l'angle des mâchoires. Le post-maxillaire, qui est au-dessus, est placé du côté externe, sur le bord de la lamelle du ptérygoïdien, derrière le palatin. Le bord de cet os, tourné vers le côté interne de la bouche, est garni de dents ou de granulations irrégulières ; dans les spécimens non brisés, il est uni à un autre os : le post-splénial, cette union constitue le caractère le plus important des deux structures. Le post-splénial est fort allongé ; il recouvre en grande partie l'angulaire, dépasse la ligne de séparation entre ce dernier et l'infradentaire, et s'étend sur la moitié inférieure de la rangée post-spléniale.

Le post-maxillaire et le post-splénial sont des os supplémentaires, ne pouvant se rapporter aux os qui entrent dans la composition normale des mâchoires, tous présents dans les spécimens où l'on a pu étudier ces structures anormales. La dentition de ces os ressemble à celle des plaques dentaires de l'arc oral et peut se dériver, comme elle, de la métamorphose des plaques dentaires des arcs branchiaux. Les pharyngiens et la lamelle du ptérygoïde ont pris naissance d'une même façon. La ressemblance du post-maxillaire avec le ptérygoïde est augmentée par la présence d'une apophyse qui représente le segment antérieur de l'arc branchial modifié. Son union avec le post-splénial offre aussi un autre point de similitude avec le ptérygoïde, car son point de jonction est placé derrière la côte branchiale antérieure, de même que le quadratum s'unit au ptérygoïde derrière sa côte branchiale. La direction spéciale de la lamelle ou apophyse du post-maxillaire, ainsi que celle du ptérygoïdien, ne doit pas être attribuée à un phénomène accidentel d'accroissement, mais bien à sa nature d'arc oral. L'auteur conclut que toutes ces ressemblances résultent de la forme primitive simple des arcs viscéraux dont ces structures dérivent, et que, par suite, on doit considérer aussi le post-maxillaire comme le rudiment d'un système d'arcs mandibulaires préoraux.

Le post-splénial doit, pour des raisons analogues, être considéré comme un arc préoral, bien qu'il n'ait pas conservé aussi distinctement son caractère primitif. L'auteur remarque aussi que la ressemblance entre le post-splénial et les pharyngiens inférieurs des *Coelacanthus* et des poissons osseux est fort grande, et que là aussi on a une union du premier arc branchial avec le suivant, de même que chez les Amphiliens et les Dipneustes, on remarque que le dernier arc branchial se soude à l'avant dernier, ce qui a lieu surtout ventralement. L'union du post-splénial avec l'articulaire peut se comparer à celle du métaptérygoïdien avec l'hyomandibulaire chez les Téléostéens.

Ces restes d'un arc branchial préoral, correspondent, selon le Dr Reis, aux cartilages labiaux, qui flottent dans l'angle de la bouche des Élasmobranches, et sont souvent armés de dents. Gegenbaur les a déjà considérés comme les restes des arcs branchiaux. A cet égard la découverte chez *Polypterus* de cartilages occupant la même position est assez significative.

Pour résumer, l'auteur dit que, selon sa manière de voir, on doit admettre que le ptérygoïde est un arc oral métamorphosé, directement comparable au palato-quadratum.

Le post-maxillaire est un segment d'arc viscéral correspondant aux cartilages labiaux supérieurs; le post-splénial est le segment inférieur

de ce même arc, et correspond aux cartilages labiaux inférieurs. L'un et l'autre sont dus à une métamorphose tout à fait analogue à celle que subissent les pharyngiens inférieurs des Téléostéens.

Rapports du squelette interne avec le squelette externe des nageoires. — L'auteur recherche ici la position des nageoires sur le corps, position rendue obscure par les déformations dues à la compression que les fossiles ont subie. Beaucoup d'auteurs ont représenté, dans les restaurations de *Cœlacanthes* qu'ils ont publiées, les rayons des nageoires en contact immédiat avec les pièces osseuses qui les supportent, ce qui n'a jamais lieu chez les fossiles bien conservés. Il y a toujours, chez ceux-ci, un espace qui ne peut s'expliquer par la compression, et qui, à cause de sa constance, doit être considéré comme un fait normal. Cet espace a dû, pendant la vie, avoir été occupé par du cartilage.

Il y a deux modes d'attache des nageoires sur leurs supports : dans l'un, celui que présente la caudale, les rayons sont chevauchants, c'est-à-dire qu'ils enfourchent leurs supports ; dans l'autre, que présentent les nageoires lobées, les rayons sont posés sur leurs supports bout à bout. Toutes les nageoires lobées présentent ce genre d'articulation. Les pectorales et la deuxième dorsale ont les rayons de leur section antérieure « chevauchant », et ceux de leur section postérieure ont leurs rayons basilaires posés bout à bout. Les ventrales et l'anale présentent en arrière et en dessus une succession semblable.

Les deux genres d'articulation qui viennent d'être mentionnés correspondent à des modes différents de mouvement ; les rayons posés bout à bout sont mus chacun séparément, ce qui occasionne un mouvement ondulatoire de la nageoire ; les rayons chevauchants sont tous mus ensemble ainsi que toute la nageoire. On doit supposer que les rayons de l'anale et de la deuxième dorsale avaient pour supports de larges pièces cartilagineuses. Ceux des rayons « chevauchants » devaient ressembler à des interépineux.

On pourrait trouver des exemples de ce qui vient d'être dit, chez d'autres *Crossoptérygiens*.

La différenciation des éléments de la nageoire dorsale en groupes plus petits, est très répandue chez les *Crossoptérygiens*. Dans ces petits groupes les rayons des nageoires ne sont plus parallèles, mais convergent vers le bas, en même temps que le squelette interne convergent montre une propension à former un axe unique. L'éloignement de la nageoire pectorale de la clavicule, chez les *Cœlacanthes* les mieux conservés, nécessite la supposition d'un bras assez long sans rayons ossifiés. L'auteur recherche, en étudiant ce que l'on voit chez *Ceratodus*, *Polypterus* et *Protopterus*, quelle était la structure probable de cette nageoire.

Les ventrales sont lobées; l'os du bassin correspond, comme chez les Téléostéens, aux interépineux, il représente, selon l'auteur, le segment proximal du squelette axial de la nageoire bisériale.

Les os interépineux sont très caractéristiques chez les Coelacanthes. Ils portent, outre le côté servant d'attache aux nageoires, plusieurs côtes dirigées en avant, dont deux sont surtout bien développées. A l'interépineux de la deuxième dorsale, la lamelle osseuse manque entre les deux côtes, ce qui donne lieu à une lame bifurquée, ressemblant à celles des ventrales. Ces lames interépineuses se sont évidemment développées d'un os tubulaire, ce qui est encore indiqué sur le support de la deuxième dorsale; et une comparaison avec ce qui se voit chez *Polypterus*, montre qu'elles ne sont pas formées par la coalescence de plusieurs lames interépineuses, mais par l'élargissement d'une structure interépineuse unique.

On constate un fait analogue au précoracoïde et au scapulaire des Salmonés. Une étude comparative montre que ces os sont aussi dus à un élargissement d'un os tubuleux, et on peut trouver dans le squelette des nageoires pectorales des Téléostéens, toutes les transitions entre une lame semblable et un os tubuleux court.

L'auteur remarque que ce principe de l'élargissement des os, important pour l'explication de la forme lamellaire des supports des nageoires, a été occasionné dans le principe par la fixation de plusieurs rayons externes sur un seul interépineux avec la concentration concomitante de leurs parties musculaires sur un interépineux, ce qui le conduit à l'élargissement de sa partie inférieure. Les points de ces lames où les fuseaux musculaires ne s'attachent pas, finissent par s'amincir et disparaître, à cause du principe mécanique d'économie de matière; ce qui, en fin de compte, produit des indentations et des bifurcations. En un mot: l'os tubulaire primitif portant à son extrémité la pièce cartilagineuse, se divise, par les progrès de la croissance, en rayons ou côtes épaissis, dans lesquels le type primitif a tout à fait disparu.

Ptérygoïde et proptérygoïde chez les Coelacanthus et les Polyptères. — Le principe de l'élargissement d'un ostubulaire est appliqué, dans ce paragraphe, aux os du squelette viscéral. Seulement, ici, à l'encontre de ce qui se passe aux interépineux, l'élargissement partant d'une extrémité, va en s'épanouissant vers l'autre. Il en résulte généralement des os de forme triangulaire avec deux côtes principales, c'est ainsi que l'on doit expliquer la forme du ptérygoïdien et du post-maxillaire, ainsi que la bifurcation du cartilage de Meckel chez les Ganoïdes. Le post splénial offre aussi un exemple semblable.

La bifurcation peut aussi donner à un os l'apparence de segmentation, lorsque les deux branches deviennent parallèles comme aux pharyngobranchiaux du premier arc branchial et l'hyomandibulaire de *Polypterus*. L'auteur explique de la même façon une pièce placée en avant, entre l'entoptérygoïdien et le palatin qui a été reconnue comme faisant partie de l'arc pharyngien primitif, et à laquelle il donne le nom de *proptérygoïdien*.

Nageoire préclaviculaire. Dans cette section de son travail, l'auteur commence par étudier l'état de conservation des fossiles chez lesquels la nageoire préclaviculaire a été conservée. Il constate que, chez eux, les différentes pièces du squelette, surtout celles qui avoisinent cette nageoire, tels que : la clavicule, l'infraclavicule, les mandibules, sont dans un bon état de conservation, et que l'organe en question lui-même se présente avec ses rayons dans un ordre parfait.

L'auteur examine aussi les conditions de fossilisation, et établit que c'est le côté du corps sur lequel se trouve cette nageoire supplémentaire qui était couché sur la vase; et qui, par ce fait, a été conservé intacte.

Un spécimen d'*Undina acutidens*, montrant la nageoire préclaviculaire sur le côté le mieux conservé, a perdu même la nageoire pectorale du côté exposé à la destruction. Cette perte des pectorales est, d'après l'auteur, un fait très commun chez les Cœlacanthes, dû probablement à ce que les rayons externes de cette nageoire étaient unis au squelette interne par des parties squelettiques molles.

On ne peut, selon le Dr Reis, rapporter cette nageoire préclaviculaire à une portion de la pectorale. Car deux fois cette nageoire a été trouvée sur le côté du fossile qui n'était pas abîmé, et chaque fois elle était conservée avec les contours complets d'une nageoire distincte et en connexion anatomique naturelle avec les parties adjacentes. De plus, elle était unie à un os spécial qui lui serrait le porte-nageoire (le métaptérygoïdien ou stylohyoïde de Huxley). Enfin cette nageoire se trouve à un endroit où les ventrales peuvent aussi être placées chez certains poissons, endroit où se trouvent les rayons branchiostèges dont elle peut avoir rempli les fonctions.

Cette position (sur l'arc hyoïde entre la mandibule et l'infraclavicule), est la seule que puissent occuper des nageoires autres que les pectorales et les ventrales. Enfin, pour finir, l'auteur insiste sur les nombreux caractères aberrants que présentent les Cœlacanthes.

Squelette dermique des Cœlacanthes. Les écailles des Cœlacanthes sont cycloïdes, rarement rondes, mais généralement rectangulaires et allongées en arrière. Leur surface présente des lignes concentriques et

des lignes rayonnantes d'accroissement, ainsi que des tubercules. Ces derniers sont développés en stries, en épines ou pointes, et en granulations ponctuées. Ils ont la structure des dents, et ont aussi de fortes cavités pulpaïres.

La base de l'écaïlle est semblable à celle d'*Amia*. La partie supérieure se compose de cinq couches de forts éléments fibreux calcifiés, se croisant à angle droit horizontalement, et laissant entr'eux des rides (comme chez *Polypterus*). Il y a parfois une couche inférieure composée de fibres plus fines.

Position des Coelacanthes parmi les Crossoptérygiens. Les recherches du D^r Reiss n'ont fait que confirmer l'opinion de Huxley sur la position de ces poissons. Leur parenté avec les Cténoptériens a été confirmée par la forme de la vessie natatoire, qui est semblable à celle des Dipneustes; les écailles; le squelette viscéral post-oral; les infradentaires, le splénial; l'absence d'un entoptérygoïdien séparé et distinct; la présence d'un métaptérygoïdien séparé du complexe ptérygoïdien. Ce dernier caractère est un passage vers *Polypterus*, qui possède aussi une ossification appelée dans ce travail *Proptérygoïdien*.

Il n'y a aucune forme de poisson paléozoïque ancien dont on puisse faire dériver les Coelacanthes, qui firent leur apparition à l'époque carbonifère. Ce qui s'accorde avec l'ensemble de rapports squelettiques différents qu'ont les Coelacanthes (comme les autres Crossoptérygiens) avec les Stégocéphales (Amphibiens) et surtout les Dipneustes.

NOUVELLES ET INFORMATIONS DIVERSES

P. FLICHE. — **Sur les bois silicifiés d'Algérie.** — « Dans une Note présentée le 1^{er} octobre 1888, après avoir signalé à l'Académie la présence, sur divers points de la Tunisie, de bois silicifiés rappelant ceux de la forêt pétrifiée du Caire, je faisais observer qu'un fossile semblable avait été trouvé dans la province d'Oran par M. Barthélemy; qu'il n'avait pas été recueilli en place; que toutefois on en pouvait conclure l'extension de ces bois, et du gisement qui le contient, sur le bord saharien de notre colonie africaine jusqu'à la frontière du Maroc. Des envois importants de bois silicifiés, recueillis dans les mêmes conditions qu'en Tunisie et dans le désert libyen, qui m'ont été faits depuis la publication de ma Note, par M. J. Le Mesle et M. le capitaine du Génie Guntz, justifient ces prévisions. Je dois au premier des échantillons de Laghouat et d'Amra, près de Tachnit, province d'Alger; au second, de nombreuses pièces provenant de Franchetti et surtout de Djeneb bou Reshi, près de l'oasis de Figuig, province d'Oran. Les résultats complets de l'étude que j'en ai faite, seront insérés avec ceux qui concernent les bois de Tunisie, dans le Recueil des Mémoires de la Commission d'exploration scientifique de la Tunisie.

« Ces bois silicifiés paraissent être très communs, ils ressemblent entièrement, par leur facies, le mode de fossilisation, la conservation inégale, parfois très parfaite,

de leur structure, à ceux du pays de protectorat et de la forêt du Caire ; leurs dimensions, plus faibles que celle des grands échantillons de cette dernière provenance, sont parfois très sensiblement supérieurs, au moins à Djenien bou Resk, à tout ce que j'ai vu d'origine tunisienne. Mais il y a une grande pauvreté comme types d'organisation. Un seul échantillon a pu être rapporté à un angiosperme, sans d'ailleurs se prêter à aucun rapprochement, même générique, à cause du mauvais état de conservation de la structure. Tous les autres échantillons se rapportent à un conifère, l'*Araucarioxylon aegyptiacum*, qui a joué un grand rôle dans la végétation forestière de l'époque à laquelle ont vécu les espèces qui nous ont laissé leurs troncs silicifiés ; un des échantillons a la structure des bois de racines, et comme il appartient aux conifères et que rien, dans son organisation, ne s'oppose à ce rapprochement, il me semble très probable que c'est une racine d'*Araucarioxylon*.

» Il ne faudrait pas conclure, de l'uniformité de structure des bois trouvés en Algérie, à une grande pauvreté de la flore. Il suffit de rappeler, pour mettre en garde contre cette conclusion, le fait qu'Unger ne trouva d'abord, parmi de nombreux échantillons provenant du Caire et du désert libyen, qu'un conifère et un Angiosperme, alors que M. Schenk découvrit ensuite des types bien plus nombreux.

» La seule conclusion à tirer de ce qui vient d'être exposé, c'est la continuité du dépôt à bois silicifiés, sur tout le bord nord du grand désert africain ; la grande extension, par suite, des phénomènes géologiques et de fossilisation qui en ont amené la formation ; enfin celle de la flore dont ils nous livrent les restes, malheureusement trop incomplets. Cette seule conclusion me semble ne pas manquer d'intérêt.

(C. R. Acad. Sciences de Paris, n° 23, 2 décembre 1889.)

ALBERT GAUDRY. — Observations au sujet de la communication de M. Fliche sur les bois silicifiés d'Algérie. — « Les découvertes de M. Le Mesle et du capitaine Gunz, exposées par M. Fliche, me semblent dignes d'attirer l'attention de l'Académie.

» Je me rappelle que, lorsque je visitai, en Égypte, la forêt silicifiée connue sous le nom de forêt d'agate, je fus étonné de voir les restes d'une forêt, là où se trouve maintenant un désert privé de toute végétation.

» Je fus plus étonné encore, lorsque des voyageurs constatèrent que les arbres silicifiés se rencontrent sur une vaste étendue du désert libyque, jusqu'en Abyssinie.

» Il n'est pas moins intéressant d'apprendre que le nord du désert du Sahara renferme, sur plusieurs points, des traces de forêts silicifiées. Cela indique des conditions climatiques bien différentes des conditions actuelles. Plût au ciel qu'elles se fussent conservées jusqu'à ce jour pour la prospérité de nos provinces d'Afrique. Comme l'a fait remarquer M. Rolland, les instruments humains trouvés au milieu des travertins si abondants d'Hel-Hassi prouvent que, dans les temps primitifs de l'humanité, le Sahara algérien n'était pas desséché comme il l'est aujourd'hui.

» On a signalé sur d'autres points de l'Afrique de semblables forêts. Livingstone en a rencontré une au Zambèze. M. Choffat vient de publier des notes inédites d'un voyageur portugais, feu le docteur Walwisch, qui décrit et figure les restes d'une forêt silicifiée auprès d'Ango'a.

» Tous nos confrères ont pu avoir la preuve qu'on en trouve également en Amérique ; car ils ont vu à l'Exposition du Champ-de-Mars une curieuse collection de troncs silicifiés de l'Arizona... »

(Ibid.)